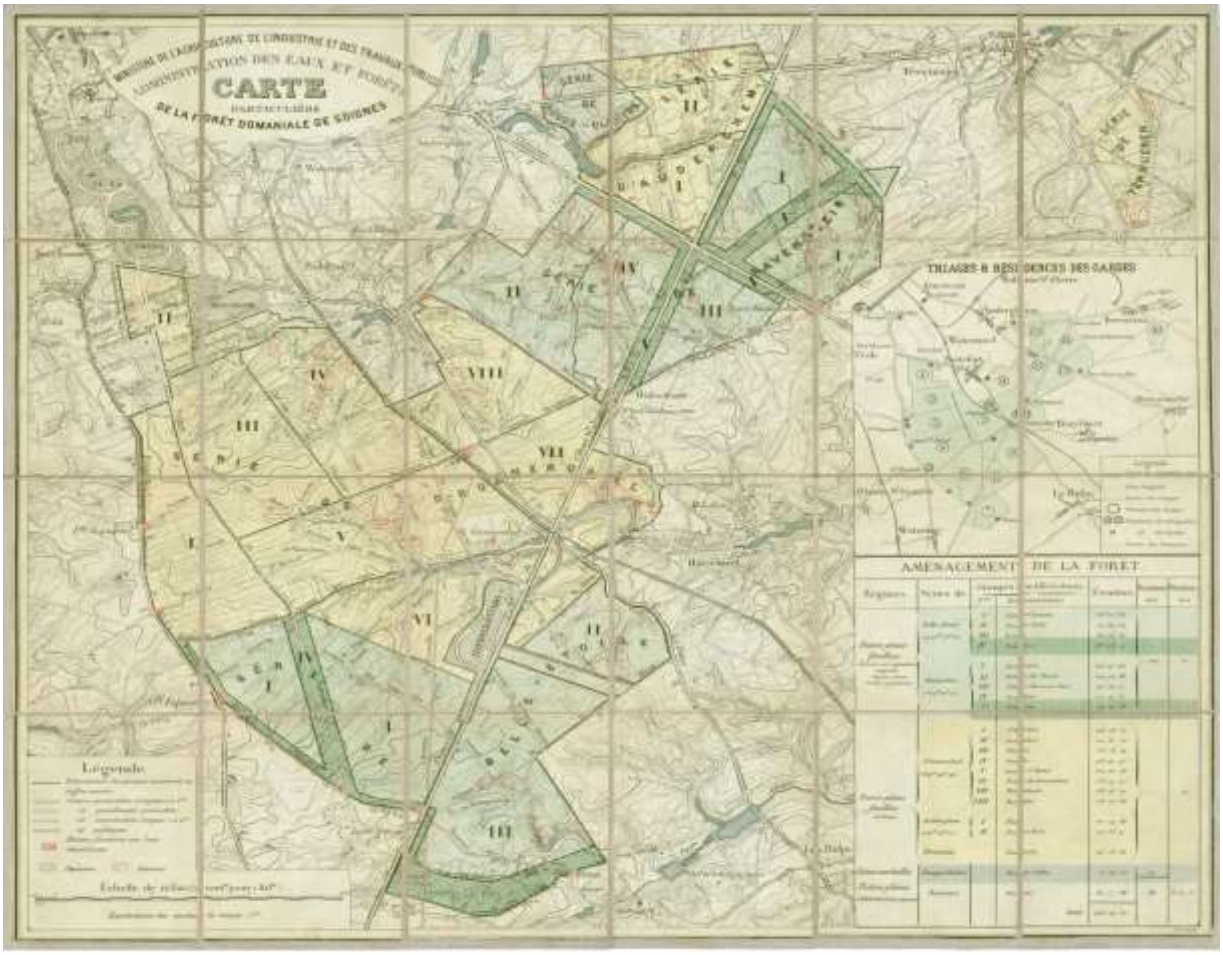
Beheerplan
voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud



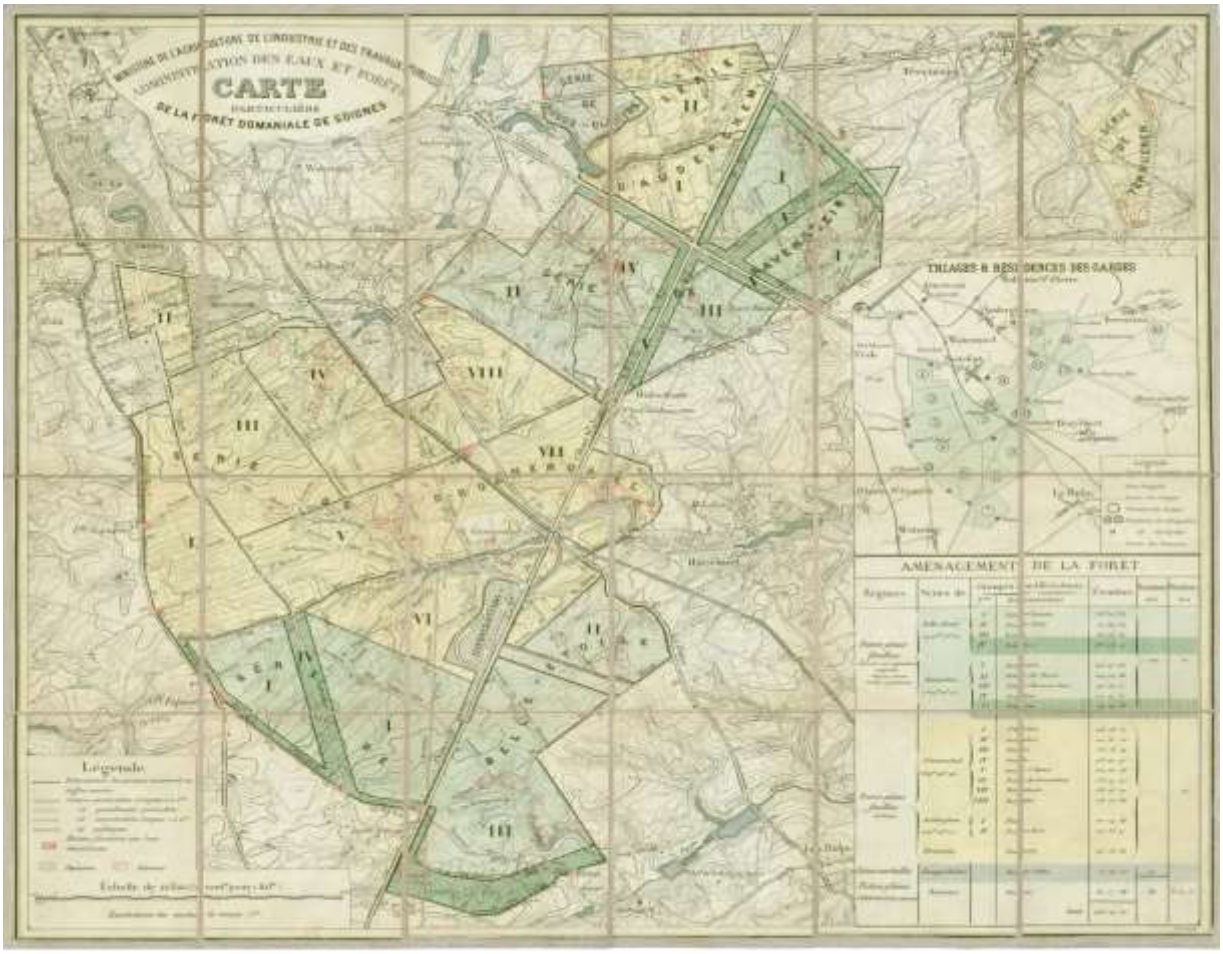
GOEDGEKEURD DOOR DE REGERING VAN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST BIJ BESLUIT OP 6 JUNI 2019 OP BASIS VAN DE ORDONNANTIE NATUUR EN BIJ BESLUIT OP 9 JULI 2019 OP BASIS VAN HET BRUSSELS WETBOEK VAN RUIMTELIJKE ORDENING (BWRO)

FORÊT DE SOIGNES
ZONIËNWOUD

bruxelles environnement
leefmilieu brussel
.brussels

Beheerplan voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud

Boek I – Plaatsbeschrijving



GOEDGEKEURD DOOR DE REGERING VAN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST BIJ BESLUIT OP 6 JUNI 2019 OP BASIS VAN DE ORDONNANTIE NATUUR EN BIJ BESLUIT OP 9 JULI 2019 OP BASIS VAN HET BRUSSELS WETBOEK VAN RUIMTELIJKE ORDENING (BWRO)

FORÊT DE SOIGNES
ZONIËNWOUD

bruxelles environnement
leefmilieu brussel
.brussels

Colofon

Supervisie

Voor het Kabinet van Minister Céline FREMAULT : Stéphane VANWIJNSBERGHE

Coördinatie

Gregory REINBOLD (Departement Bos)

Auteurs

Stéphane VANWIJNSBERGHE, Gregory REINBOLD, Frederik VAES (Departement Bos)

Mathias ENGELBEEN, Ben VAN DER WIJDEN, Olivier BECK, Guy ROTSAERT, Uyên DO (Departement Biodiversiteit)

Medewerkers

Matthieu Fain (Departement Biodiversiteit)

Julien Ruelle (Afdeling Groene Ruimten)

Cartografische ondersteuning

Sandrine DAVESNE (Departement Reporting en Milieueffecten)

Secretariaat

Kristel AERTS (Departement Bos)

Maddy PEETERS (Afdeling Kwaliteit van het Leefmilieu en Milieubeheer)

Boek I van dit beheerplan stemt overeen met de, bijgewerkte, bijlage van het beheerplan van het Zoniënwoud van VANWIJNSBERGHE (2003).

Inhoudstafel

ALGEMENE INLEIDING 11
HOOFDSTUK 1 – IDENTITEIT VAN HET WOUD 14
1.1 Geografische ligging 14
1.2 Kadastrale omvang 14
1.3 Statuten 17
1.4 Eigenaars en beheerders 25
1.5 Verbinding met de andere beboste groene ruimten 28
1.6 Intergewestelijk akkoord 28
HOOFDSTUK 2 – GESCHIEDENIS VAN HET WOUD 31
2.1 Inleiding 31
2.2 Voor de mens 31
2.3 De prehistorie 32
2.4 De Romeinse periode (57 v. C. tot 407 n. C.) 33
2.5 De Frankische periode (407 tot 962) 34
2.6 Het Heilige Roomse Rijk (962 tot 1190) 35
2.7 De hertogen van Brabant (1190 tot 1404) 36
2.8 De hertogen van Bourgondië (1404 tot 1482) 38
2.9 De eerste Habsburgers (1482 tot 1555) 39
2.10 De Spaanse periode (1555 tot 1700) 40
2.11 De Oostenrijkse periode (1714 tot 1794) 41
2.12 Het Franse bewind (1794 tot 1814) 43
2.13 De Nederlandse periode (1814 tot 1830) 43
2.14 De Belgische Staat (1843 tot 1983) 44
2.15 De federale staat (1983 tot ...) 48
2.16 Samenvatting 52
HOOFDSTUK 3 – KENMERKEN VAN HET ABIOTISCH MILIEU 55
3.1 Klimaat 55
3.1.1 Klimatologische gegevens 55
3.1.1.1 Temperaturen 55
3.1.1.2 Dagen vorst 56
3.1.1.3 Neerslag 56
3.1.1.4 Relatieve vochtigheid 56
3.1.1.5 Aantal uren zonneschijn 56
3.1.1.6 Wind 56
3.1.2 Onweer 58
3.1.2.1 Klimaat 58
3.1.3 Klimaatevolutie 59
3.1.3.1 Recente evolutie 59
3.1.3.2 Vermoedelijke evolutie 60
3.1.3.3 Conclusies 62
3.2 Geologie 63
3.3 Topografie 67
3.4 Hydrografie 70
3.4.1 Watervoerende laag 70
3.4.2 Bronnen 70
3.4.3 Beken 70
3.4.4 Moerassen 71
3.4.5 Vijvers 71
3.4.6 Poelen 71
3.5 Bodemkunde 76
3.6 Ecologische sectoren en subsectoren 84
3.7 Samenvatting 86

HOOFDSTUK 4 – KENMERKEN VAN HET BIOTISCH MILIEU 87
4.1 Inleiding 87
4.2 Over de oorsprong van de beuk in het Zoniënwoud en zijn impact op de bodem 87
4.2.1 De beuk als inheemse boomsoort 87
4.2.2 Impact op de bodem in het Zoniëngebied 88
4.3 Milieus 89
4.3.1 De habitattypes in het Zoniënwoud 89
4.3.2 Beschrijving van de habitats 92
4.3.2.1 A. Europese habitat 4030 - Droge Europese heide 92
4.3.2.2 Habitat 6430 - Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones 93
4.3.2.3 Europse habitat 6510 - Laaggelegen schraal hooiland (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis) 94
4.3.2.4 Europese habitat 9120 - Atlantische zuurminnende beukenbossen met *Ilex* en soms ook *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* of *Ilici-Fagenion*) in de ondergroei 95
4.3.2.5 Europese habitat 9130 - Beukenbossen van het type *Asperulo-Fagetum* 96
4.3.2.6 Europese habitat 9160 - Sub-Atlantische en Midden-Europese wintereikenbossen of eiken-haagbeukenbossen behorend tot het *Carpinion-betuli* 97
4.3.2.7 Europese habitat 9190 - Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met *Quercus robur* 98
4.3.2.8 Europese habitat 91E0 - Alluviale bossen met Alnus glutinosa en Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) 99
4.3.2.9 Habitat van gewestelijk belang – Zeggenvegetaties 99
4.3.2.10 Habitat van gewestelijk belang - Kamgrasland (*Cynosurus cristatus*) 100
4.3.2.11 Habitat van gewestelijk belang - Rietland en andere *Phragmition*-vegetaties 100
4.3.2.12 Andere biotopen en habitattypes in het Zoniënwoud 100
4.3.2.12.1 Open waterplantenhabitats (vijvers, waterlopen en poelen) 100
4.3.2.12.2 Naaldhoutbestanden 101
4.4 Flora 101
4.4.1 Hogere planten en varens 101
4.4.1.1 De soortenrijkdom in het Zoniënwoud 101
4.4.1.2 De flora van het Zoniënwoud en de natuurordonnantie 101
4.4.1.3 De flora van het Zoniënwoud en Natura 2000 102
4.4.1.4 Zeldzame plantensoorten van het Zoniënwoud 103
4.4.2 Bryofyten 104
4.4.3 Algen 105
4.4.4 Korstmossen 105
4.4.5 Paddenstoelen 105
4.5 Fauna 107
4.5.1 Zoogdieren 107
4.5.1.1 Hoefdieren 107
4.5.1.1.1 A.1. De ree 107
4.5.1.1.2 Het everzwijn 110
4.5.1.2 De haasachtigen 112
4.5.1.3 De handvleugeligen 112
4.5.2 De vogels 114
4.5.3 Reptielen 116
4.5.4 Amfibieën 117
4.5.5 Vissen 118
4.5.6 Insecten 119
4.5.6.1 Soortenrijkdom 119
4.5.6.2 Insecten en Natuurordonnantie 119
4.5.6.3 Insecten en Natura 2000 121
4.5.7 Spinnen 121
4.6 Impact van de klimaatverandering op het biotisch milieu 121
4.6.1 Studie van de geschiktheid van de soorten in de bosstandplaatsen van het Zoniënwoud (Brussels gebied) in een context van klimaatverandering 121
4.6.2 Analyse van de invloed van de klimaatverandering op de groei van de beuk in het Zoniënwoud 124
4.6.3 Conclusie 125
4.7 Synthese 126
HOOFDSTUK 5 – LANDSCHAPSASPECTEN 129
5.1 Inleiding 129
5.2 Interne visuele aspecten 130
5.2.1 Beukenkathedraal 130
5.2.1.1 Verjongingsfase (0 tot 50 jaar) 130
5.2.1.2 Compressiefase (50 tot 80 jaar) 131

5.2.1.3 Groeifase/diktegroei (80 tot 120 jaar) 131
5.2.1.4 Kathedraalfase (tussen 120 jaar en 160-180 jaar) 131
5.2.1.5 Vervalfase (meer dan 160-180 jaar) 131
5.2.2 Ongelijkvormig hooghout met groepsgewijze kapping 138
5.2.3 Naaldbomen 139
5.2.4 Verjongingsopeningen 139
5.2.5 Dood hout op de grond 140
5.2.6 Bomenrijen 140
5.2.7 Bijzondere bomen 145
5.2.8 Waterpartijen 145
5.2.9 Bosweiden 148
5.2.10 Geomorfologie 148
5.2.11 Paden en wegen 148
5.2.12 Bezoekersvoorzieningen 148
5.2.13 Landschappen, monumenten en gedenkstenen 149
5.3 Externe visuele aspecten 153
5.3.1 Bosranden grenzend aan de weg 153
5.3.1.1 Randen met bomenrijen 153
5.3.1.2 Randen zonder bomenrijen 153
5.3.1.3 Toegang tot het bos 154
5.3.2 Bosranden grenzend aan bebouwde gebieden 154
5.4 Opstelling van een landschapskaart van het Zoniënwoud 154
5.4.1 Diagnose van het landschap van het Zoniënwoud 154
5.4.2 Kenmerking van de landschappelijke aspecten 160
5.4.3 Definitie van het landschapsproject 161
5.5 Synthese 161
HOOFDSTUK 6 – SOCIALE ASPECTEN 163
6.1 Inleiding 163
6.2 Het Zoniënwoud als recreatieoord 163
6.2.1 Studies over het onderwerp 163
6.2.2 Beoordeling van de recreatieve druk 164
6.2.3 Bezochte sectoren 164
6.2.4 Factoren die bepalend zijn voor het bezoekersaantal 168
6.2.4.1 Schommelingen in het bezoekersaantal 168
6.2.4.2 Vervoersmiddelen 168
6.2.4.3 Herkomst van de bezoekers en periodiciteit van hun bezoeken 168
6.2.4.4 Karakterisering van de recreanten 171
6.2.4.5 Activiteit van de recreanten 172
6.2.4.6 Redenen om het bos niet te bezoeken 172
6.2.4.7 Profiel van de recreanten 173
6.2.4.8 Enkele bezoekersgegevens afkomstig uit de studie van Colson *et al.* (2012) 182
6.2.5 Recreatiebeheer 185
6.2.5.1 Het vroegere Bestuur Waters en Bossen 185
6.2.5.2 Leefmilieu Brussel (LB) 185
6.2.5.3 Perceptie van het Zoniënwoud en de inrichting ervan 186
6.2.5.4 Toekomstbeeld voor het Zoniënwoud 188
6.3 Het Zoniënwoud als werkgever 188
6.4 Het Zoniënwoud als plaats voor sensibilisering en opvoeding 189
6.5 Het Zoniënwoud als plaats voor opleiding en integratie in de maatschappij 190
6.6 Samenvatting van de sociale aspecten 191
HOOFDSTUK 7 – BEHEERGEGEVENS 193
7.1 Gegevens over het bosbeheer 193
7.1.1 Een betere kennis voor een beter beheer 193
7.1.1.1 Kaart van de bestanden 193
7.1.1.2 Permanente bosinventaris 193
7.1.2 Organisatie van het beheer 193
7.1.3 Regime 203
7.1.4 Behandeling 203
7.1.5 Samenstelling van de bestanden 204
7.1.6 Productiviteit 205
7.1.7 Dunning 205
7.1.8 Bedrijfstijd 208
7.1.9 Omlooptijd 208

7.1.10 Verjonging ... 209
7.1.10.1 Verjongingsstrategie (2003 - 2016) ... 209
7.1.10.2 Sectoren die met voorrang moeten worden verjongd (2010 - 2016) ... 210
7.1.10.3 Verjongde oppervlakten (2003-2016) ... 213
7.1.10.4 Natuurlijke verjonging ... 215
7.1.10.5 Kunstmatige verjonging ... 218
7.1.10.6 Herkomst van het bosplantsoen ... 218
7.1.11 Verdeling van de verschillende leeftijdsklassen ... 221
7.1.11.1 Beuk ... 221
7.1.11.2 Eiken ... 225
7.1.11.3 Naaldhout ... 227
7.1.12 Gezondheidstoestand ... 229
7.1.12.1 A. Beuk ... 229
7.1.12.2 Eik (wintereik en zomereik) ... 229
7.1.12.3 Monitoring van de gezondheidstoestand van de beuk en de (winter- en zomer)eik ... 230
7.1.13 Houtkwaliteit ... 231
7.1.13.1 A. Beuk ... 231
7.1.13.2 Eik (wintereik en zomereik) ... 232
7.1.13.3 Andere boomsoorten ... 232
7.1.14 Geëxploiteerd volume, prijs van het hout en opbrengst ... 232
7.1.14.1 Geëxploiteerd volume ... 232
7.1.14.2 Prijzen van het hout ... 233
7.1.14.3 Verband tussen het geëxploiteerd volume en de prijs van het hout ... 234
7.1.14.4 Inkomsten ... 234
7.1.15 Duurzaam bosbeheer en FSC-certificering ... 237
7.2 Personeel ... 239
7.3 Infrastructuur ... 241
7.3.1 Gebouwen ... 241
7.3.2 Wegennet ... 241
7.3.3 Toeristische infrastructuur ... 244
7.3.3.1 Voorzieningen ... 244
7.3.3.2 Educatieve paden, bewegwijzerde wandelingen en sporttrajecten ... 247
7.4 Samenvatting van de beheergegevens ... 249
HOOFDSTUK 8 – EXTERNE HINDER ... 251
8.1 Inleiding ... 251
8.2 Loslopende honden ... 251
8.3 Betreding buiten de paden ... 253
8.4 Verkeersinfrastructuren ... 253
8.4.1 Versnippering van de site ... 253
8.4.2 Geluidsoverlast ... 255
8.4.3 Geurhinder ... 258
8.4.4 Afvloeiingswater ... 258
8.5 Luchtvervuiling ... 259
8.5.1 Hinder door het wegvervoer ... 259
8.5.2 Hinder door het gebruik van fossiele brandstoffen ... 259
8.6 Zwerfvuil ... 260
8.7 Brand ... 260
8.8 Bosbeheer ... 260
8.9 Grondspeculatie ... 261
8.10 Samenvatting ... 261
HOOFDSTUK 9 – WETTELIJKE EN REGLEMENTAIRE VOORSCHRIFTEN ... 263
9.1 Inleiding ... 263
9.2 Internationale initiatieven en overeenkomsten betreffende het duurzame bosbeheer ... 263
9.2.1 FOREST EUROPE ... 263
9.3 Het EU-recht betreffende het natuurbehoud ... 265
9.3.1 De "habitat" en "vogel" richtlijnen ... 265
9.3.2 Preventie en beheer van de introductie en verspreiding van invasieve uitheemse soorten ... 267
9.4 Wettelijke en reglementaire stedenbouwkundige voorschriften ... 267
9.4.1 Gewestelijk Bestemmingsplan (GBP) ... 267
9.4.2 Brussels Wetboek voor Ruimtelijke Ordening (BWRO) ... 268

9.4.3 Beschermingsbesluit ... 269
9.5 Wettelijke en reglementaire gewestvoorschriften inzake bosbeheer ... 270
9.5.1 Boswetboek ... 270
9.6 Wettelijke en reglementaire gewestvoorschriften inzake natuurbehoud ... 271
9.6.1 Gebruik, hantering en opslag van pesticiden ... 271
9.6.1.1 In openbare ruimten ... 271
9.6.1.2 In kwetsbare gebieden met hogere risico's: bescherming van grondwater en het natuurlijk erfgoed ... 272
9.6.1.3 Bufferzones: bescherming van risicogebieden voor het aquatisch milieu en de niet-beoogde waterorganismen ... 273
9.6.1.4 Producten waarvan het gebruik verboden is op het grondgebied van het gewest ... 273
9.6.1.5 Onderscheid tussen gewasbeschermingsmiddelen (GBM's) en biociden ... 273
9.6.2 9.6.2. Bescherming van de wilde fauna en flora ... 274
9.6.3 Natura 2000 ... 275
9.6.4 Natuur- en bosreservaten ... 278
9.6.5 Speciale beschermingszones ... 279
9.7 Preventie, vaststelling en bestraffing van milieumisdrijven en milieuaansprakelijkheid ... 280
9.8 Overige wettelijke en reglementaire voorschriften ... 281
9.9 Samenvatting ... 284
HOOFDSTUK 10 – STERKTE-ZWAKTEANALYSE ... 286
10.1 Sterke punten ... 286
10.2 Zwaktes ... 287
10.3 Opportuniteiten ... 288
10.4 Bedreigingen ... 290
BIJLAGEN ... 292
Bijlage 1 – Plantengemeenschappen - Zoniënwoud ... 293
Bijlage 2 - Lijst van de hogere planten ... 301
Bijlage 3 - Lijst van de mossen en korstmossen ... 327
Bijlage 4 - Lijst van de paddestoelen ... 329
Bijlage 5 - Lijst van de zoogdieren ... 350
Bijlage 6 - Lijst van de vogels ... 354
Bijlage 7 - Lijst van de reptielen ... 359
Bijlage 8 - Lijst van de amfibieën ... 360
Bijlage 9 - Lijst van de vissen ... 361
Bijlage 10 - Lijst van de insecten ... 362
Bijlage 11 - Lijst van de spinachtigen ... 397
Bijlage 12 - Overzicht soortensets aanwezig in de Soortendatabank van Leefmilieu Brussel dd. juli 2016 ... 398
Bijlage 13 - Inventaris (2014) van de opmerkelijke en merkwaardige bomen in het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud ... 400
Bijlage 14 – Eindrapport beheer- en herstelmethodes dreven ... 406
Bijlage 15 – Passende beoordeling ... 447
BIBLIOGRAFIE ... 469

KAARTEN

Kaart 1.1 – Ligging van het Zoniënwoud ten opzichte van....14
Kaart 1.2 – Spreiding van het Zoniënwoud over de gewesten....15
Kaart 1.3 – Spreiding van het Brussels Zoniënwoud over de gemeenten....16
Kaart 1.4– Perimeter van bescherming als landschap van het Brusselse Zoniënwoud....19
Kaart 1.5 – Gewestelijk Bestemmingsplan in en rond het Brussels Zoniënwoud....20
Kaart 1.6– Het Brussels Zoniënwoud: Natura 2000-station IA.1 van SBZ I....21
Kaart 1.7 – Reservaten en speciale beschermingszones in het Brussels Zoniënwoud....22
Kaart 1.8 - Archeologische reservaten in het Brussels Zoniënwoud....23
Kaart 1.9 – Unescowerelderfgoedentiteit in het Zoniënwoud....24
Kaart 1.10– Interventieperimeter van Leefmilieu Brussel in het Zoniënwoud....27
Kaart 1.11– Het Brussels Zoniënwoud en Speciale Beschermingszone I....29
Kaart 1.12 - Het Zoniënwoud en de omliggende groene ruimten....30
Kaart 2.1 – Omvang van het Zoniënwoud in de steentijd (Van Der Ben, 1997)....33
Kaart 2.2 - Omvang van het Zoniënwoud in de 18de eeuw: meer dan 12.000 ha (VAN DER BEN, 1997)....38
Kaart 2.3 - Omvang van het Zoniënwoud in de 18de eeuw: meer dan 10.000 ha (van der Ben, 1997)....42
Kaart 2.4 - Omvang van het Zoniënwoud na de verkoop door de Generale Maatschappij: 4.383 ha....44
Kaart 2.5 - Beheerkaart bij het plan van aanleg van het Zoniënwoud uit 1890....46
Kaart 3.1 – Geologie van het Brusselse Zoniënwoud....66
Kaart 3.2 – Topografie van het Brusselse Zoniënwoud....69
Kaart 3.3 - Hydrografie van het Brusselse Zoniënwoud....72
Kaart 3.4 – Hydrografie (vijvers) van het Brusselse Zoniënwoud....73
Kaart 3.5 - Drinkwaterwinningen en beschermde zones in het Brusselse Zoniënwoud....74
Kaart 3.6 – Infrastructuren voor de productie en de distributie van drinkwater in het Brusselse Zoniënwoud....75
Kaart 3.7 – Bodemkundige diversiteit van het Brusselse Zoniënwoud....78
Kaart 3.8 – Meest voorkomende bodems in het Brusselse Zoniënwoud....79
Kaart 3.9 – Textuurklassen van de bodems van het Brusselse Zoniënwoud....80
Kaart 3.10 – Draineringsklassen van de bodems van het Brusselse Zoniënwoud....81
Kaart 3.11 - Kaart van de ecologische subsectoren van het Zoniënwoud....85
Kaart 4.1 – Habitats van communautair en gewestelijk belang in het Brusselse Zoniënwoud....91
Kaart 4.2 – Parcours voor monitoring van de reewildpopulatie in het Zoniënwoud....109
Kaart 4.3 – Observatie van tekenen van de aanwezigheid van het everzwijn in het Zoniënwoud (nov. 2006 tot juni 2016)....111
Kaart 5.1 - Plaatsbepaling van de zuiver gelijkjarige beukenbossen en van het landschappelijk uitzicht van de beukenkathedraal (2016)....137
Kaart 5.2a – Plaatsbepaling en staat van de dreven met bomenrijen in het westelijk deel van het Zoniënwoud....141
Kaart 5.2b - Plaatsbepaling en staat van de dreven met bomenrijen in de omgeving van het Rood Klooster....142
Kaart 5.3 – Voorafgaande inventaris van de aanwezigheid van historische dreven....144
Kaart 5.5 - Plaatsbepaling van de opmerkelijke en merkwaardige bomen in het Brusselse Zoniënwoud....147
Kaart 5.6 - belangrijkste sites, monumenten en stenen in het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud....152
Kaart 5.7 – Grote landschappelijke gehelen van het Brusselse Zoniënwoud (Blin, 2012)....156
Kaart 5.8 – Landschapssectoren van het Brusselse Zoniënwoud (Blin, 2012)....157
Kaart 5.9 – Landschappelijke subsectoren van het Brusselse Zoniënwoud (Blin, 2012)....158
Kaart 5.10 – Landschapsstructuren van het Brusselse Zoniënwoud (Blin, 2012)....159
Kaart 6.1 - Intensiteit van de bezoekersdruk in het Brusselse Zoniënwoud....166
Kaart 6.2 - Weergave van de bezoekersstromen over het geheel van de bestudeerde zone....167
Kaart 6.3 - Gemeenten van herkomst van de recreanten in het Brusselse Zoniënwoud (Van de Lemput, 1998)....170
Kaart 6.4 - Ligging van de 5 speelzones van het Brusselse Zoniënwoud....180
Kaart 7.1 - Samenstelling van de bestanden van het Brusselse Zoniënwoud (2016)....195
Kaart 7.2 - Raster van de permanente bosinventaris van het Brusselse Zoniënwoud....196
Kaart 7.3 - Afbakening van de brigades en de boswachterijen in het Brusselse Zoniënwoud....198
Kaart 7.4 - Ligging van de kappen in het Brusselse Zoniënwoud....200

Kaart 7.5 - Ligging van de percelen in het Brusselse Zoniënwoud 202
Kaart 7.6 - Ligging van de percelen die tussen 2003 en 2016 werden verjongd of die wachten op verjonging in het Brusselse Zoniënwoud 214
Kaart 7.7 - Erkende zaadbestanden in het Brusselse Zoniënwoud (2006) 220
Kaart 7.8 – Verdeling van de leeftijdsklassen van homogene en gemengde beukenbestanden in het Brusselse Zoniënwoud (2016) 224
Kaart 7.9 – Verdeling van de leeftijdsklassen van de homogene en gemengde eikenbossen in het Brusselse Zoniënwoud (2016) 226
Kaart 7.10 – Verdeling van de leeftijdsklassen van het naaldhout in het Brusselse Zoniënwoud (2016) 228
Kaart 7.11 - Verhardingen van het wegennet in het Brusselse Zoniënwoud 243
Kaart 7.12 - Parkeerplaatsen 245
Kaart 7.13 – Bewegwijzerde parcours in het Brusselse Zoniënwoud (bij te werken) 248
Kaart 9.1 – Beschermingszones voor grondwaterwinning en zone die kwetsbaar is voor nitraten 283
Kaart 0.1 – Kaart van de plantengemeenschappen van het Zoniënwoud (WEYEMBERGH *et al.*, 1998) 300

FIGUREN

Figuur 3.1 - Frequentie en jaargemiddelde windsnelheid volgens windrichting 57
Figuur 3.2 - Gemiddeld huidig klimaat in het Zoniënwoud (Latte et al., 2015) 58
Figuur 3.3 - Evolutie van de jaargemiddelde temperatuur 59
Figuur 3.4- Evolutie van het gemiddelde klimaat in het Zoniënwoud in de 20ste en 21ste eeuw 62
Figuur 3.5 - Klimatogrammen van de stations van Ukkel en Nantes (bron KMI-sites www.meteo.be) 62
Figuur 3.6 - Stijging van de frequentie en de intensiteit van de stress door de klimaatverandering (voorbeeld van de zomers hitte) (volgens Meyn et al. in Latte et al. 2015) 63
Figuur 3.7 - Geologische doorsnede N-Z van het Zoniënwoud 65
Figuur 3.8 - Schematische voorstelling van een droge vallei (Langohr en Cuyckens, 1986) 67
Figuur 3.9 - Procentuele verdeling van de verschillende texturen 77
Figuur 3.10 - Procentuele aanwezigheid van de verschillende draineringstypes 82
Figuur 3.11 - Bodemprofiel in Zoniën (van der Ben, 1997) 83
Figuur 4.1 - Kaart van de geschiktheid van de beuk voor de standplaatsomstandigheden in 2000 122
Figuur 4.2 - Kaart van de potentiële geschiktheid van de beuk voor de standplaatsomstandigheden tegen 2100 123
Figuur 4.3 - Kaart van de geschiktheid van de wintereik voor de standplaatsomstandigheden in 2000 123
Figuur 4.4 - Kaart van de potentiële geschiktheid van de wintereik voor de standplaatsomstandigheden tegen 2100 124
Figuur 4.5 - Algemene trend van de radiale groei van de beuken tussen 1900 en 2008 125
Figuur 5.1 – Evolutie van de dominante hoogte met de leeftijd van de beukenkathedraal (TIMAL et al., 2009) 132
Figuur 6.1- Wandelfrequentie in functie van de afstand tot het bos 169
Figuur 6.2 - Bezoekersdruk in het bos tijdens de week 169
Figuur 6.3 - Verdeling van de recreanten volgens leeftijdsgroep 171
Figuur 6.4 - Verdeling van de recreanten volgens het gezelschap 171
Figuur 6.5 - Activiteiten die worden beoefend in het bos 172
Figuur 6.6 - Redenen om het Zoniënwoud niet te bezoeken 173
Figuur 6.7 - Verdeling van de recreanten volgens de leeftijd en de beoefende activiteit 173
Figuur 6.8 - Verdeling van de recreanten volgens het gezelschap en de beoefende activiteit 173
Figuur 6.9 – Verschillen per dag, per week en per maand in de bezoekersaantallen van maart tot september (oktober) 2011 (Colson *et al.*, 2012) 183
Figuur 6.10 – Bezoekersgegevens 2011 van het noordwestelijke deel van het Brusselse Zoniënwoud 184
Figuur 7.1 – Ondersteuningspunten van de verjongingskappen 209
Figuur 7.2 - Kaart met de potentiële kwetsbaarheid van de bestanden 210
Figuur 7.3 – Kaarten van de gezondheidstoestand van de bestanden 211
Figuur 7.4 - Kaarten met de resterende tijd voor de eindkap 212
Figuur 7.5 – Plaatsbepaling van de sectoren die met voorrang verjongd moeten worden 212
Figuur 7.6 - Verdeling van de leeftijdsklassen voor beuk in monospecifieke bestanden (2016) 222
Figuur 7.7 - Verdeling van de leeftijdsklassen voor beuk in gemengde bestanden (2016) 222

Figuur 7.8 - Voorspelling van het percentage schade door windworp aan het gelijkjarig hooghout van beuk op het Lotharings plateau volgens de dominante hoogte van de bestanden, de aard van de bodem en de maximale ogenblikkelijke windsnelheid. Gestippeld, reeks dominante hoogtes van het Zoniën-kathedraalbeukenbos (TIMAL en VANWIJNSBERGHE, 2015) 223
Figuur 7.9 - Verdeling van de leeftijdsklassen voor eik in monospecifieke bestanden 225
Figuur 7.10 – Verdeling van de leeftijdsklassen voor gemengde eikenbossen 225
Figuur 7.11 - Verdeling van de leeftijdsklassen voor naaldbomen 227
Figuur 7.12 - Evolutie van de gemiddelde ontbladering van alle beuken en eiken die zijn opgenomen in de monitoring (2009-2014) (VAN DER PERRE, 2014) 230
Figuur 7.13 - Evolutie van de houtvolumes verkocht door de houtvesterij van Brussel (boekjaren 2004 tot 2016) 233
Figuur 7.14 - Evolutie van de geactualiseerde gemiddelde prijs/m^3 van het hout verkocht door de houtvesterij van Brussel (boekjaren 2004 tot 2016) 234
Figuur 7.15 - Evolutie van de geactualiseerde inkomsten uit de verkoop van hout Houtvesterij van Brussel 235
Figuur 7.16 - FSC-certificaat voor duurzaam bosbeheer toegekend aan LB voor het Zoniënwoud – Brussels gedeelte 238
Figuur 8.1 - Conceptueel model betreffende het effect van het wegverkeer op het aantal zoogdieren dat erin slaagt om een wegobstakel over te steken (Bron: Seiler, 2003) 254
Figuur 8.2 - Evolutie van het verkeer langsheen de Terhulpensesteenweg van 1990 tot 2004 254
Figuur 8.3 - Kaarten van het akoestische landschap van het wegverkeer overdag 256
Figuur 8.4 - Kaarten van het akoestische landschap van het spoorverkeer overdag 257
Figuur 8.5 - Kaarten van het akoestische landschap van het vliegverkeer overdag 257
Figuur 8.6 - Kaarten van het akoestische landschap van al het verkeer overdag 258

TABELLEN

Tabel 3.1 - Klimatogram van het meteorologisch station van Ukkel, 1981-2010 55
Tabel 3.2 - Procentuele aanwezigheid (dagzomen) 64
Tabel 3.3 - Procentuele verdeling van de verschillende hellingsklassen 68
Tabel 3.4 - Procentuele verdeling van de verschillende bodems 76
Tabel 4.1 - Habitats van communautair en gewestelijk belang in het Zoniënwoud 90
Tabel 4.2 - Plantensoorten van het Zoniënwoud volgens type van milieu 101
Tabel 4.3 – Aanwezigheid van sleutelsoorten van de Natura 2000-habitats in het Zoniënwoud 103
Tabel 4.4 – Soortenrijkdom voor de best gekende insectenordes 119
Tabel 5.1 – Kenmerken van de belangrijkste dreefsecties met bomenrijen in het Brussels Zoniënwoud (inventaris 2017) 143
Tabel 6.1 – Telefonische enquête: positieve percepties van het Zoniënwoud en de inrichting ervan 186
Tabel 6.2 – Telefonische enquête: negatieve percepties van het Zoniënwoud en de inrichting ervan 187
Tabel 7.1 – Samenstelling van de bestanden van het Brusselse Zoniënwoud (2016) 205
Tabel 7.2 – Beheernorm voor de beukenkathedraal – einde dunningen op 138 jaar 207
Tabel 7.3 – Verjongde oppervlakten en oppervlakten in afwachting van verjonging 213
Tabel 7.4 - Geselecteerde zaadbestanden in het Brusselse Zoniënwoud 219
Tabel 7.5 – Lengte van de wegen volgens het type van verharding 241

ALGEMENE INLEIDING

Het Zoniënwoud is een natuurlijke schatkist op een steenworp van het centrum van Brussel. Het bos is internationaal erkend om zijn landschap van beukenkathedraal. Voor tal van Brusselaars is het een plek om op adem te komen, waar ze rust en inspiratie kunnen vinden.

Het bos beslaat 10% van de oppervlakte van het gewest en levert 60% van de groene ruimten van Brussel. Het speelt dan ook een belangrijke rol in de samenleving. Performante beheertools zijn nodig om het vandaag te beheren en voor te bereiden op de toekomst.

In april 2003, en na openbaar onderzoek, keurde de regering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest de toepassing goed van een beheerplan voor het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud (Vanwijnsberghe, 2003), voor een duur van 24 jaar. Om performant te blijven moet dit plan 15 jaar later bijgewerkt worden op basis van de nieuwe realiteit, nieuwe maatschappelijke behoeften en nieuwe manieren van werken.

De snelle klimaatveranderingen die zijn aangekondigd, vragen de aandacht van boswachters over heel Europa. Want zij beheren een traag groeiende natuurlijke rijkdom. Ze planten vandaag bomen die pas over 100, 200 tot zelfs 300 jaar volgroeid zullen zijn. Hoe kunnen we deze onzekere toekomst voorbereiden? Hoe kunnen we het klimaatrisico onder controle houden? We moeten nieuwe wegen inslaan.

Natura 2000 is een netwerk van beschermingszones, de hoeksteen van het Europese beleid inzake natuurbehoud en herstel van de biodiversiteit. Het Zoniënwoud, met zijn bosranden en aanpalende beboste domeinen, en de vallei van de Woluwe vormen vandaag een "Speciale beschermingszone" (SBZ) die erkend is door Europa. Het Gewest heeft dit voorgesteld in 2003 en heeft zich er in 2016 toe verbonden het te beschermen. Het ziet erop toe dat de vastgelegde doelstellingen en beschermingsmaatregelen worden opgenomen in de beheertools.

Het Zoniënwoud wordt sinds 1983 beheerd door de 3 Gewesten van het land. Hoe kunnen we op lange termijn garanderen dat de doelstellingen en beheermaatregelen die door de drie bosbeheerders zijn vastgelegd, samenlopen, nu het Zoniëngebied in zijn geheel is toegetreden tot het Natura 2000-netwerk? Een richtplan – "structuurvisie" genoemd - beoogt sinds 2008 de invoering van een gemeenschappelijk kader voor de beheerders, om de bescherming van de ecologische rijkdom van het Zoniënwoud te garanderen. Deze structuurvisie is het voorwerp van twee beleidsakkoorden tussen de drie gewesten, uit 2008 en 2012. Deze moeten vaste vorm krijgen in de beheerdoelstellingen.

Het beheerplan uit 2003 werd dus herwerkt en vervolledigd. De huidige versie komt nog altijd overeen met een multifunctioneel bosbeheerplan dat erop gericht is te voldoen aan de eisen van een duurzaam bosbeheer. De draagwijdte ervan werd echter uitgebreid. Vandaag komt het, in de ogen van Europa en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, ook overeen met het beheerplan Natura 2000 van standplaats "IA.1" van Speciale Beschermingszone I[1], in de zin van artikel 49 van de Ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud. Om rekening te houden met de erfgoedwaarde (waaronder die van het beschermd landschap "beukenkathedraal") van het Zoniënwoud, vormt dit beheerplan tot slot ook een "erfgoedbeheerplan" in de zin van het Brussels Wetboek voor Ruimtelijke Ordening (BWRO).

Het doel van dit beheerplan is dit bosgebied duurzaam te beschermen in het kader van de klimaatveranderingen, en de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000 te halen. Tegelijk moet op genuanceerde wijze de bescherming van de beukenkathedraal gecombineerd worden met de bescherming van de ecologische kenmerken ervan, alsook met de bescherming van de landschappelijke, culturele, patrimoniale en sociaal-recreatieve functies.

[1]Natura 2000-gebied – BE1000001: "Het Zoniënwoud met bosranden en aangrenzende beboste domeinen en de vallei van de Woluwe - complex Zoniënwoud - Vallei van de Woluwe" aangeduid door het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 14 april 2016

Dit beheerplan van het Brusselse Zoniënwoud heeft nog steeds betrekking op een periode van 24 jaar. Dit komt overeen met drie rotatiecycli (eenzelfde dunningsingreep om de 8 jaar op dezelfde plek).

Het heeft de vorm van 3 "boeken" die elkaar aanvullen en niet los van elkaar gezien mogen worden.

"Boek I" maakt de balans op van de huidige kennis van het Brusselse Zoniënwoud. Het overloopt de geschiedenis, het bosmilieu en de landschappen, analyseert de bezoekersdruk, verstrekt gegevens over het beheer, identificeert de hinderen die het ondergaat en inventariseert de verschillende wetten die ermee verband houden.

"Boek II" identificeert de doelstellingen die de beheerders nastreven en de beheermaatregelen die erop gericht zijn deze doelstellingen te halen.

"Boek III" omvat:

- de beheerplannen van de 2 archeologische reservaten in het Zoniënwoud, die dus voldoen aan de wetgeving betreffende de bescherming van het erfgoed;
- de beheerplannen van de 5 natuurreservaten en de 2 bosreservaten in het Zoniënwoud, die eveneens voldoen aan de eisen van artikelen 29 en 37 van de Ordonnantie betreffende het natuurbehoud.

De drie boeken samen vormen het "Beheerplan van het Brusselse Zoniënwoud".

Dit beheerplan werd opgesteld door een multidisciplinair team dat deel uitmaakt van de departementen "Bos", "Natuurbeheer", "Biodiversiteit" en "Water" van Leefmilieu Brussel (LB), onder de supervisie van het kabinet van Minister Fremault.

Voor het voorbereidend en redactioneel werk werd nauw overleg gevoerd met de partners van LB die betrokken zijn bij de toekomst van het Zoniënwoud, en die zijn samengebracht in een "Werkgroep voor de herziening van het beheerplan van het Zoniënwoud". Deze werkgroep is 13 keer bijeengekomen sinds december 2009, om te garanderen dat in dit nieuwe beheerplan rekening zou worden gehouden met de ecologische, landschappelijke, culturele, patrimoniale en sociaal-recreatieve functies van het Zoniënwoud.

In deze Werkgroep zetelden, naast vertegenwoordigers van LB en van het kabinet Fremault, ook de volgende personen en structuren :

- Voor de Directie Monumenten en Landschappen van de Brussel Stedelijke Ontwikkeling:
  - Thierry **WAUTERS**, Bruno **CAMPANELLA**, Hubert **VANDERLINDEN**
- Voor de Directie Stedenbouw van Brussel Stedelijke Ontwikkeling:
  - Pascal **FOSTIEZ**, Carine **DEFOSSE**
- Voor de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen:
  - Anne **VAN LOO**, Marie-Françoise **DEGEMBE**, Marie-Françoise **GODART**, André **TOUSSAINT**, Ann **VOETS**
- Voor de andere verenigingen die een band hebben met het Zoniënwoud:
  - Jacques **STENUIT**
- Voor de Vereniging voor de bescherming van de bomen in het Zoniënwoud:
  - Alain **CAMU**, Pierre **ROCMANS**, André **STANER**

Onze dank gaat uit naar alle hier vermelde personen.

Daarnaast bedanken wij ook :

- Onze collega's van het departement «Reporting en milieueffecten» ;

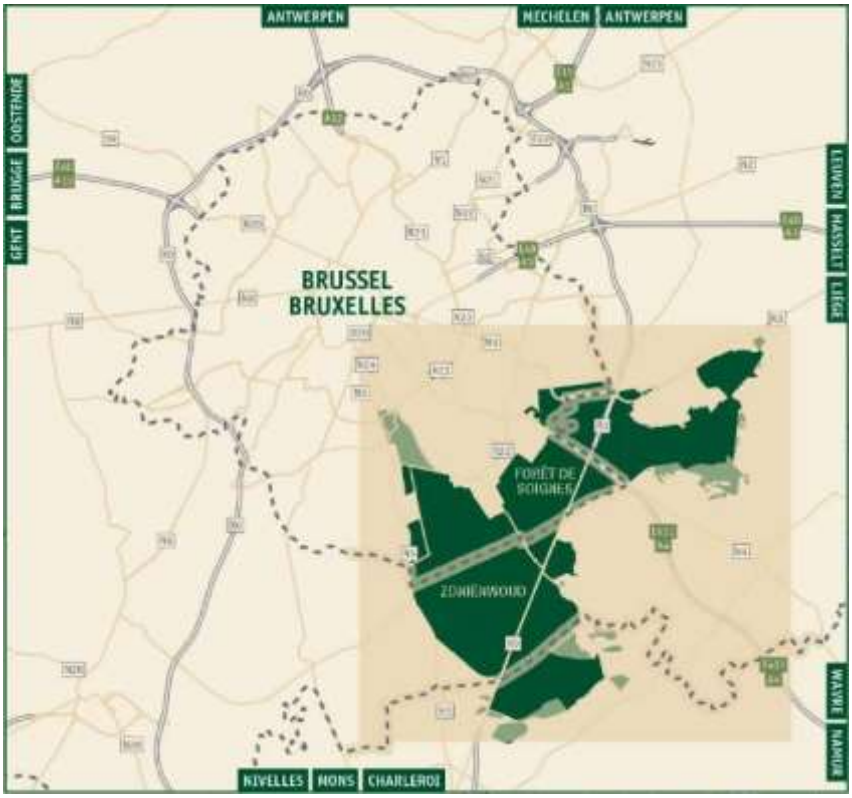
- de bosbeheerders van de kantons Groenendaal en Nijvel die, in actieve samenwerking met LB, het Vlaamse en Waalse deel van het Zoniënwoud beheren ;
- het personeel van de departementen “Bos” en “Natuurbeheer” van LB ;
- de wetenschappelijke medewerkers, waaronder :
  - Dries Van den Broeck, Plantentuin Meise ;
  - Roosmarijn Steeman, Natuurpunt Studie ;
  - Departement Studies Natagora.

HOOFDSTUK 1 - IDENTITEIT VAN HET WOUD

Geografische ligging

Het Zoniënwoud is gelegen ten zuidoosten van Brussel, op minder dan 10 km van het centrum van de stad (kaart 1.1). Het ligt net buiten de stad, beslaat een oppervlakte van bijna 4.400 ha, en strekt zich uit over de drie gewesten van de Federale Staat (kaart 1.2): 37,7% ligt in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 56% in het Vlaams Gewest en 6,3% in het Waals Gewest.

Het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud, waarop dit beheerplan betrekking heeft, strekt zich uit over het grondgebied van vier gemeenten (kaart 1.3): Oudergem, Ukkel, Watermaal-Bosvoorde en Sint-Pieters-Woluwe.



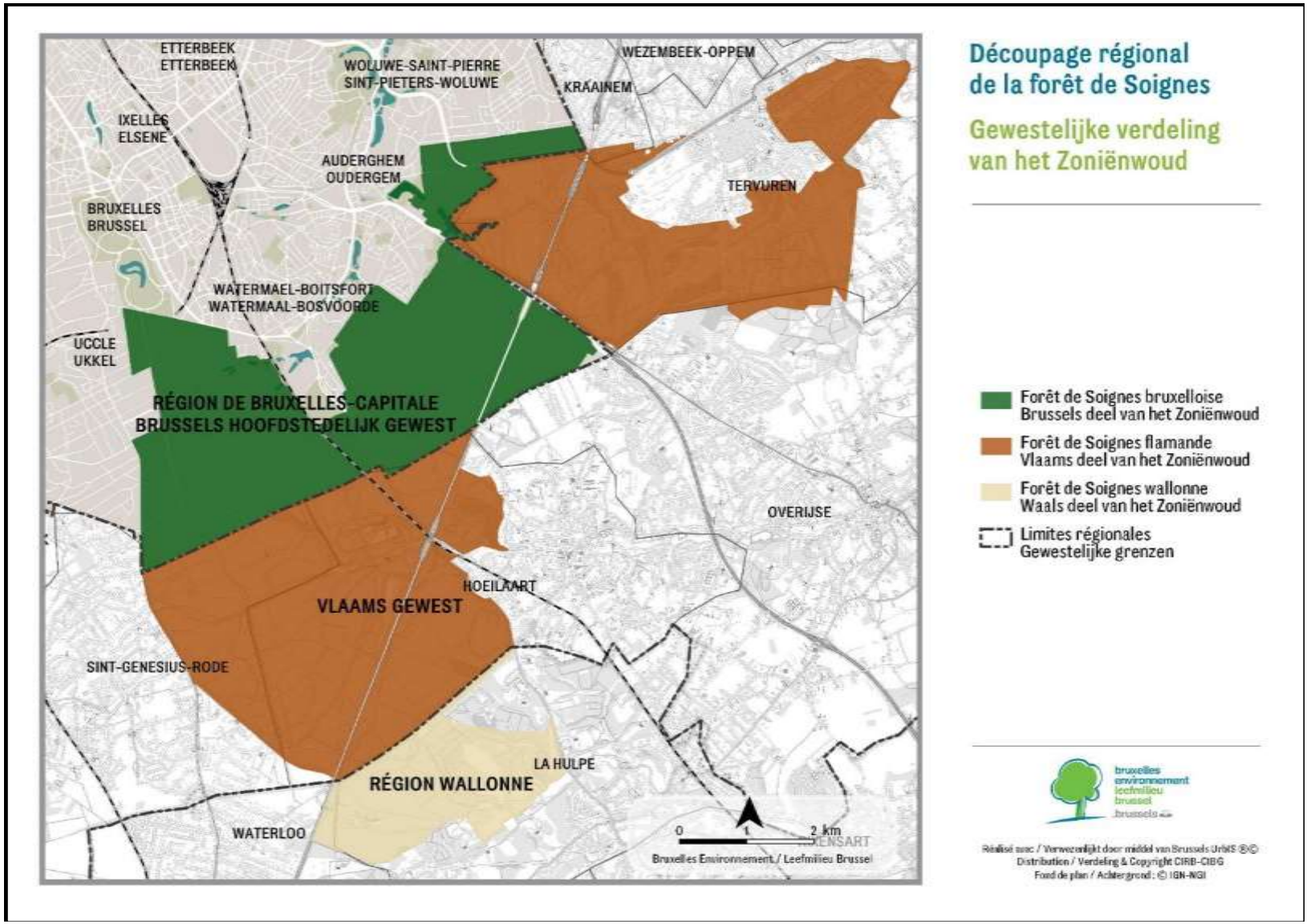
Kaart 1.1 – Ligging van het Zoniënwoud ten opzichte van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Kadastrale omvang

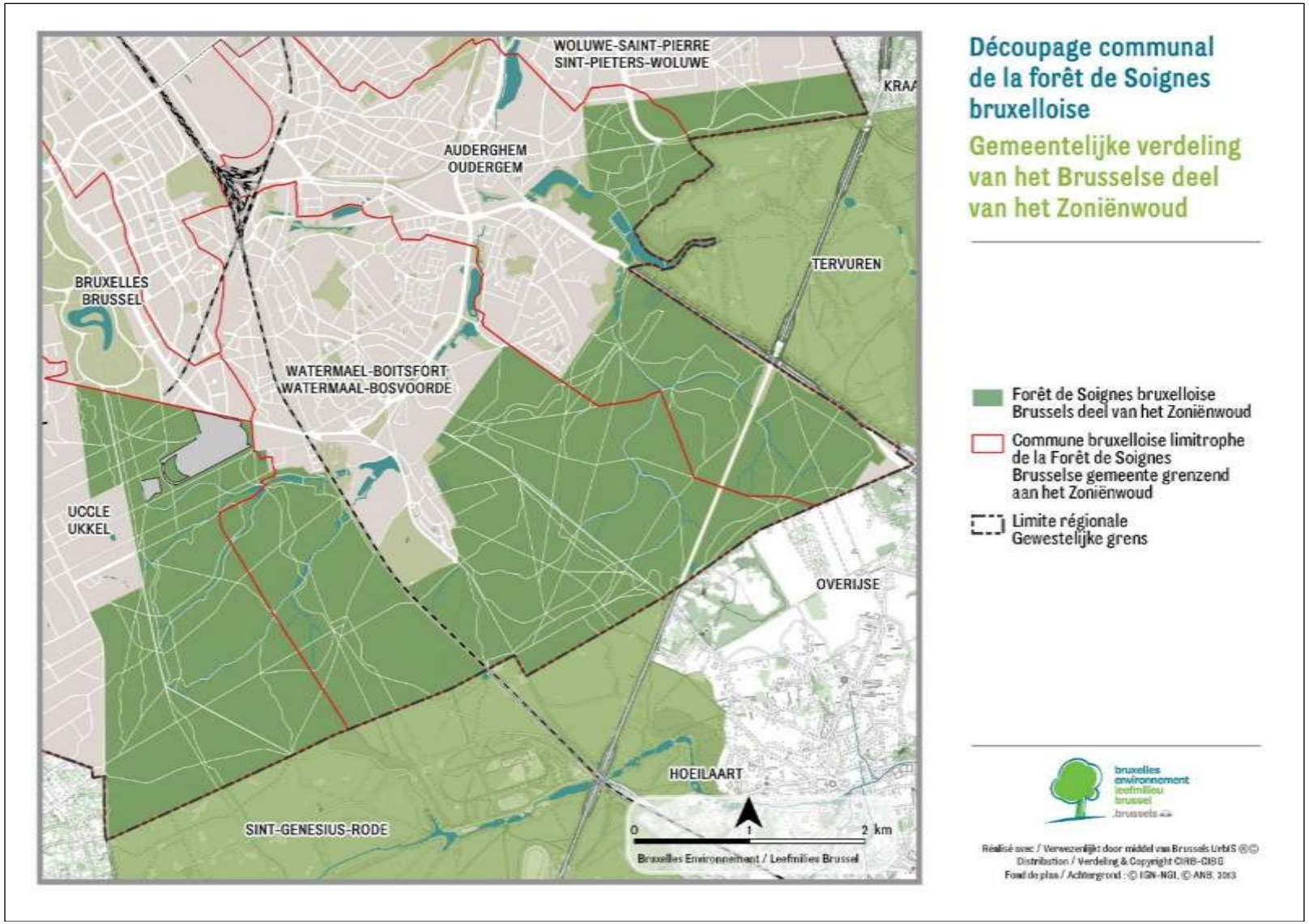
De lijst van kadastrale percelen, per gemeente, waaruit het Zoniënwoud bestaat, is opgenomen in het koninklijk besluit van 20 september 1991 tot regeling van de eigendomsoverdracht door de Staat aan het Brussels Hoofdstedelijk Gewest van parken en bossen.

Op basis van dit besluit beslaat het Zoniënwoud een oppervlakte van 1.659 ha, die als volgt is verdeeld over het grondgebied van de gemeenten:

- Ukkel: 508 ha (30,6%)
- Watermaal-Bosvoorde: 747 ha (45,1%)
- Oudergem: 344 ha (20,7 %)
- Sint-Pieters-Woluwe: 60 ha (3,6%)



Kaart 1.2 – Spreiding van het Zoniënwoud over de gewesten



Kaart 1.3 – Spreiding van het Brussels Zoniënwoud over de gemeenten

Statuten

Een groot deel van het Zoniëngebied - het Zoniënwoud en het bos van de koninklijke schenking (Kapucijnenbos en arboretum van Tervuren) is **aangeduid als beschermd landschap** (cf. kaart 1.4) door het koninklijk besluit van 2 december 1959 – op basis van zijn historische, esthetische en wetenschappelijke waarde. Dit besluit definieert "de beperkingen die moeten worden nageleefd om de bescherming van het nationaal belang te garanderen", waaronder het verbod op de bouw van nieuwe bouwwerken, op het aanleggen van nieuwe wegen, op het wijzigen van de aard van de beboste terreinen, enz.

Op het niveau van het Gewestelijk Bestemmingsplan (**GBP**) is het Brusselse Zoniënwoud vooral ingedeeld als "**Bosgebied**" (cf. kaart 1.5). "Deze gebieden (...) worden onderhouden of ingericht met het oog op de vrijwaring van de harmonieuze co-existentie van de ecologische, economische en sociale functies van bossen en wouden. Enkel handelingen en werken noodzakelijk voor de bestemming van deze gebieden of rechtstreeks aanvullend bij hun ecologische, economische en sociale functie zijn toegelaten."

Sinds 7 december 2004 is het Zoniënwoud opgenomen in de lijst van gebieden van communautair belang voor de Atlantische biogeografische regio (beschikking 2004/813/EG van de Europese Commissie). Het Brusselse deel ervan, met de bosranden, de aangrenzende beboste domeinen en de Vallei van de Woluwe, is[2] sinds 14 april 2016 aangeduid als **Natura 2000-gebied** (VANWIJNSBERGHE *et al.,* 2016b) en vormt op Brussels niveau Speciale Beschermingszone I (SBZ I) (cf. kaart 1.10). Deze laatste is onderverdeeld in 28 deelgebieden waarvan het Zoniënwoud deelgebied "IA.1" vormt (cf. kaart 1.6). Als zodanig moet dit het voorwerp zijn van een beheerplan dat de nodige maatregelen omvat om de instandhoudingsdoelstellingen van de habitats ervan te bereiken.

In het Zoniënwoud genieten verschillende sites een bijzonder beschermingsstatuut dat verband houdt met de bescherming van het natuurlijk en historisch erfgoed (kaart 1.7):

1. Natuurreservaten[3]:
    - het natuurreservaat van het Rood Klooster[4] (besluit van 25 oktober 1990);
    - de gewestelijke natuurreservaten van de Vallei van de Vuylbeek, de Vallei van de Verdronken Kinderen, de Vallei van Dry Borren, en de poel nabij de Pinnebeekdreef (besluit van 27 april 1992).

2. Bosreservaten[5]:
    - het bosreservaat Grippensdelle (besluit van 27 september 2007);
    - het bosreservaat van het Rood Klooster (besluit van 27 september 2007).

3. Archeologische reservaten (besluiten van 4 september 2002) (kaart 1.8):
    - het neolithisch versterkt kamp van "Bosvoorde- Vijvers";
    - de site van de Twee Heuvels.

4. Speciale Beschermingszones (besluit van 27 september 2007)[5]

[2] Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 14 april 2016 tot aanwijzing van het Natura 2000-gebied – BE1000001 "Het Zoniënwoud met bosranden en aangrenzende beboste domeinen en de vallei van de Woluwe - complex Zoniënwoud - Vallei van de Woluwe"

[3]De besluiten die de natuur- en bosreservaten met betrekking tot het Zoniënwoud aanduiden zijn recent gewijzigd om overeen te komen met de ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud door het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 15/12/2016 tot wijziging van de besluiten tot aanwijzing van de natuur- en bosreservaten met betrekking tot het Zoniënwoud in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

[4]Vervolgens uitgebreid door het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 10 december 1998

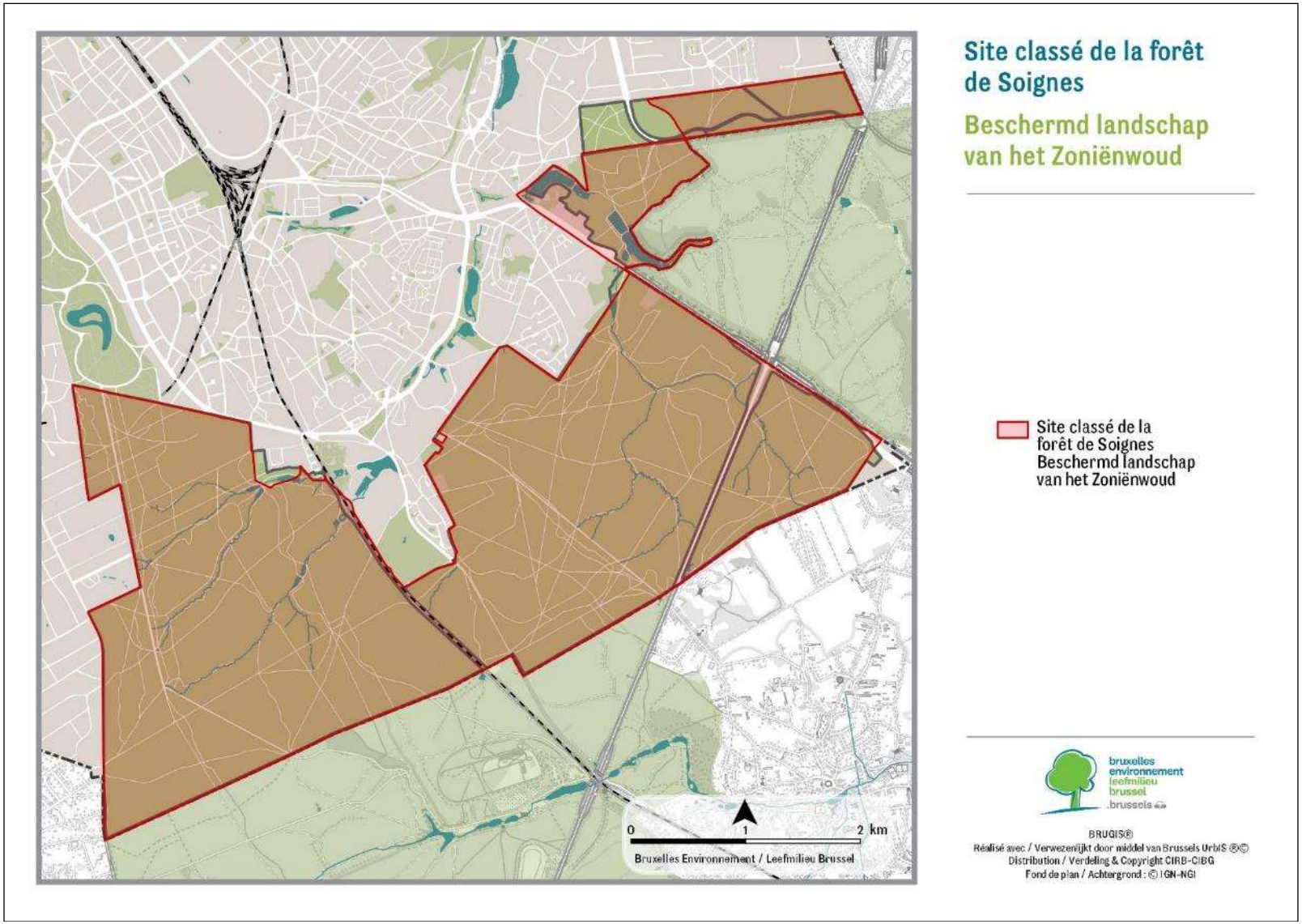
[5]Het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 15/12/2016 tot wijziging van de aanwijzingsbesluiten van de natuur- en bosreservaten met betrekking tot het Zoniënwoud in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wijzigt de grootte van Speciale Beschermingszone nr. 4.

De speciale beschermingszones waarvan sprake in artikel 176undecies van het Boswetboek, dat werd ingevoerd door de ordonnantie van 30 maart 1995, zijn "... percelen met aanplantingen of verjongingen, rustzones voor de fauna of kwetsbare, geërodeerde zones die geherkoloniseerd worden door de vegetatie".

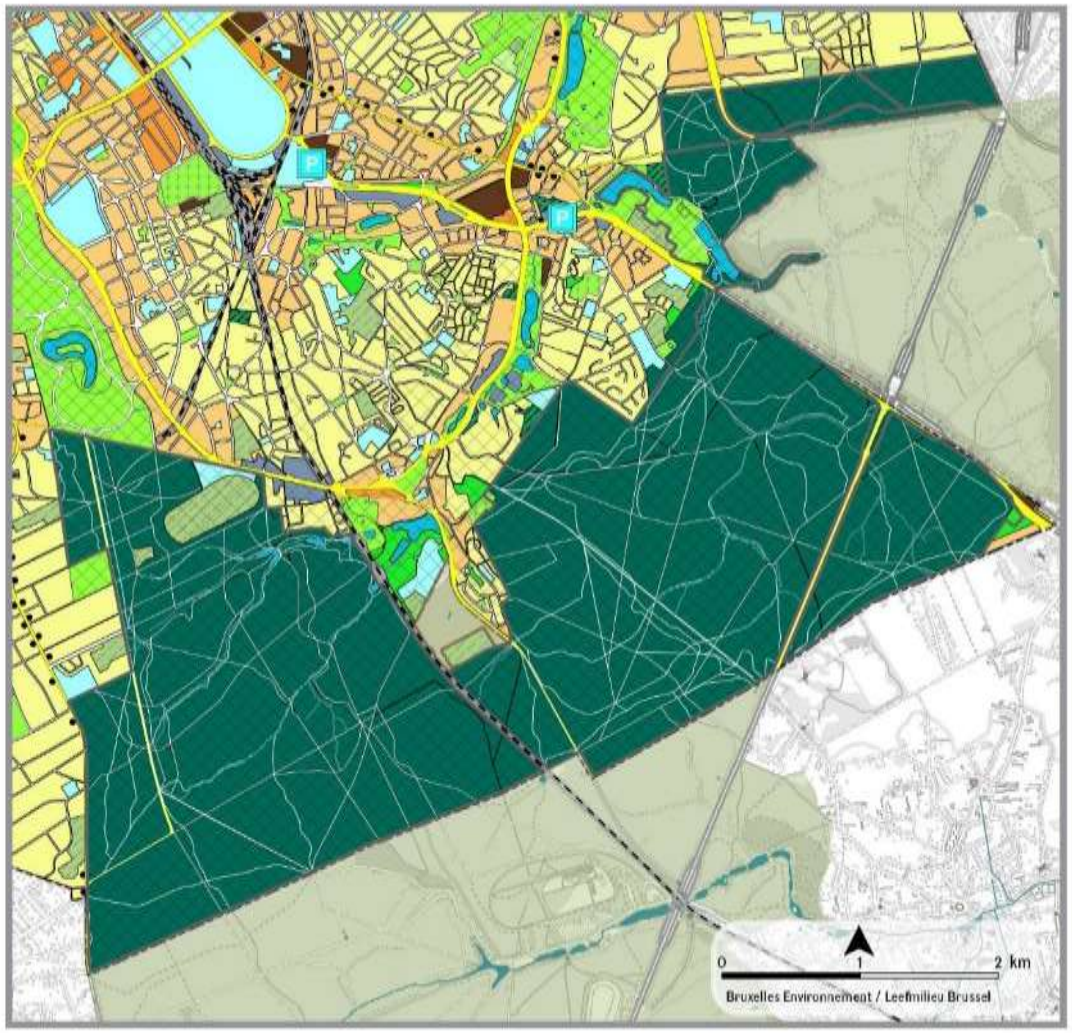
5. Integraal bosreservaat "Grippensdelle" ingeschreven op de Werelderfgoedlijst op 7 juli 2017
Op 28 januari 2016 werd een aanvraag om delen van het Zoniënwoud (integrale bosreservaten Ticton A en B in het Waals Gewest, integraal bosreservaat Joseph Zwaenepoel in het Vlaams Gewest en het integraal bosreservaat Grippensdelle in het Brussels Gewest) op de Werelderfgoedlijst te zetten, ingediend bij Unesco (HUVENNE et al., 2016). Tijdens de opmaak van dit beheerplan, heeft het Werelderfgoedcomité zich positief uitgesproken op 7 juli 2017.

Het bosreservaat maakt deel uit van een serieel erfgoed "Oude en primaire beukenbossen van de Karpaten en andere gebieden in Europa" ("Ancient and Primeval Beech Forests of the Carpatians and Other Regions of Europe") samen met 11 andere landen (Albanië, Oostenrijk, Bulgarije, Kroatië, Duitsland, Italië, Roemenië, Slovakije, Slovenië, Spanje en Oekraïne). Het is het eerste en voorlopig enige natuurlijk werelderfgoed dat België rijk is. In de volgende tabel bevindt zich een lijst van de componentdelen in het Zoniënwoud die deel uitmaken van het serieel werelderfgoed. De in de tabel vermelde oppervlaktes zijn de werkelijke kernzones van de respectievelijke bosreservaten waarin geen enkele interventie meer gebeurt. In een veiligheidszone van 50 meter rond deze kernzones gebeuren nog wel veiligheidsvellingen indien nodig. Deze zone wordt samen met de rest van het Zoniënwoud als bufferzone beschouwd rond deze bosreservaten.

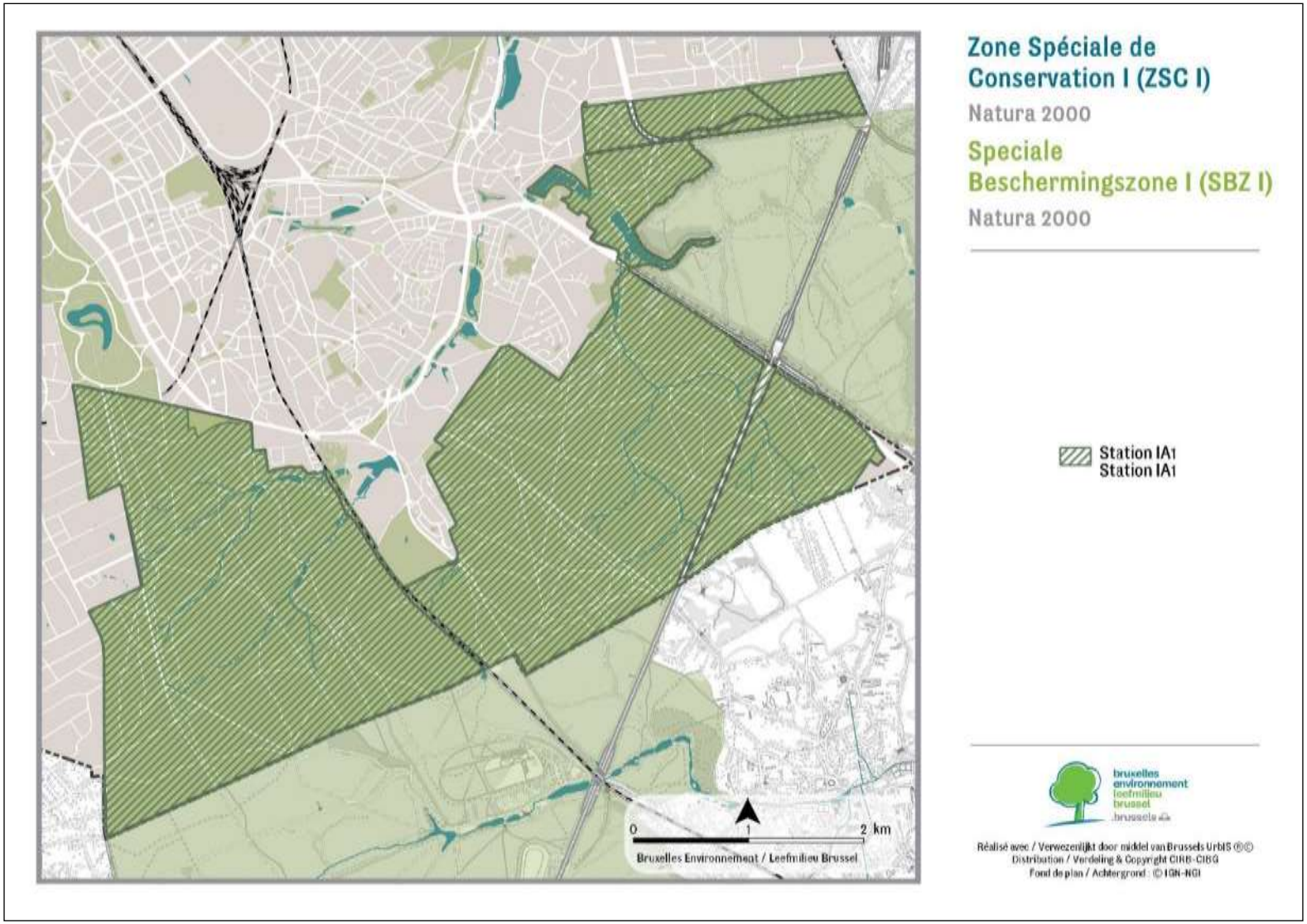
Component	Gewest	Coördinaten	Oppervlakte component (ha)
Bosreservaat Joseph Zwaenepoel	Vlaanderen	N: 50°45'23'' E: 4°24'60''	187,34
Bosreservaat Grippensdelle A	Brussels hoofdstedelijk gewest	N: 50°46'54'' E: 4°25'36''	24,11
Bosreservaat Grippensdelle B	Brussels hoofdstedelijk gewest	N: 50°47'1'' E: 4°25'57''	37,38
Bosreservaat Ticton A	Wallonië	N: 50°43'3'' E: 4°26'13''	13,98
Bosreservaat Ticton B	Wallonië	N: 50°43'37'' E: 4°25'51''	6,50



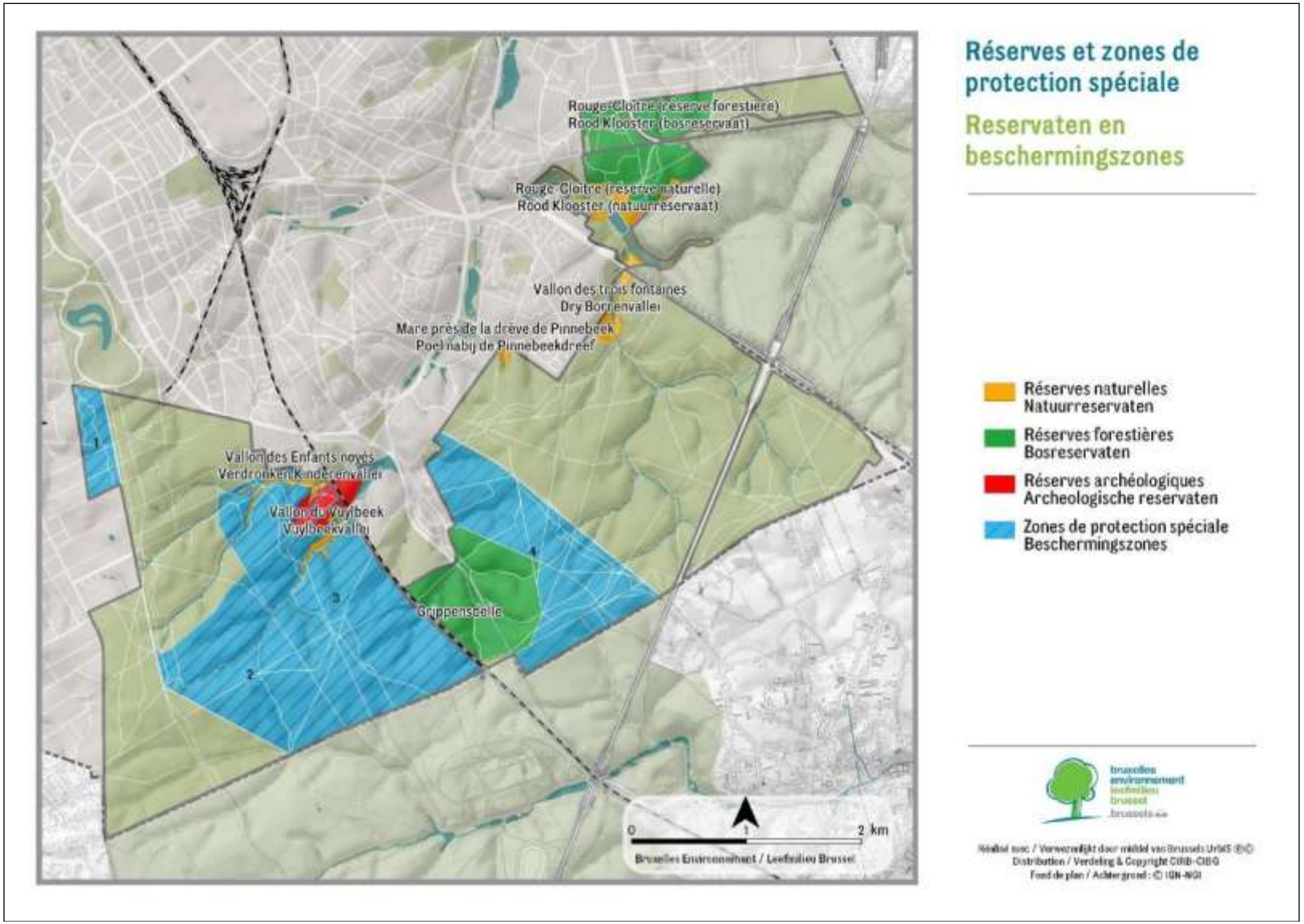
Kaart 1.4– Perimeter van bescherming als landschap van het Brusselse Zoniënwoud



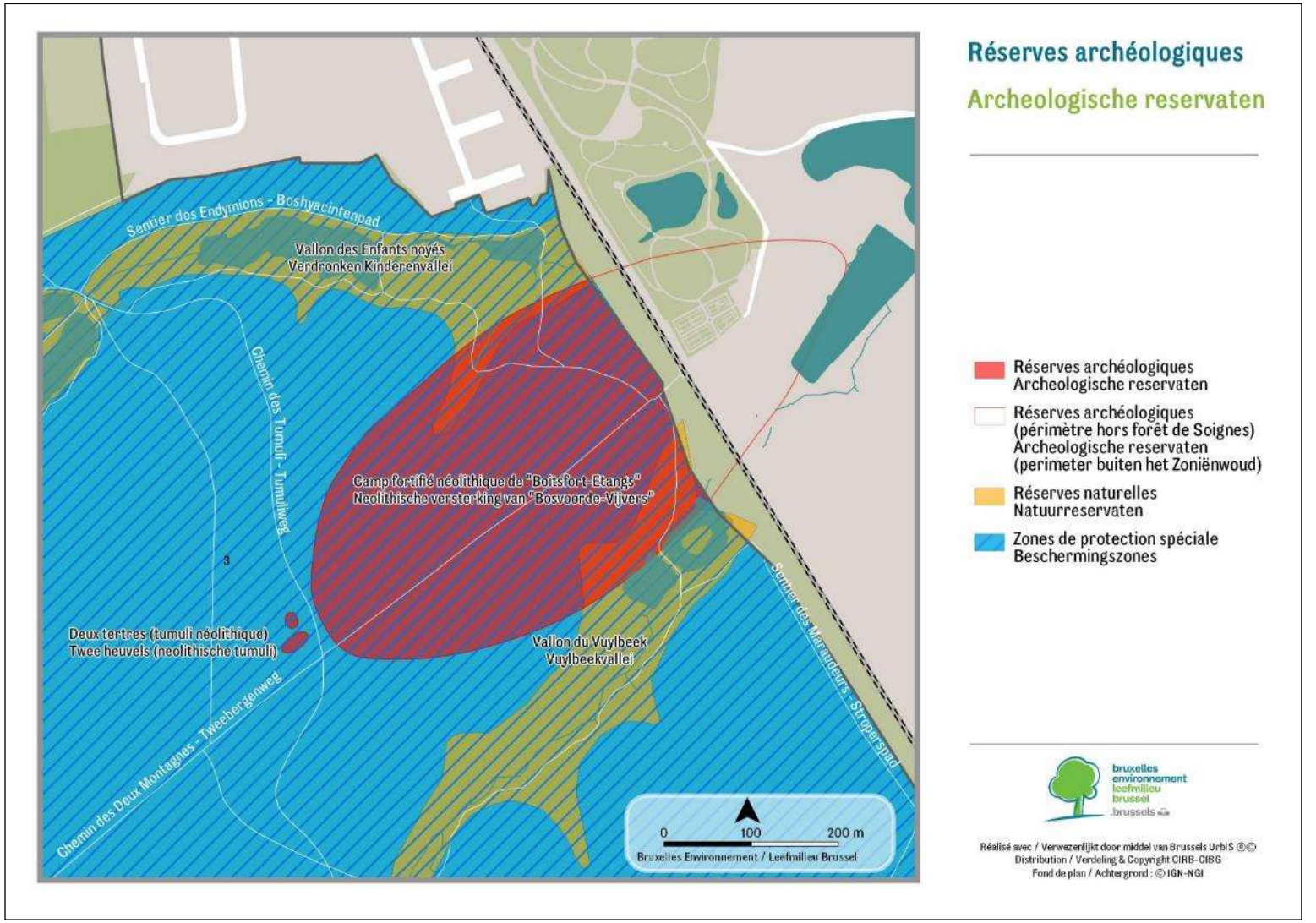
Kaart 1.5 – Gewestelijk Bestemmingsplan in en rond het Brussels Zoniënwoud



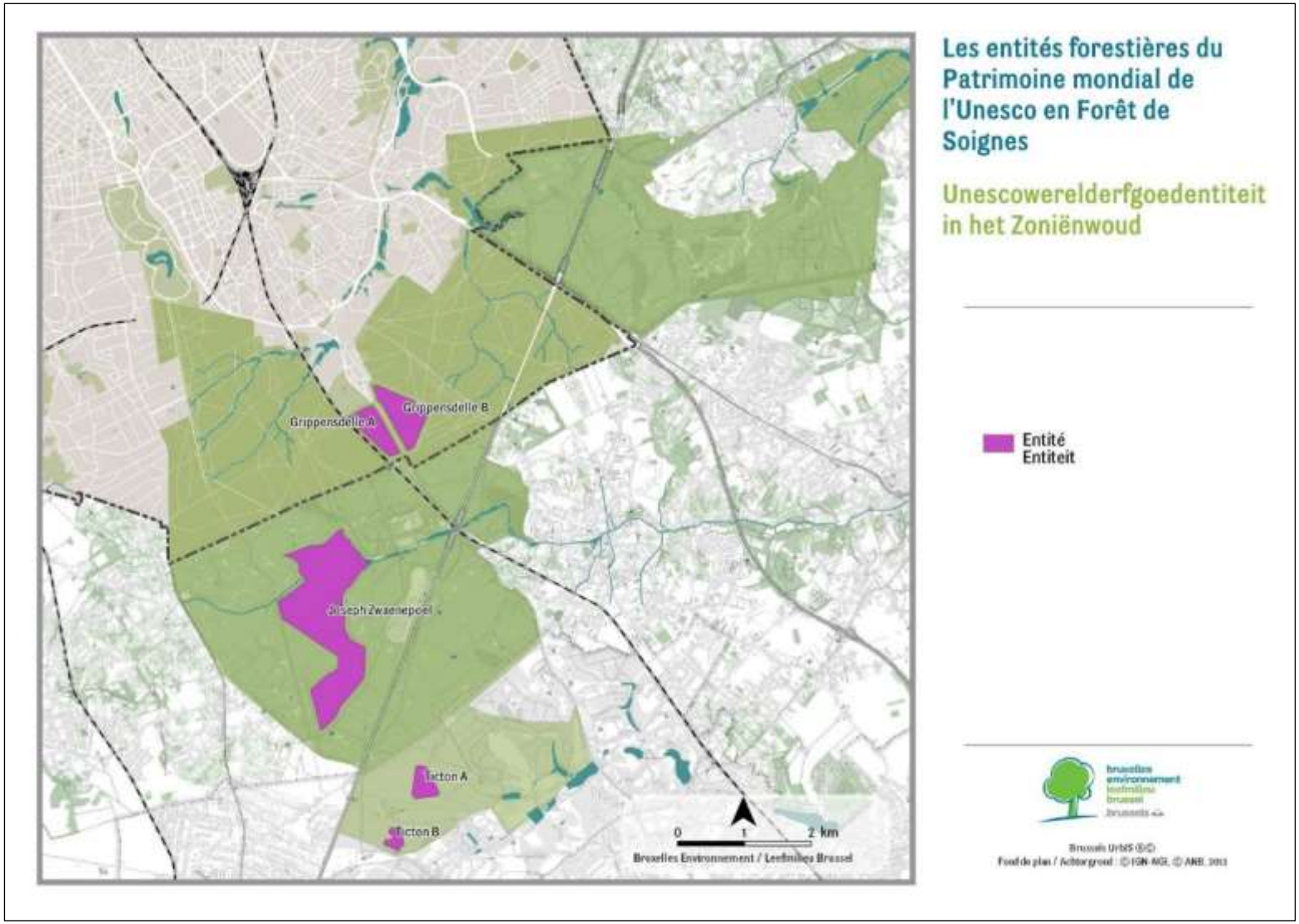
Kaart 1.6– Het Brussels Zoniënwoud: Natura 2000-station IA.1 van SBZ I



Kaart 1.7 – Reservaten en speciale beschermingszones in het Brussels Zoniënwoud



Kaart 1.8 – Archeologische reservaten in het Brussels Zoniënwoud



Kaart 1.9 – Unescowerelderfgoedentiteit in het Zoniënwoud

Eigenaars en beheerders

Het Zoniënwoud is een voormalig staatsbos dat door het koninklijk besluit van 20 september 1991 gedeeltelijk (37,7% van zijn oppervlakte) werd overgedragen aan het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Dit Gewest heeft het beheer[6] van het bosmassief en van een reeks onroerende goederen (het Rood Klooster, boshuizen en technische gebouwen) toevertrouwd aan het Brussels Instituut voor Milieubeheer (BIM) - later omgedoopt tot Leefmilieu Brussel (LB). LB is een instelling van openbaar nut die onder het gezag staat van de Minister die bevoegd is voor "Leefmilieu". Kaart 1.9 toont de interventieperimeter van Leefmilieu Brussel in het Zoniënwoud.

Een aantal oppervlakten die het Brussels Zoniënwoud omvat, in de zin van het besluit tot regeling van de eigendomsoverdracht van 20 september 1991, werden toevertrouwd/overgedragen aan andere structuren, waaronder:

- De Maatschappij voor Stedelijke Inrichting (voorheen "Maatschappij voor Verwerving van Vastgoed")[7]

  Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest verleende de Maatschappij voor Verwerving van Vastgoed (MVV) een erfpacht op het goed beschreven in een erfpachtcontract van 14/6/2013 met referentie BDL/43723-005 - Legger nr. 24.409, met het oog op de exploitatie ervan. Het goed in kwestie komt over het geheel genomen overeen met de voormalige hippodroom van Bosvoorde (33 ha).

  In 2014 vertrouwde de MVV overigens de concessie van de site voor 15 jaar toe aan VO Group, met de opdracht hier een park voor actieve vrijetijdsbesteding te ontwikkelen, dat zich richt tot een breed publiek dat meerdere generaties omspant. De firma Drohme Invest, dochteronderneming van VO Group, ontwikkelt dit project, "Drohme Melting Park" genoemd (DROH!ME INVEST, 2015).

- Vivaqua

  Vivaqua is een intercommunale die drinkwater produceert en verdeelt. Ze beheert in het bijzonder in de ondergrond van het Zoniënwoud de waterwinning in het Brusseliaans zand. Vivaqua beschikt over grondwater- en oppervlaktewaterinfrastructuren in het Zoniënwoud, en over de site "Intero" die gelegen is nabij de Lotharingendreef.

- Infrabel

  In het kader van de ontdubbeling van de spoorlijn Brussel-Namen (L161) werd een strook van het Zoniënwoud overgedragen aan Infrabel, de beheerder van de Belgische spoorweginfrastructuur. Teneinde de impact op het bos van deze spoorontdubbeling te beperken, heeft Infrabel in 2012 verschillende kunstwerken uitgevoerd om de delen van het bos die door de spoorlijn worden gescheiden, opnieuw ecologisch met elkaar te verbinden (VANWIJNSBERGHE et al., 2013 et VANWIJNSBERGHE et al., 2014). LB heeft maatregelen voorbereid voor het beheer van de bermranden in open zones van ecologisch belang, in het

[6] Protocol betreffende het beheer, door het BIM, van de gewestelijke eigendommen die onder de bevoegdheid van het Instituut vallen *In* Nota (VR/Ic/98-2437) aan de leden van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 5/3/1998 met als voorwerp : "Grondregie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Algemene inventaris". De gronden die in beheer zijn gegeven aan het BIM zijn opgenomen in het document "Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Grondregie, Onroerende goederen die het voorwerp zijn van een gedifferentieerd beheer door het BIM, 3/3/1998" en aanhangsels.

[7] De Maatschappij voor Stedelijke Inrichting (MSI) is de officiële opvolger van de Maatschappij voor Verwerving van Vastgoed (MVV) sinds 28 januari 2016.

kader van een toekomstige beheerovereenkomst voor rekening van Infrabel (VAN DER WIJDEN, 2014).

- Brussel Mobiliteit

  Volgens een beheerakkoord uit 2008 tussen Brussel Mobiliteit (BM) en Leefmilieu Brussel[8], staat BM in voor het beheer van de volgende autowegen (en de bomenrijen erlangs) die het Zoniënwoud doorkruisen:

  - Waterlooseseteenweg;
  - Lotharingendreef;
  - Terhulpensesteenweg (deel tussen Waterloosesteenweg en Rooseveltlaan)
  - Sint-Hubertusdreef;
  - Harasdreef;
  - Terhulpensesteenweg (deel tussen de Bundersdreef en de Europarotonde)
  - Tervuursesteenweg;
  - Tervurenlaan.

  Het beheerakkoord bepaalt in zijn algemene principes dat "De wegen en hun directe omgeving zullen worden aangelegd en beheerd met het doel een goede doorstroming en veiligheid van de gebruikers te garanderen, met respect voor het bos en de bossfeer".

  Dit akkoord legt de beheergrenzen nauwkeurig vast en geeft een overzicht van de verbintenissen op het vlak van beheer van elk van de partijen.

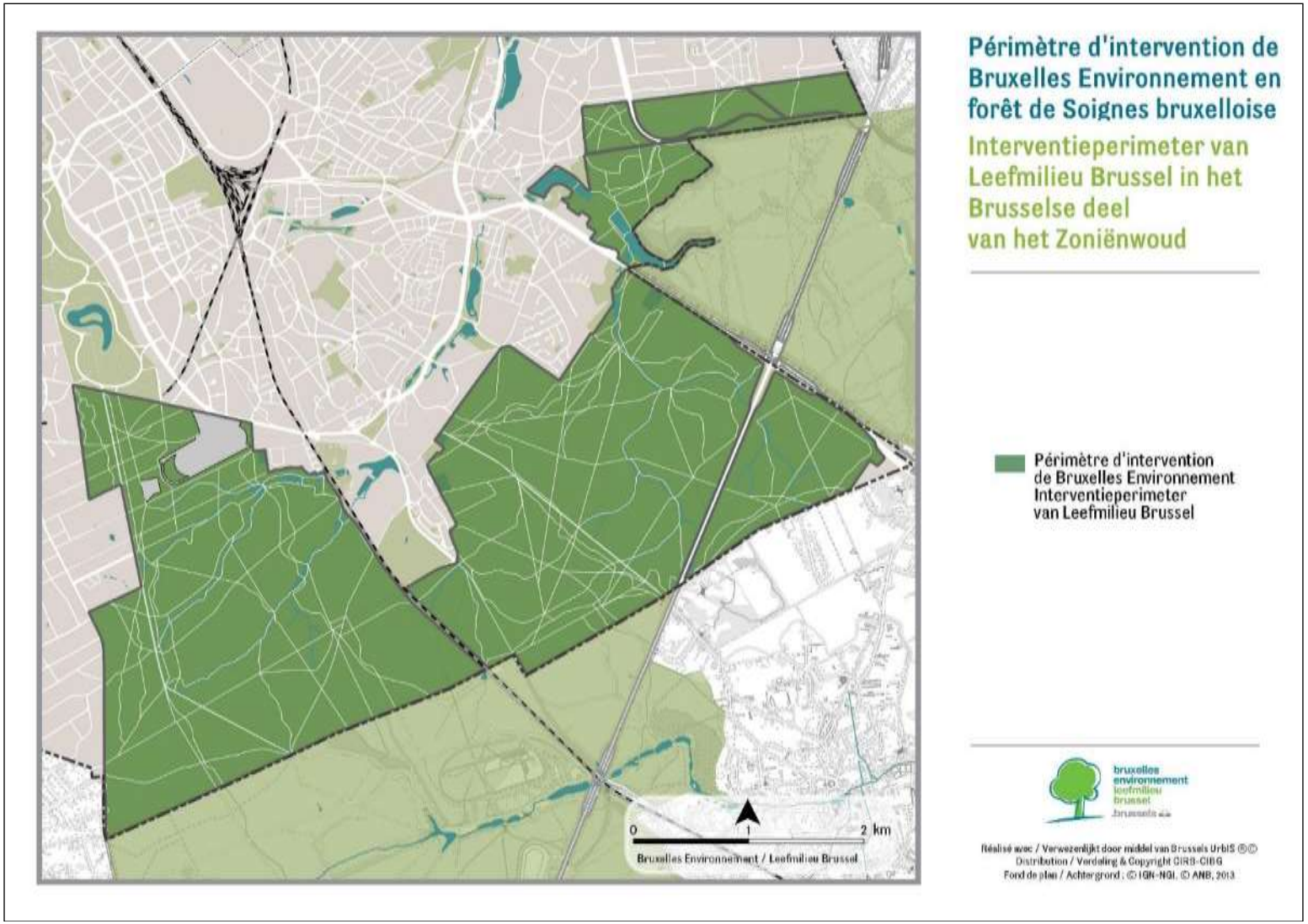
- De Regie der gebouwen

  Op 28/2/2014 vertrouwde het Brussels Hoofdstedelijk Gewest het beheer van de kasteelhoeve van Dry Borren, gelegen aan de Waversesteenweg 2241 in Oudergem, toe aan de Regie der Gebouwen (kadastrale ref.: afdeling 2, sectie E38D, kadastrale oppervlakte 128 m^2). Daarvoor stond LB in voor het beheer.

- De Franse Gemeenschap van België

  De Franse Gemeenschap van België is eigenaar van twee bospercelen gelegen enerzijds langs de Paul Vanden Thorenlaan, en anderzijds tussen het Sportcentrum van het Zoniënwoud en het kasteel van Dry Borren.

[8] Beheerakkoord tussen Brussel Mobiliteit (BUV) en Leefmilieu Brussel (BIM) - 2008 (ref. doc. "limites gestion_version définitive 03062008")



Kaart 1.10– Interventieperimeter van Leefmilieu Brussel in het Zoniënwoud

Verbinding met de andere beboste groene ruimten

Het Brusselse Zoniënwoud is een van de 28 deelgebieden van de Speciale Beschermingszone (SBZ) I. Deze verschillende stations zijn gegroepeerd in dezelfde SBZ door hun geografische nabijheid en hun werkelijke of potentiële ecologische interacties. Kaart 1.10 lokaliseert het Brusselse Zoniënwoud binnen SBZ I.

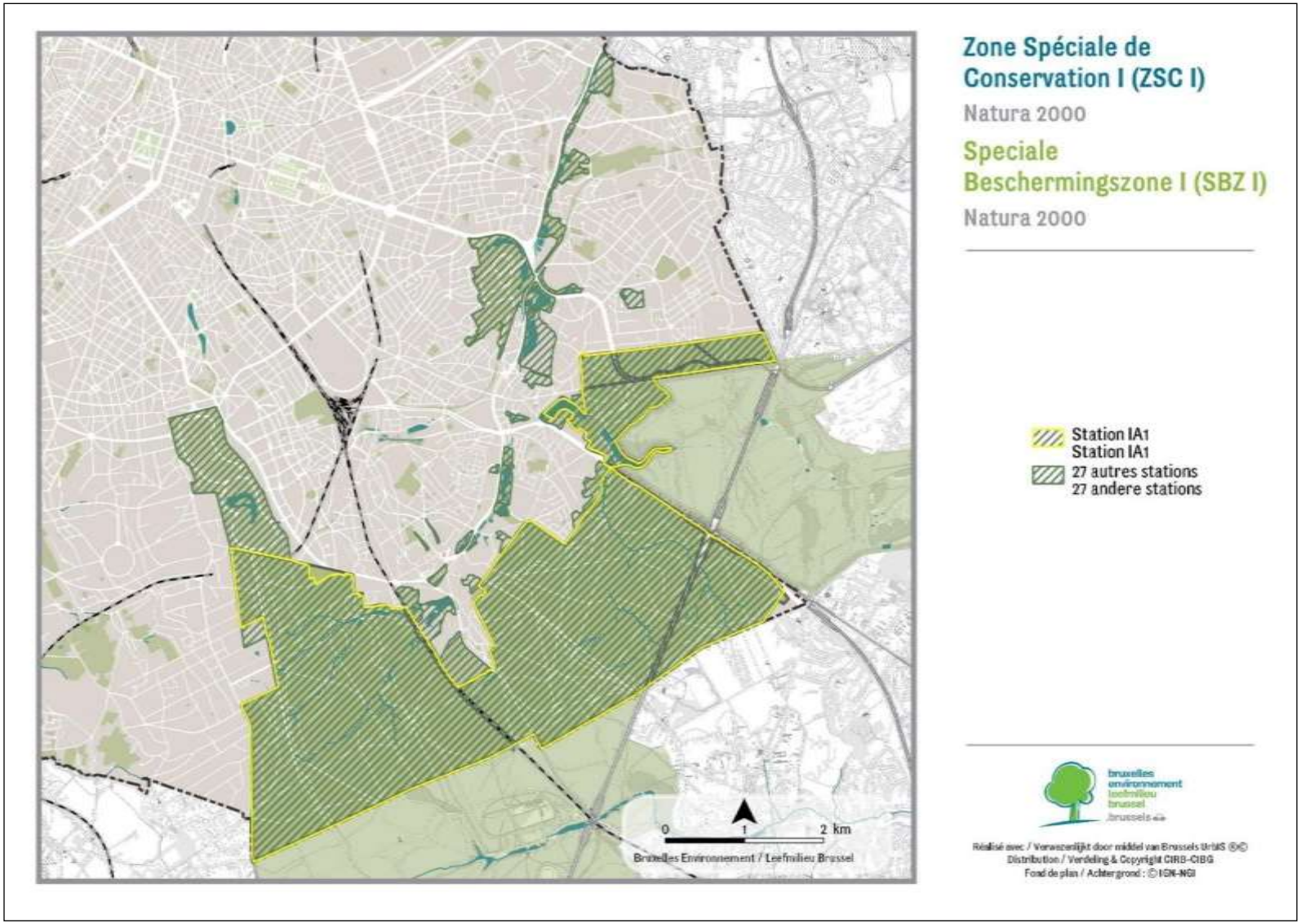
Het Zoniënwoud - in zijn geheel - is ecologisch verbonden (of zou dit in de toekomst kunnen zijn) met verschillende omliggende valleien of boscomplexen (kaart 1.11) waaronder:

- de vallei van de Voer die door Tervuren loopt;
- het Bos van Marnix, gelegen ten noorden van Overijse;
- de vallei van de IJse, groen lint van waardevolle natuurlijke ruimten doorheen de centra van Hoeilaart en Overijse, in de richting van het Meerdaalwoud;
- de vallei van de Argentine en van de Lasne, in de richting van Terhulpen;
- de boscomplexen in de richting van Lasne, Genappe en Villers-La-Ville;
- de open zones en de bosfragmenten in de richting van het Hallerbos;
- de vallei van de Molenbeek, open zone tussen de centra van Sint-Genesius-Rode en Waterloo en de open zones ten zuiden van Linkebeek;
- de vallei van de Nellebeek.

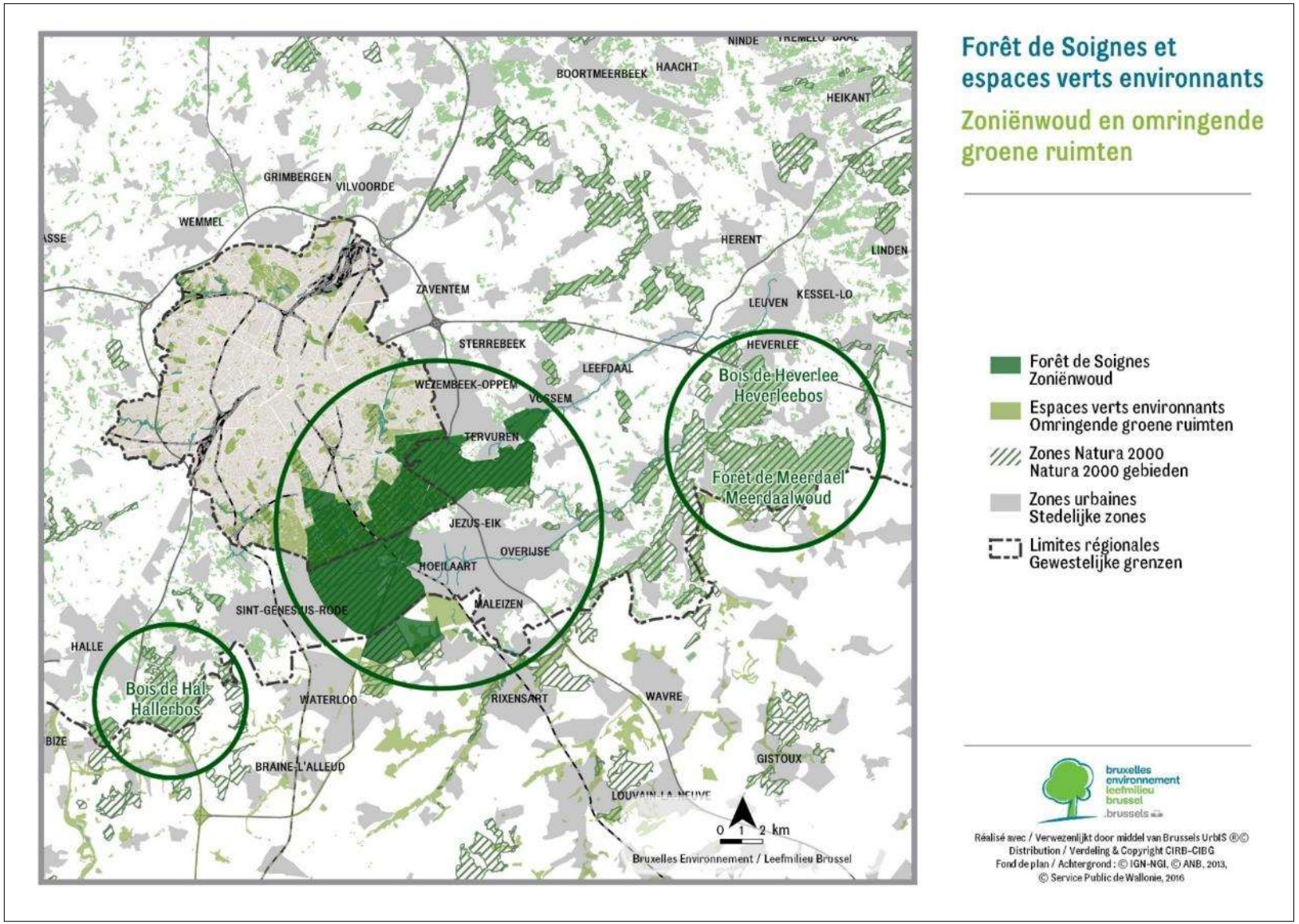
Intergewestelijk akkoord

Een richtplan voor het hele Zoniëngebied – de Structuurvisie van het Zoniënwoud (VAN DE GENACHTE *et al.*, 2008) werd opgesteld in 2008. Het wil een gemeenschappelijk interventiekader invoeren voor de 3 beheerders van het Zoniënwoud, met het doel de instandhouding van de ecologische rijkdom van het massief te garanderen - het hele woud is ingedeeld als Natura 2000-gebied - en de strijd aan te binden tegen de bedreigingen die op het bos wegen.

De Structuurvisie van het Zoniënwoud is het voorwerp van twee akkoorden tussen de Ministers van de drie gewesten: een intentieverklaring voor intergewestelijke samenwerking voor de uitvoering van de Structuurvisie (10 november 2008) en een akkoord voor ontwikkeling van een "overlegstructuur" tussen de drie Gewesten (1 april 2012). Een derde akkoord moet nog worden gesloten. Dit zal betrekking hebben op een werkprogramma met gezamenlijk budget voor uitvoering van de Structuurvisie. Deze structuur mondt nog in 2018 uit in de oprichting van de Stichting Zoniënwoud die als aanspreekpunt zal fungeren voor iedereen die betrokken is bij het Zoniënwoud en die de samenwerking tussen de drie gewesten zal stroomlijnen.



Kaart 1.11– Het Brussels Zoniënwoud en Speciale Beschermingszone I



Kaart 1.12 – Het Zoniënwoud en de omliggende groene ruimten

HOOFDSTUK 2 – GESCHIEDENIS VAN HET WOUD

Inleiding

De bomen die vandaag worden gekapt werden vaak meer dan 200 jaar geleden aangeplant. Deze aanplantingen vonden plaats in een specifieke sociale en economische context, die bepalend was voor de keuze van de boomsoorten en de behandelingsmethode. Bijna 10 generaties van bosbouwers hebben deze bestanden mee vormgegeven en hun huidige uitzicht gegeven. Vandaag worden deze bomen geëxploiteerd in een heel andere context. Dit is de taak van de bosbeheerder, en daar ligt zijn verantwoordelijkheid: de bomen die zijn voorvaderen hebben geplant, exploiteren, en zelf bomen planten die door de toekomstige generaties geoogst kunnen worden. Door de keuzes die hij vandaag maakt, verbindt hij zich voor een moeilijk voorspelbare toekomst. Deze keuzes moeten met terughoudendheid en nuance worden gemaakt. Tussen de aanplanting en de oogst verstrijkt een lange tijd, en pas vele decennia later kan men leren uit de opgedane ervaringen. De geschiedenis krijgt zo een heel bijzondere dimensie, want aan de hand van de huidige bestanden zijn het de vorige generaties van bosbouwers die ons onderrichten. Vervolgens is het aan de huidige beheerder om hieruit de lessen te trekken die nodig zijn om zijn opdracht te vervullen: enerzijds de bossen die zijn "voorvaderen" hem hebben nagelaten, beheren in overeenstemming met de behoeften van de huidige samenleving, en anderzijds een bos nalaten aan de komende generaties dat voldoet aan hun vele verwachtingen die de beheerder vandaag niet echt kan voorspellen. Houtproductie is niet de eerste prioriteit van het Zoniënwoud (hoewel er elk jaar bomen worden gekapt). Het is in de eerste plaats een plek voor recreatie en een fantastische halfnatuurlijke omgeving.

Maar het Zoniënwoud is meer dan een bosecosysteem. Het is ook een historische site met een lang, indrukwekkend verleden. Tal van gekroonde hoofden hebben het met een bezoek vereerd, en sommigen verbleven er zelfs meermaals (zoals Karel V in de priorij van Groenendaal). Ze beoefenden er hun geliefde sport - de jacht - waarmee ze hun prestige konden vestigen bij andere Hoven en bij hun onderdanen. In het Zoniënwoud vinden we nog de herdenkingsbomen ter herinnering aan deze markante evenementen, zoals de 7 linden aan de priorij van Groenendaal. Deze boomgroep herdenkt de eik in de schaduw waarvan zeven gekroonde hoofden uit die tijd een banket hielden na een jachtpartij: Karel V, Filips II, Eleonora, de weduwe van Frans I, Maria van Hongarije, groothertog Ferdinand van Oostenrijk en zijn gemalin, en Mulay Hassan, voormalig koning van Tunis. Een aantal sites, zoals het 14de-eeuwse Rood Klooster, getuigen van de drukke activiteit in het Zoniënwoud in die tijd. Er zijn echter ook oudere tekenen van menselijke aanwezigheid. Zo zijn er sporen van een versterkt dorp van de Michelsberg-cultuur in Bosvoorde (omstreeks 3.000 v. C. in onze regio). In het Zoniënwoud verstrijkt de tijd dus niet aan hetzelfde tempo als in het nabijgelegen stadscentrum. Het verleden en het heden zijn vervlochten, en de bossfeer doet een heel tijdvak uit de geschiedenis herleven.

Onderstaande historische samenvatting steunt op het werk van Dick van der Ben (1997) over het Zoniënwoud, aangevuld met de meest recente onderzoeken.

Voor de mens

In de loop van het Primair (540 tot 225 miljoen jaar geleden) werd de geologische basisstructuur van België gevormd. Van dit tijdperk resteert enkel nog wat geologen de *schiervlakte* noemen, een relatief platte laag met primaire afzettingen die dateren uit de Devilliaan-periode van het Sub-Cambrium (540 miljoen jaar geleden). In de loop van het primaire tijdperk evolueert het leven, en zien we in het Carboon - meer dan 345 miljoen jaar geleden – de eerste gymnospermen ontstaan (naaktzadigen, waaronder de naaldbomen).

In de loop van het Secundair (225 tot 65 miljoen jaar geleden) zet de zee op de primaire afzettingen een opeenvolging van krijtlagen af die tal van vuurstenen bevatten. Ten gevolge van de erosie zijn deze afzettingen vandaag vrijwel verdwenen. Wat de vegetatie betreft, zet de flora haar diversificatie voort, en

verschijnen in het Krijt - meer dan 140 miljoen jaar geleden - de eerste angiospermen (bedektzadigen, waaronder de loofbomen).

Het Tertiair (65 tot 1,75 miljoen jaar geleden) is voor de vorming van de ondergrond van het Zoniënwoud van wezenlijk belang geweest. In dit tijdvak zetten - door veelvuldige mariene transgressies - de laatste geologische lagen van de ondergrond van het Zoniëngebied zich af. Daar waar de jongere quartaire afzettingen weggeërodeerd zijn, vormen deze lagen de schraalste bodems van het gebied.

In de loop van het Tertiair zijn er tal van klimaatwijzigingen: de overgang van een Siberisch klimaat naar een tropisch klimaat en *vice versa*. Bij de opwarmingen wordt het Zoniënreliëf grondig "gemodelleerd" door grote waterstromen (gesmolten ijs), met het huidige uitzicht tot gevolg. Deze klimaatwijzigingen zijn eveneens bepalend voor de opkomst en achteruitgang van de vegetatie, van het noorden naar het zuiden van het Europees continent, waar de klimaatomstandigheden het gunstigst blijven. De geschiedenis van de hedendaagse vegetatie in het Zoniënwoud is dus, in eerste instantie, de geschiedenis van een onophoudelijke migratie van plantensoorten tussen het noorden en het zuiden van Europa.

In de loop van het Quartair (1,75 miljoen jaar geleden tot vandaag) zet de wind op de laatste geologische lagen van het Tertiair een leemlaag af – de löss – die aan de oorsprong ligt van de betere bodems van het Zoniëngebied. In dat tijdperk verschijnt de mens op het toneel. Onder zijn invloed zal de plantaardige fysionomie van het Zoniënwoud een grondige evolutie doormaken, met als resultaat de huidige staat.

De prehistorie

De laatste ijstijd in Europa – de *late ijstijd* –, die omstreeks 8.000 v. C. eindigt, brengt de verdwijning van het woud mee, en de terugkeer van een koude steppe met een Siberisch klimaat - *de toendra* – die hoofdzakelijk met mos, lichenen en zeldzame grassen begroeid is.

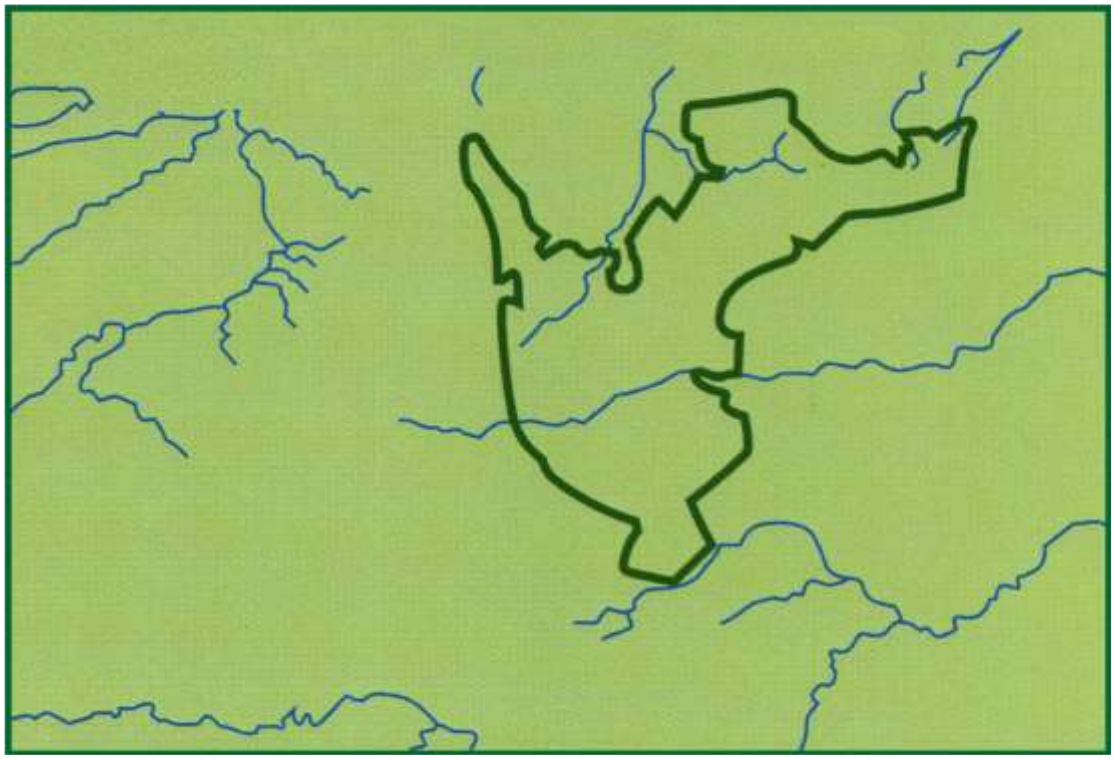
De paleolithische mens is in die tijd reeds aanwezig in Laag- en Midden-België. Het is een nomadische jager die de kuddes waarvan hij voor zijn voortbestaan afhangt (rendieren en wilde paarden), volgt.

Door de opwarming van het klimaat verschijnen er zeldzame en kleine struiken in deze koude steppe. Vanuit het zuiden van Europa keren de bomen terug, waardoor het woud deze gebieden kan heroveren.

In het **Preboreaal** (8.000 tot 6.500 v. C.) stijgt de temperatuur, maar het klimaat blijft vrij droog. Enkele zeldzame elzen en hazelaars zijn reeds aanwezig. In dit tijdvak verschijnen de pionierboomsoorten: berk, den en wilg.

In het **Boreaal** (6.500 tot 5.500 v. C.) zet de opwarming zich voort, maar het klimaat blijft vrij droog. Thermofiele soorten verschijnen: eik, olm, els, linde, es, hulst, taxus, esdoorn, lijsterbes en zoete kers. Na de paleolithische mens volgt nu de **mesolithische mens**. Hij verplaatst zich in groepjes van een twintigtal personen. In die periode is de hond al gedomesticeerd. De eerste bosontginningen vinden plaats om aanvullende teelten te kunnen verbouwen (erwten, linzen, lathyrus, ...). De mesolithische mens blijft echter een nomadische jager, die hoofdzakelijk van de jacht, de visvangst en de pluk leeft. Zijn invloed op het milieu is verwaarloosbaar.

In het **Atlanticum** (5.500 tot 3.000 v. C.) nemen de temperatuur en de vochtigheid toe, en wordt het klimaat meer gematigd. Het benadert het huidige klimaat van het Loiredal en Aquitanië. In die tijd verschijnt ook de **neolithische mens** (omstreeks 4.000 v. C.) – landbouwer van de neolithische Donaucultuur – die de mesolithische mens vervangt. Hij geeft de aanzet voor de graancultuur en voor de varkens- en runderteelt. De rol van de mens wordt belangrijker. De leemhoudende bodem – die het vruchtbaarst is – wordt ontgonnen voor het verbouwen van graangewassen. Het hout wordt gebruikt voor verwarming, gereedschappen en woningbouw. Het vee graast in het bos. Door de lage bevolkingsdichtheid blijft de invloed van de mens gering.



Kaart 2.1 – Omvang van het Zoniënwoud in de steentijd (Van Der Ben, 1997)

In het **Subboreaal** (3.000 tot 700 v. C.) koelt het klimaat af en neemt de neerslag toe. Omstreeks 3.000 v. C. vestigen volksstammen van de **Michelsberg**-cultuur zich in de streek. Hiervan getuigen uit vuursteen gehouwen voorwerpen en potten, gevonden in een oud dorp op de bodem van wat vandaag de grote vijver van Bosvoorde is. De versterkingen van dit dorp worden vandaag doorkruist door de Tweebergenweg. Deze volksstam ontgint op tal van plaatsen bosgrond om graan te verbouwen, en ze weiden hun vee (runderen, varkens, schapen en geiten) in het bos. Ze zijn met weinig en nemen weinig plaats in. Hun impact op het natuurlijk milieu blijft dus beperkt. In die periode bereikt de beuk Midden-België (omstreeks 2.000 v. C.). Er vindt een regressie plaats van twee boomsoorten: de olm en de linde. Eveneens in het Subboreaal ruimt het Neolithicum plaats voor de Bronstijd.

In het **Subatlanticum** (700 v. C. tot vandaag) wordt het klimaat kouder en vochtiger. De beuk verbreidt zich en het belang van de linde neemt af. Op de zandhoudende grond wijkt het eikenbos voor het beukenbos. Maar in die tijd drukt vooral de mens zijn stempel op de begroeiing, en het eikenbos krijgt de overhand op het beukenbos. In het Subatlanticum begint de ijzertijd. Met de intrede van de **Kelten**, die de handploeg en mergel kennen, gaan de landbouwers zich permanent vestigen. Omstreeks 150 v. C. volgen de ***Belgae*** **(Nerviërs, Menapiërs, Trevieren...)** die een massale ontbossing aanvatten.

In het Zoniënwoud vinden we nog slechts weinig sporen van deze bevolkingsgroepen.

De Romeinse periode (57 v. C. tot 407 n. C.)

Wanneer Julius Caesar in het jaar 57 v. C. aan het hoofd van zijn legioenen onze streken binnentrekt, stuit hij op een enorm bosareaal dat hij *Arduenna Silva* noemt, en waarvan hij korte beschrijvingen geeft in zijn oorlogsmemoires "*De Bello Gallico*". Volgens zijn geschriften, die wellicht overdreven zijn om zijn

overwinningen nog meer glans te geven, is dit woud uitgestrekter dan Gallië. Het zou zich uitstrekken van de Rijn tot aan de westelijke delen van Brabant en Henegouwen. Enkele zeldzame auteurs vullen deze beschrijving aan, zoals de Griekse schrijver Strabon (64 v. C. tot 20 n. C.) of Plinius de Oude en Tacitus (eerste eeuw van onze tijdrekening), maar deze beschrijvingen zijn kort en voegen weinig toe.

De 14de-eeuwse Latijnse historicus Sulpicius Alexander gebruikt als eerste de term *Carbonaria silva* (Kolenwoud), dat zich volgens zijn beschrijvingen uitstrekt van Thuin tot wat later Brussel zal worden.

De vestiging van de Romeinen in Belgisch Gallië brengt de aanleg mee van tal van landbouwdomeinen *(fundi)*, waarvan de *villae* wooncentra vormen met woningen, landbouwvelden en uitgestrekte wouden.

De **Gallo-Romeinen** gebruiken grote hoeveelheden houtgewassen als brandstof: hout en houtskool. Het woud ondergaat de ononderbroken activiteit van de kolenbranders. Het hakhout wordt gebruikt als brandstof. "*We mogen vermoedelijk wel aannemen dat, in de buurt van landbouwgronden, het middelhout (sylvae coeduae minutae) onder invloed van de mens, het oorspronkelijke woud op vele plaatsen heeft vervangen*" (VAN DER BEN, 1997). Voorbij de woningen en de landbouwgrond treffen we het hooghout (*silva materiaria*) aan waarin runderen en varkens worden geweid. In deze delen van het woud sprokkelt of kapt de bevolking hout, maar de Romeinse wet verbiedt de kap van bomen die vruchten dragen, waaronder eik en beuk. Omdat het bos op die manier wordt geëxploiteerd, ondergaat het heel wat schade en wordt het ijler. Ver van de *villae* daarentegen blijft het oorspronkelijke bos behouden.

Tijdens het Romeinse tijdperk ontstaat de eerste aanzet tot een boswetgeving, die het vellen verbiedt van heilige bomen en van bomen waarvan men niet de eigenaar is.

Onder het Romeinse bewind worden de eerste wegen aangelegd om het toenemende handelsverkeer te bevorderen. De kernen van sommige steden beginnen vaste vorm aan te nemen. De bomen langs de Romeinse wegen en op de vruchtbare gronden worden ontgonnen. Op het einde van dit tijdperk is het woud overal teruggedrongen, en daar waar het behouden is gebleven, heeft het middelhout overal terrein gewonnen op het hooghout. De boomlaag bestaat nog altijd uit dezelfde boomsoorten. In die tijd verleent het Zoniënwoud onderdak aan tal van dieren: herten, oerossen, damherten, beren, everzwijnen, dassen, bevers, otters, wilde katten, ...

De archeologen hebben in het Zoniënwoud geen voorwerpen uit de Romeinse periode gevonden. Aan de rand van het bos zijn echter overblijfselen van woningen gevonden in de buurt van Anderlecht, Argenteuil, Laken... De relatief geringe invloed van de Gallo-Romeinen op het Zoniënwoud is wellicht te wijten aan de matige bodemkwaliteit.

De Frankische periode (407 tot 962)

Vanaf het midden van de 3de eeuw stoten de Salische Franken, Germaanse volksstammen uit het Noorden, door tot in onze streken. Een periode van onlust en oorlog begint. Clovis, de koning van de **Merovingers**, slaag erin de rivaliserende facties te elimineren. Zijn huwelijk met de christelijke Clothilde en zijn doop op 25 december 496 stellen de Merovingische koningen in staat hun gezag te vestigen in de regio gelegen tussen de Rijn, Bretagne en de Pyreneeën.

Door de vele oorlogen geraakt het platteland ontvolkt, zodat het bos weer terrein wint. Maar zodra er weer vrede heerst, neemt de bevolking toe en worden de ontginningen hervat. In de 7de en de 8ste eeuw ontstaan tal van kloostergemeenschappen, wier greep op het bos duidelijk merkbaar wordt.

Onder de Merovingische koningen worden de eerste reglementen ter beperking van het gebruiksrecht ingevoerd. Diefstal van hout wordt bestraft en de eerste regels die de belangen van de jacht beschermen, worden uitgevaardigd.

Met de **Karolingers** gaat de ontbossing verder, en wordt het Kolenbos definitief versnipperd. Er wordt verder ontgonnen aan de bosranden en langs de rivieren die het bos doorkruisen. Onder Karel de Grote worden

maatregelen getroffen om het behoud van de bossen rondom de keizerlijke en landsheerlijke woningen te garanderen, teneinde uitgestrekte jachtdomeinen te behouden met voldoende wild om de jacht te beoefenen.

Het is dus dankzij de jacht, het geliefde tijdverdrijf van de Frankische heren, dat het Zoniënwoud bewaard blijft.

Ook de eerste metaalnijverheid in het Zoniënwoud dateert van het begin van de 8ste eeuw. Deze activiteiten worden gedurende de twee daaropvolgende eeuwen voortgezet. De houtskool wordt gebruikt als brandstof om ijzer uit het limoniet van de sedimenten van het Lediaan te halen. *Op tal van locaties zijn er overblijfselen van deze lage, rudimentaire ovens – heuveltjes van 50 tot 80 cm hoog en 5 tot 10 meter breed – vooral rond Groenendaal.*

Het Heilige Roomse Rijk (962 tot 1190)

In 843 begint, met het Verdrag van Verdun, de feodaliteit. Het Karolingische rijk valt uiteen en het Koninkrijk Lotharingen wordt opgericht, dat in 923 wordt ingelijfd door het Duitse Rijk. In die tijd ondernemen de Vikings meermaals strooptochten langs de rivieren. De onzekerheid neemt toe. Plunderaars verspreiden zich over het platteland, dat leeg begint te lopen Doordat de menselijke aanwezigheid afneemt, winnen bos en heide weer terrein. Wanneer Arnold van Karinthië, koning van het Duitse Rijk, in 891 de Vikings verslaat, wordt een einde gemaakt aan hun invallen.

De 10de eeuw is rustiger en de bevolking neemt weer toe, zodat nieuwe ontginningen volgen. *Nieuwe dorpen ontstaan in het Zoniënwoud langs de waterlopen en de riviertjes (bijvoorbeeld Watermaal in 914). De exploitatie van het bos gebeurt wellicht op anarchistische wijze, naar behoefte en zonder enige coherentie.*

In 959 verdeelt Otto I de Grote, Keizer van het Heilige Roomse Rijk, het oude koninkrijk Lotharingen in twee hertogdommen, Opper-Lotharingen en Neder-Lotharingen (ook Lothier of Lotharijk genoemd). Neder-Lotharingen werd in het begin van de 11de eeuw door een huwelijk bij het Graafschap Leuven gevoegd. *In die tijd beslaat het Zoniënwoud, zonder het Kolenwoud meegerekend, nog drie keer zijn huidige oppervlakte.*

Volgens plaatsnaamkundigen gaat de naam *Zoniënwoud* terug tot de 11de eeuw. Hij is hoogstwaarschijnlijk afgeleid van de naam van een rivier die toen langs het grote Zoniënwoud liep - de Zenne - die in die tijd *Saina* of *Sonn* werd genoemd, en waarvan sporen terug te vinden zijn in de toponiemen *Soignies, Zuun, Semst/Zemst, Samme...* Volgens een populaire etymologie is de naam *Zoniën* (*Soignes* in het Frans) afkomstig van de Dagster: *Zon.* In de Oudheid zou dit woud door de Keltische volksstammen gewijd zijn aan de Dagster. Deze hypothese steunde op een populaire etymologie, en wordt vandaag niet meer gevolgd.

In die tijd behoudt de heer zich het recht voor op bosexploitatie en jacht. Vaak met tegenzin (en onder druk van de levensbehoeften van de mensen), verleent hij het gebruiksrecht dat verantwoordelijk is voor het ijle uitzicht van het bos en voor het optreden van de verschillende degradatiefasen:

- kaprecht, verzamelen van dood hout voor verwarming;
- rapen en plukken van wilde vruchten;
- maaien voor veevoer;
- weiden en hoeden;
- winning van zand, klei en steen.

Bijvoorbeeld, de eerste tekst (*Donatio Angelae*) die de naam van het woud in zijn Latijnse vorm *Sonia* vermeldt tussen 1100 et 1150, gaf de inwoners van Sint-Pieters-Woluwe (nabij Halle) de toelating om er eikels en beukennootjes te rapen, wat de aanwezigheid aldaar van eiken en beuken bevestigt.

Het eerste document dat gewag maakt van een pril bosbestuur in Brabant dateert uit 1132 (MAZIERS, 2012).

De hertogen van Brabant (1190 tot 1404)

Op het einde van de 12de eeuw komt er een breuk tussen de opvolgers van de graven van Leuven en de keizer van het Heilige Roomse Rijk. Zo verbrokkelt Lothier in 7 gebieden, waaronder het Hertogdom Brabant, dat altijd afhankelijk zal blijven van de Duitse keizer. De hertogen van Brabant worden dus de heren van het Zoniënwoud. De organisatie van de samenleving blijft feodaal, maar het beheer wordt steeds meer gestructureerd en gecentraliseerd

De hertogen gebruiken het bos als jachtdomein en als bron van inkomsten door houtverkoop (voor de bouw, verwarming, gereedschappen), bovenop de belastingen voor het hoeden van koeien, paarden en varkens. Ze gebruiken het ook als onderpand om het geld te lenen voor de bruidsschatten van hun dochters of voor oorlogsvoering.

Van de 10de tot de 13de eeuw worden de bossen in West-Europa verder ontgonnen. *Het Zoniënwoud ontsnapt niet aan deze ontbossing.* Tal van dorpen ontstaan, waaronder Oudergem, Bosvoorde, Vorst, Sint-Genesius-Rode en Terhulpen. Kastelen, abdijen en priorijen worden opgetrokken door de graven van Leuven en de hertogen van Brabant:

- de donjon van Dry Borren;
- het jachtslot van Bosvoorde;
- het kasteel van Tervuren.

In de 13de en 14de eeuw vestigden zich in het bos en aan de bosrand verschillende kloostergemeenschappen. Deze krijgen allemaal toelating om bomen te ontginnen en gebruiksrechten uit te oefenen. *Omstreeks deze periode blijft de oppervlakte van het Zoniënareaal stabiel rond de 12.000 hectare. Deze situatie blijft min of meer constant tot 1830.*

In de 13de eeuw wordt de economische en financiële rol van het Zoniënwoud steeds belangrijker, en halfweg de 13de eeuw komt er structuur in het bosbeheer. Speciaal voor het bos worden een reglementering, een administratie en een rechtspraak in het leven geroepen. De hertogen creëren instellingen die een plaats bovenaan de Brabantse hiërarchie zullen bekleden: toezicht op de bossen, de warandes en de jacht onder leiding van een woudmeester, een warantmeester en een opperjager.

De *woudmeester* heeft het toezicht over de bossen en moet misdaden en overtredingen bestraffen en de flora beschermen. Hij wordt in deze taak bijgestaan door een *stadhouder-woudmeester* (luitenant der bossen) en een twaalftal *vorsters* (boswachters) te paard en te voet. Deze laatsten nemen in aantal toe tot 14, en vervolgens tot 16. Maar er zijn nog steeds te weinig wachters om misbruiken, landloperij en banditisme te bestrijden. Er is ook een *haeckmeester*, die belast is met het hameren van de bomen, en een *windvellingmeester*, die instaat voor het gebruik van de bomen die sneuvelen door windval en sneeuw- of ijsbreuk. Een permanente rechtbank – de bosrechtbank – wordt opgericht, voorgezeten door de woudmeester of zijn stadhouder. Deze rechtbank telt eerst 12 en later 17 ingezworen kooplieden, en is verantwoordelijk voor alle misdaden en misdrijven die in het Zoniënwoud worden begaan. Later zullen haar bevoegdheden worden beperkt tot bosmisdrijven en gebruiksrechten.

Volgens PIERRON (1935) zou de oudste woudmeester *Franco dictus de Pka* of *de Perka* zijn, die in 1311 zou zijn aangesteld.

Voor de jacht, die voorbehouden is aan de hertogen, geldt een specifieke administratie en rechtspraak. De opperjager heeft de leiding over het jachthuis van Bosvoorde en is verantwoordelijk voor alle meutes. Hij heeft een uiterst belangrijke rol: hij moet toezien op het goede verloop van de jachtgenoegens van de hertog en zijn genodigden. Alles wat maar te maken heeft met de administratie en rechtspraak van het jachtdomein valt onder de bevoegdheid van de *warantmeester*. In deze taak wordt hij bijgestaan door een permanent team van een tiental jachtwachters.

In 1352 verleent hertog Jan II de woudmeester Geraard van Mechelen en zijn opvolgers het recht om de inkomsten van het bos te innen. De bomen die jaarlijks worden ontgonnen op een aanzienlijk aantal

bunders[9] komen toe aan het Hof. De rest wordt verkocht aan de bevolking die stook- en timmerhout nodig heeft.

De vele successies hebben tot gevolg dat het graafschap Brabant in handen komt van de graaf van Luxemburg. Deze overdracht leidt tot de concessie gekend als het Charter van de Blijde Intrede, ondertekend op 3 januari 1356, die de nieuwe leiders het recht geeft alle administratieve en rechterlijke functies voor te behouden aan autochtone Brabanders.

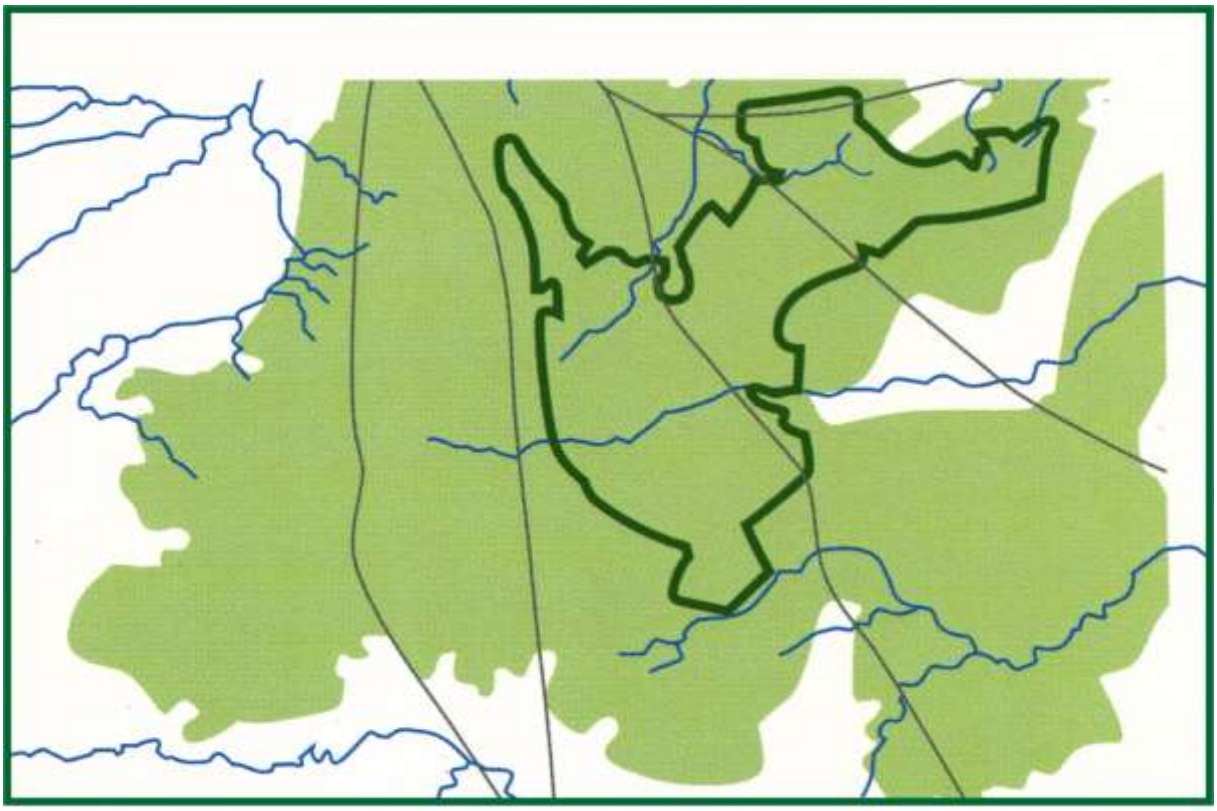
Onder dit bewind stelt woudmeester Jan Clutinc omstreeks 1371 het eerste *Cuerboeck van Soniën* op. Dit "boeteboek", dat 59 artikelen telt, is een voorloper van het boswetboek. "*Het reglementeert de kap en verkoop van het hout, de markering van de te leveren bomen, de verwijdering van het weidegras, … maar bevat geen algemene bepalingen over de hoeveelheid en de percelen van de jaarlijkse kappen*" (GOBLET D'ALVIELLA, 1927).

Onder het bewind van de hertogen van Brabant vestigen de eerste zeven kloostergemeenschappen van het Zoniënwoud zich in het bos:

- de abdij van Vorst, opgericht op bevel van Gilbert van Aalst. In deze abdij vestigen zich in 1107 de eerste zusters benedictinessen van adellijke afkomst;
- de abdij van Ter Kameren, gesticht in 1201 door een cisterciënzerzuster met de naam Gisèle;
- de priorij van Hertoginnedal, in 1262 opgericht door Aleidis van Brabant, weduwe van hertog Hendrik III;
- de priorij van Groenendael, in 1343 door Jan van Ruusbroec gesticht op gronden geschonken door hertog Jan III;
- de priorij van Rood Klooster, opgericht in 1367 op gronden door hertogin Johanna geschonken aan een gemeenschap van augustijnen onder leiding van Willem Daneels;
- de priorij van Zeven Borren, gesticht in 1388 door kapelaan Gielis Breedijck en enkele gezellen. Hertogin Johanna schenkt hen in 1388 zo'n 15 hectare bos;
- de priorij van Ter Cluysen (L'Ermite), opgericht in 1399 op initiatief van hertogin Johanna.

Deze verschillende kloostergemeenschappen ontvangen een groot aantal giften in de vorm van gronden. Voor voeding, onderdak en verwarming ontginnen de geestelijken het bos. De eik is bijzonder in trek voor de bouw, en verdwijnt dan ook geleidelijk. *Door de kloostergemeenschappen wordt de ontginning van het bos versterkt: ontginningen, aanleg van weiden, vijvers door drainering van moerasachtige plaatsen, winning van gerief- en stookhout, weiden van het vee, ontginning van steen, aanplanting van bomen (waaronder tamme kastanje), …*

[9] 1 bunder = 1,26 hectare



Kaart 2.2 - Omvang van het Zoniënwoud in de 18de eeuw: meer dan 12.000 ha (VAN DER BEN, 1997)

De hertogen van Bourgondië (1404 tot 1482)

Antoon van Bourgondië, door zijn groottante als opvolger aangesteld, voltooit de organisatie en de administratie van het bos. In 1404 voert hij de Rekenkamer in, waaraan hij het beheer van het bos toekent. Hij organiseert de eerste regelmatige houtkap (gemiddeld 60 tot 76 ha), iets wat voordien alleen gebeurde op bevel van de Prins, en op zeer onregelmatige wijze.

Hij richt een uitgebreide stoeterij op in het hartje van het Zoniënwoud, die hij omringt door hoge aarden wallen (de "wolvensprong") om ze te beschermen tegen schadelijke dieren *Tot vandaag kunnen we hier de resten zien van deze aarden wallen die de Graafdreef, de Vier Essendreef, de Tumuliweg en de Lange Staartdreef snijden.*

Net als zijn voorgangers is de graaf een fervent jager. Als voorbeeld vermelden we de jachtbuit van de jaren 1406-1407, die 58 herten en 68 hinden omvat. Deze uitzonderlijke jachtresultaten tonen aan hoe rijk aan wild het Zoniënwoud in die tijd was. Sommige auteurs schuiven evenwel de hypothese naar voren dat een dergelijke buit slechts mogelijk was doordat het wild massaal werd uitgezet.

Brabant gaat nu over op de oudste tak van het huis van Bourgondië. Het wordt opgenomen in een groter geheel, de Bourgondische Nederlanden. De nieuwe hertog, Filips de Goede, neemt maatregelen die de organisatie van de administratie van het bos bevorderen. In 1459-1460 stelt hij onder andere een eerste, bijgewerkte versie van het *Cuerboeck* voor. Deze nieuwe, uitvoerigere uitgave bevat 141 artikelen. Hiermee kan echter geen einde worden gesteld aan de overmatige beweiding van het bos, de belangrijkste oorzaak van de verarming van het bos.

In 1467, onder impuls van Filips Hinckaert, de woudmeester van Brabant, wordt de abdij van Boetendael opgericht in Ukkel, niet ver van de bosrand van het Zoniënwoud. Dit is een gemeenschap van franciscanen. In die tijd neemt de rijkdom van de kloosters toe.

Vanaf het einde van de Middeleeuwen stelt zich dus het probleem van de open plekken in het bos, terwijl de werken voor onderhoud van de bestanden minimaal tot onbestaand lijken (op enkele gebruiksrechten na, zoals het kappen/snoeien, opruiming van bestanden en bodem ...) (CHARRUADAS, 2013).

De eerste Habsburgers (1482 tot 1555)

Na de dood van Karel de Stoute komen de Bourgondische staten door een huwelijk onder het gezag van de Habsburgers. Aartshertog Maximiliaan wordt regent van de Nederlanden. Hij wordt opgevolgd door zijn zoon, Filips de Schone, die evenwel maar 12 jaar aan de macht zal blijven. Hij wordt op zijn beurt opgevolgd door zijn zoon Karel van Luxemburg, 6 jaar oud, die soeverein van de Nederlanden wordt. Wegens zijn prille leeftijd neemt zijn tante Margaretha van Oostenrijk het regentschap op zich. In 1519 wordt Karel van Luxemburg uitgeroepen tot Keizer van het Heilige Roomse Rijk, onder de naam Karel V.

Hij vertrouwt het regentschap van de Nederlanden toe aan zijn zuster Maria van Hongarije. Als geboren Gentenaar blijft hij verknocht aan zijn geboortestreek, waarnaar hij zo vaak mogelijk zal terugkeren.

Ook Karel V heeft een passie voor de jacht. Hij verblijft meer dan twintig keer in de priorij van Groenendaal en enkele malen in de priorijen van Hertoginnedal en van Zeven Borren. De kloosters genieten zijn bescherming en zijn milde giften. De eerste bron stroomopwaarts van het Rood Klooster kreeg de naam "*Keizersbron*", ter nagedachtenis aan zijn vele bezoeken aan het Zoniënwoud.

Vóór het bewind van Karel V werd slechts een deel van het bos echt beheerd, en dit op eenvoudige wijze en zonder grote overtuiging. Voor sommige delen werd een kap- en beweidingsverbod ingevoerd met het oog op de jacht. Voor het hakhout – in Boendaal en in het Ter Kamerenbos – werden jaarlijks 16 tot 20 bunders ontgonnen, met een cyclus van 9 tot 10 jaar. In het hooghout bleek volgens LEJEUNE (1976) "... *dat het eerste reglement voor de bosontginning teruggaat tot voor 1516. De houthakkers ontgonnen 54 bunders per jaar met een cyclus van 80 jaar; er bestonden bovendien uitzonderlijke kappen met een oppervlakte die schommelde afhankelijk van de behoeften van het hof*". De strijd tegen diefstal en misbruiken is weinig doeltreffend.

Tijdens het tijdperk van Karel V wordt de eerste volledige afbakening van het bos uitgevoerd van 1523 tot 1566. De grens wordt gematerialiseerd door een hoge berm en een gracht waarlangs grenspalen worden geslagen. *Negentien van deze grenspalen zijn vandaag nog zichtbaar in de buurt van de vijvers van Groenendaal. In die tijd bedekte het bos een oppervlakte van 8.257 bunders, of ongeveer 10.400 hectare.*

In 1542 legt Maria van Hongarije de jaarlijkse kap in het hooghout vast op 50 bunders. In 1545 brengt Karel V de jaarlijkse kap op 100 bunders (126 ha), en de omlooptijd op 80 jaar. Voor de exploitatie en de regeneratie wordt geopteerd voor de *tire-et-aire*[10]-methode die tot het begin van de 18de eeuw toegepast wordt. *Deze eenvoudige beheermethode vertoont tal van nadelen door de vrijwel totale exploitatie van tientallen aaneenliggende hectaren: de bodem wordt op brutale wijze blootgelegd, op enkele bomen na met het oog op natuurlijke regeneratie, de bomen van de naburige percelen worden aan stormen, aan overmatige bezonning blootgesteld...* Deze exploitatiemethode, waarin veel wordt gekapt, leidt onvermijdelijk tot een gelijkjarig hooghout.

In die periode is er nog geen sprake van verbeteringswerken (door dunningen, bijvoorbeeld). Ondanks de organisatie van de kappen worden nog bijkomende vellingen uitgevoerd om de oorlogen en het Hof te financieren en om de bevolking van voldoende brandhout te voorzien. gebruiksrechten blijven bestaan, zodat het bos heel wat schade oploopt.

De keizer roept de *Raad van Financiën* in het leven, waaraan alle maatregelen betreffende de administratie van de domeinen, waaronder die van het Zoniënwoud, onderworpen zijn.

[10] Methode voor aanleg en exploitatie van hooghout die erin bestaat vaste oppervlakten – die gelijk zijn aan de totale oppervlakte van het bosgebied gedeeld door de omlooptijd – beetje bij beetje te ontginnen, en 10 tot 30 bomen per hectare te behouden als overstaanders.

De beroemde wandtapijten "Jachten van Maximiliaan" (die jachttaferelen in het Zoniënwoud verbeelden), die in de Richelieu-vleugel van het Louvre in Parijs tentoongesteld zijn, werden vervaardigd tijdens de regeringsperiode van Karel V. Volgens de fysionomie van de planten die we kunnen onderscheiden op deze wandtapijten, verschilde het bos in die tijd sterk van het huidige. Het was meer verscheiden (tal van eiken, berken ...), "(*...) de structuur (...) was die van een gemengd eikenbos met open plekken, waarvan de constante aanwezigheid van de zomereik op alle wandtapijten getuigt*" (TANGHE, 1985).

De Spaanse periode (1555 tot 1700)

In 1555 doet Karel V troonsafstand en vertrouwt hij Spanje en al zijn gebieden (waaronder Brabant) toe aan zijn zoon Filips II. Het is de tijd van de Reformatie en de godsdienstoorlogen. Een lange periode van instabiliteit breekt aan. Het beheer wordt niet langer gerespecteerd en het bos dient jarenlang als schuilplaats voor protestantste geuzen, gewapende bendes die hout stelen en wild stropen. Verregaande verwaarlozing, misbruiken en plunderingen zijn legio. De abdij van Vorst en de dorpswoningen gaan in vlammen op. De bossen die aan de abdij toebehoorden, worden zwaar verminkt. De abdij van Ter Kameren wordt in brand gestoken. In 1562 gaat ook de priorij van Hertoginnedal in rook op. De priorijen van Groenendaal, het Rood Klooster en Zeven Borren ontsnappen niet aan het onheil. In dit onveilige klimaat zien de religieuzen van de priorij van Groenendaal zich genoodzaakt naar de hoofdstad te vluchten.

De vraag wat het hoofddoel is van het bos, en dus van het beheer, neemt halfweg de 16de eeuw – begin 17de eeuw een bijzondere wending, wanneer de voorvechters van hakhout – en dus van stookhout, dat van groot belang is voor Brussel - en de tegenstanders van deze optie, die voorstander zijn van hooghout voor timmerwerken, wagenmakerij, de productie van houtskool... tegenover elkaar komen te staan. Dit heeft tot gevolg dat de prijzen van het hout dalen en dat er veel debatten zijn over het belang van het hooghout (CHARRUADAS, 2013).

Onder de aartshertogen Albrecht en Isabella heerst er een relatieve rust, en de beheerders van het Zoniënwoud spannen zich in om de schade van de voorgaande jaren te herstellen. Maar deze periode van kalmte is van zeer korte duur. Bovendien heeft de regering geld nodig, en hiervoor put ze uit de reserves van het bos. In 1611 vormt de dreef die op initiatief van aartshertogin Isabella werd aangelegd tussen de priorij van Groenendaal en de molen de eerste schakel in een wegennet dat het woud vooral zal doorkruisen in de tweede helft van de 18de eeuw. In 1613 wordt een nieuwe stoeterij opgericht ten westen van de Ganzenpootvijver. Hiervoor is de ontginning nodig van 93 ha bos, maar het project wordt in 1678 opgegeven omdat de kosten te hoog oplopen. *Hiervan zijn nog resten te zien, waaronder een gracht die zichtbaar is aan weerskanten van de Antoon van Bourgondiëweg.*

In 1626 wordt het laatste klooster van het Zoniënwoud opgetrokken: een kapucijner kloostergemeenschap in Tervuren. De aartshertogin schenkt de monniken twee bunders grond in het volle bos (2,5 ha) en stelt een terrein van 25 ha tot hun beschikking, waarop de kapucijnen bomen zouden planten.

Na de dood van de Infante in 1633 volgen de Spaanse regeringen elkaar op, en het land wordt het slagveld van Europa. Het bos wordt door de soldaten en de prinsen zelf geplunderd, omdat de onophoudelijke oorlogen enorm veel geld kosten. Vluchtelingen uit de zuidelijke provinciën vestigen zich in het bos met hun kudden, die meer dan duizend dieren tellen.
Op 6 november 1634 wordt opnieuw een bijgewerkte versie van het Cuerboeck voorgesteld. Dit strafwetboek zal niet meer herzien worden voor het einde van het Ancien Régime.

In 1671 wordt de jaarlijkse kapping vastgelegd op 90 bunders met een omloop van 80 jaar. Ook wordt een reservefonds van 402 bunders voorzien. Toch worden buitengewone kappingen uitgevoerd om een aantal uitgaven te dekken en de rekening te betalen van de oorloginspanningen. Werken voor onderhoud van de bestanden worden uitgevoerd vanaf begin 17de eeuw: dunningen en snoeiingen (MAZIERS, 2012).

Acties voor kunstmatige verjonging vinden gericht plaats vanaf de 17de eeuw, voordat ze algemeen worden toegepast in de 18de eeuw, vooral op de open plekken. In grote lijnen blijft de logica van exploitatie en

verdeling van het woud echter ongewijzigd sinds Karel V (en zelfs sinds de Hertogen van Brabant), met een meerderheid van bosoppervlakten gewijd aan jaarlijkse exploitatiekappen en enkele zones voorbehouden voor de jacht, waarin de bestanden een langere omlooptijd krijgen (soms 200-300 jaar op bevel van de Prins). Ondanks de diversiteit van het bosdek en de Zoniënlandschappen zijn de meest voorkomende soorten halfweg de 17de eeuw de beuk, de eik en de haagbeuk; secundaire soorten zijn de berk en de populier. De es, de olm, de wilg en fruitbomen komen minder vaak voor. Vanaf de tweede helft van de 16de eeuw lijkt het woud onderworpen aan een intensievere en ingrijpendere ontginning, waarvan de omvang moeilijk kan worden gemeten (CHARRUADAS, 2013).

De eik wordt schaarser omdat timmerhout nodig is voor de heropbouw van Brussel na de bombardering van de stad door maarschalk de Villeroy in 1695 (MAZIERS, 2012).
Op het einde van de 17de eeuw is het bos volledig geplunderd en bevindt het zich in een erbarmelijke staat. De Spaanse regering doet een beroep op Jacques Pasture, die een beperkte Waalse infanterie-eenheid op de been brengt. Hij brengt zijn hoofdkwartier onder bij de Grote Hut en ijvert voor de restauratie van het bos. Dankzij commandant Jaco keert een schijnbare veiligheid terug.

In 1706 – gedurende de oorlog – wordt een eerste poging gedaan om de lege plekken in het bos op te vullen, maar dit plan valt in duigen door de passieve weerstand van de boswachters. Het is de tijd van de grote oorlogen van Lodewijk XIV en de Spaanse Successieoorlog (1701-1714). *Deze periode is weinig bevorderlijk voor het herstel van het Zoniënwoud*

De Oostenrijkse periode (1714 tot 1794)

Op het einde van de *Spaanse Successieoorlog* gaat het toekomstige België over in handen van de Oostenrijkse tak van de Habsburgers, en keert de vrede terug in onze streken. Maar de Oostenrijkse vorsten hebben schulden, en om deze te kunnen betalen, wordt het bos gedurende vele jaren verpacht aan vijf financiers die het op alle denkbare manieren plunderen.

In 1736 wordt een nieuwe poging ondernomen om het Zoniënwoud in zijn oorspronkelijke staat te herstellen. Een uitgestrekte kwekerij wordt in het kanton der Palissaden aangelegd, en de bosbouwers beginnen open plekken te herbebossen. Na 37 jaren arbeid is er echter nog ongeveer 2.175 ha onbeboste grond en 380 ha heide. De bestaande boswegen worden hersteld, en nieuwe wegen worden aangelegd. De dreven en de stervormige kruispunten, die waren aangelegd met het doel de jacht op het wild te vergemakkelijken, blijven bestaan. *Deze aanleg kenmerkt de bossen waar de "groten der aarde" regelmatig kwamen jagen"* (VAN DER BEN, 1997).

Vanaf de 18de eeuw wordt het bosbeheer op een wetenschappelijkere manier aangepakt, wat in het bijzonder wordt geïllustreerd door de Fransman Duhamel du Monceau (1700-1782). Ook nemen de debatten toe tussen voorstanders van gemengde bestanden en voorstanders van zuiver hooghout in monocultuur van beuk, ontwikkeld in gelijkjarige bestanden. In de loop van de 18de eeuw vindt de praktijk van een kunstmatige verjonging door aanplanting, die eerder al in mindere mate werd toegepast, algemeen ingang. Het aantal kwekerijen neemt dus toe, en er is veel vraag naar arbeidskrachten en proefpercelen (CHARRUADAS, 2013).

De echte restauratie van het Zoniënwoud komt pas op gang in de tweede helft van de 18de eeuw, onder de impuls van Karel van Lorreinen, die de functie van gouverneur-generaal waarneemt. De stadhouder-woudmeester Jean-Charles Théodore de l'Escaille zorgt voor een nieuwe afbakening om binnendringing te gaan. Om de schade door het wild te vermijden, bevoordeelt hij de els ten nadele van de ratelpopulier. Nieuwe kwekerijen worden opgericht. Ook worden een aantal gebruiksrechten beperkt.

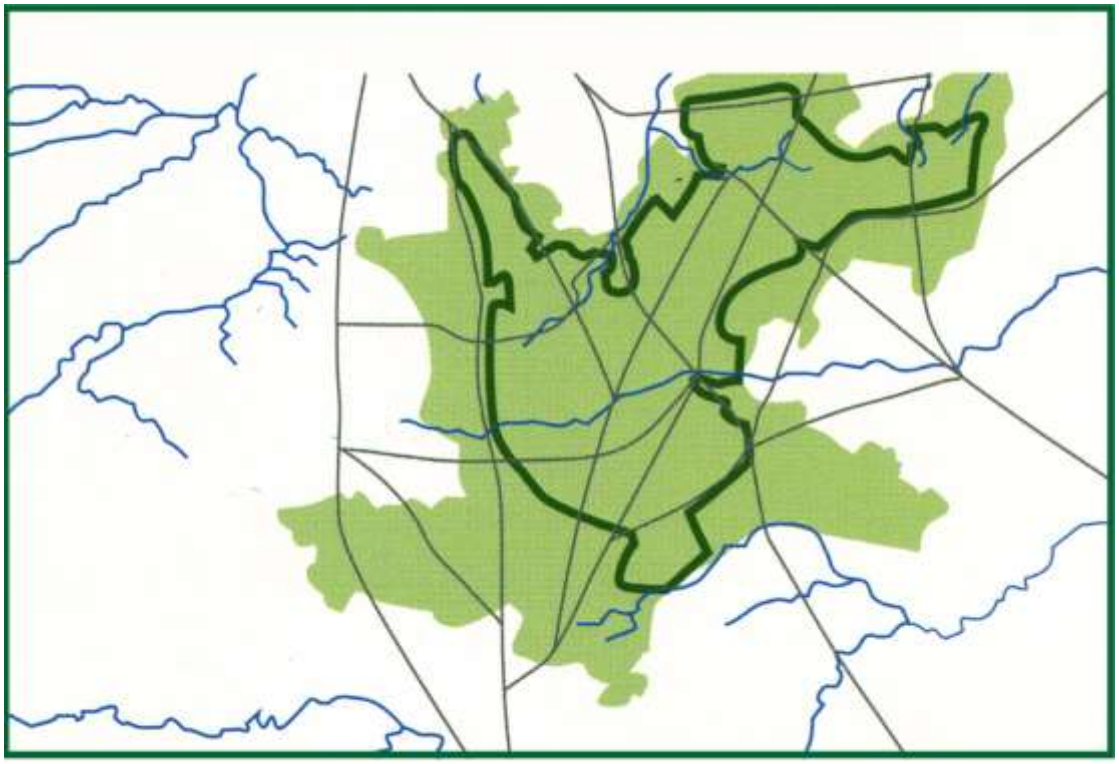
In 1774 wordt het beheer van het bos drastisch herzien. Het bos wordt onderverdeeld in drie reeksen die respectievelijk worden toevertrouwd aan de *algemeen ontvanger van de Brabantse domeinen*, die belast wordt met de financiële aspecten van het bos, aan de *woudmeester* en ten slotte aan luitenant-woudmeester de l'Escaille, die zijn functie combineert met die van *luitenant-opperjager* et *warrantmeester*.

De l'Escaille komt in conflict met de beheerders van de andere reeksen. Om een einde te stellen aan deze persoonlijke twisten en het herstel van het bos over zijn hele oppervlakte voort te zetten, benoemt de Raad van Financiën in 1785 een directeur der beplantingen die verantwoordelijk is voor de herbebossing van het bos. Joachim Zinner, een Oostenrijkse landschapsarchitect, wordt voor deze functie aangesteld.

Met Zinner neemt de restauratie van het Zoniënwoud een aanvang. Hij voert een ambitieus herbebossingsplan in. Hij pleit voor de zuivering van alle te herbeplanten zones en een systematische beplanting met jonge gekweekte beuken, in rijen of geschrankt. Dit plan wekt de woede op van de l'Escaille, die zelf voorstander van een meer genuanceerde bosbouw is. De uitvoering van dit plan betekent het begin van de monocultuur van de beuk (gelijkjarig hooghout van beuk) en de quasi-verdwijning van het middelhout. Een nota van de Prefect van de Dijle, Doulcet de Pontecoulant, levert interessante informatie op over het beheer van het Zoniënwoud onder het Oostenrijkse bewind. Ieder jaar worden gedurende 5 maanden 800 tot 1.000 arbeiders ingezet om de bomen (op 20, 40 en 65 jaar) op te snoeien op oppervlakten van om en bij de 116 hectare. De kaalgekapte plekken worden herbeplant en te dichte bestanden worden gedund. De opbrengst van deze verplegingskap wordt verkocht. De exploitatie van het uiteindelijke bestand gebeurt door kaalslag op oppervlakten van tientallen hectare wanneer de bomen 100 jaar oud zijn. Het beheer van Zinner inspireert de gelijkjarige beukenbossen van de Pruis Georg Ludwig Hartig (1764 – 1837), en verleent het bos een eeuw later het uitzicht van de "beukenkathedraal" dat we vandaag kennen.

In 1783 schaft Jozef II de kloosters af die in het bos en aan de rand ervan waren gevestigd. Hij herroept daarbij het *charter van de Blijde Intrede*, wat in 1789 leidt tot de "*Brabantse omwenteling*". De provinciën verenigen zich in een confederatie – de Verenigde Belgische Staten – die echter geen lang leven beschoren is.

De periode van 1788 tot 1794 is een periode van onlusten waaraan paal en perk wordt gesteld door de Franse republikeinse troepen.



Kaart 2.3 - Omvang van het Zoniënwoud in de 18de eeuw: meer dan 10.000 ha (van der Ben, 1997)

Bij de vele oude gebruiken van het woud (economisch, tegelijk huishoudelijk en commercieel, symbolisch of recreatief voor de bevoorrechten uit die tijd ...) voegen zich, in de loop van de 19de eeuw, de uitdagingen op esthetisch, toeristisch, naturalistisch, ... vlak, waarvan de meeste "de complexe en tegenstrijdige identiteit

van het Zoniënwoud, die gebonden is aan tal van behoeften en hartstochten" versterken (CHARRUADAS, 2013).

Het Franse bewind (1794 tot 1814)

De Franse revolutionairen nationaliseren alle goederen van de bezittende klasse van het Ancien Régime, waaronder het Zoniënwoud. Het beheer ervan wordt toevertrouwd aan Franse ambtenaren van de *24ste afdeling van Waters en Bossen*; het bosbestuur is onafhankelijk onder het Franse bewind. Het *Cuerboek* wodt afgeschaft en vervangen door het Franse Boswetboek, uitgevaardigd door Colbert in 1669, dat zal dienen als basis voor het Belgische boswetboek. Zinner zet zijn werk voort met de rang van onderinspecteur.

Nieuwe problemen steken de kop op. De snoeibeurten worden afgeschaft, wat leidt tot plunderingen door de arbeiders die zonder loon komen te zitten. De Fransen voeren buitengewone kappingen uit voor de scheepsbouwwerven van Boulogne en Calais. Niettemin *worden de beplantingen voortgezet*, onder andere de aanplanting van 100 ha eiken ten westen van Groenendaal, in de reeks van de kwekerij.

In oktober 1798 willen de Fransen de dienstplicht invoeren. Deze maatregel ontketent de *boerenkrijg;* de boeren duiken onder in het Zoniënwoud en gebruiken het als uitvalsbasis voor strooptochten gericht tegen de autoriteiten, onder leiding van Charles Joseph Jacquemin, bijgenaamd *Charles de Loupoigne*.

Tijdens de strenge winter van 1798-1799 dringen benden gewapende dorpelingen het bos in om hout te stelen. De ongewapende boswachters trachten zich tevergeefs te verweren. In hun rangen zijn verschillende doden te betreuren. Ze vragen tevergeefs om een betere uitrusting en meer personeel.

In die tijd worden ook de laatste kloostergemeenschappen ontbonden, waarvan de goederen worden verkocht en de gebouwen vernield. Er wordt zwaar gesnoeid in de gebruiksrechten: van de ongeveer vijftig begin 18de eeuw blijft een tiental over (MAZIERS, 2012).

De slag bij Waterloo, die de val van keizer Napoleon veroorzaakt, stelt een einde aan het Franse bewind vanaf 1814.

De Nederlandse periode (1814 tot 1830)

Het toekomstige België wordt ingelijfd bij de oude Verenigde Provinciën om het Koninkrijk der Nederlanden te vormen. Het bosbestuur wordt bij het bestuur der Domeinen gevoegd, en komt ook onder de controle van de commissaris-generaal voor financiën.

In tegenstelling tot wat de Belgische nationalistische historici beweerden, was het Nederlandse bewind voor het Zoniënwoud een eerder gunstige periode. Van 1815 tot 1822 worden de kappingen tot een minimum beperkt; zo kunnen de *open plekken* die ondanks de inspanningen van Zinner waren blijven bestaan, worden *beperkt*.

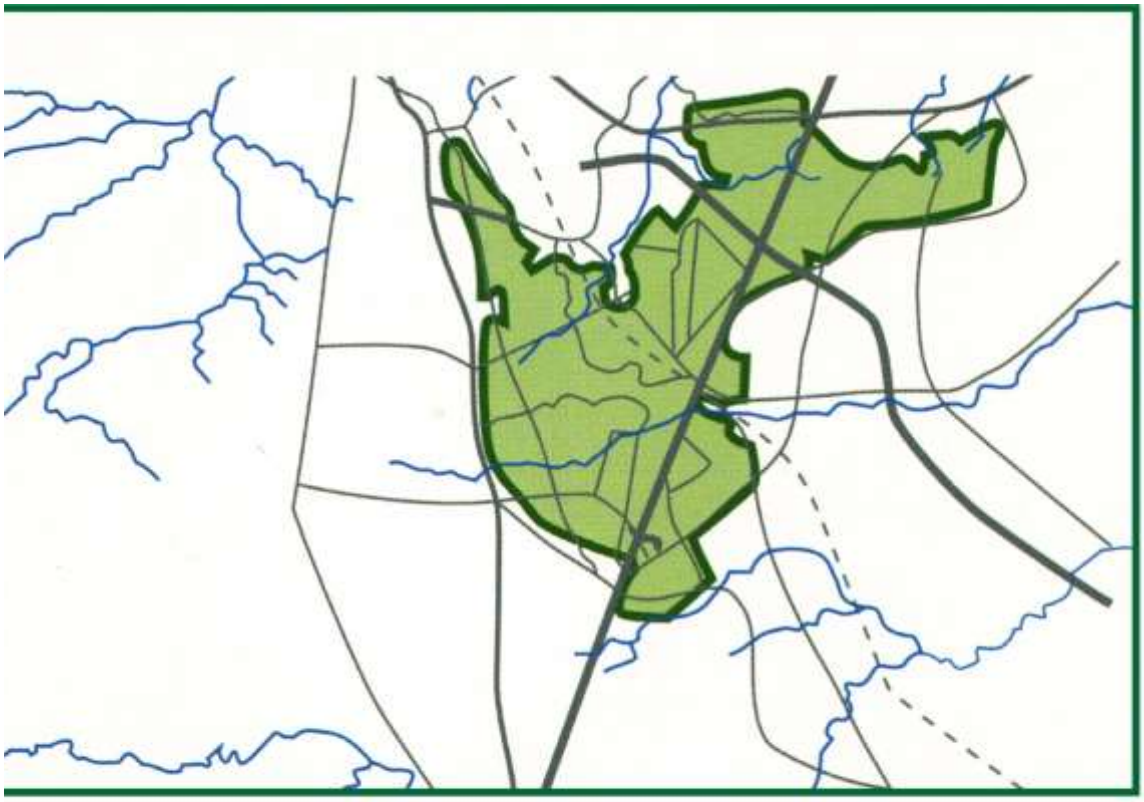
In 1822 richt Willem I van Oranje de "Algemene Nederlandse Maatschappij ter Begunstiging van de Volksvlijt" op (in de zin van algemene economische activiteit). Deze wordt na de revolutie omgedoopt in de "Generale Maatschappij van België". In ruil voor een jaarlijkse rente schenkt Willem I de maatschappij verschillende domeinen, waaronder *het Zoniënwoud dat voor de eerste keer in zijn geschiedenis eigendom wordt van een privéonderneming.* Het bos wordt onderworpen aan een grondbelasting, met als gevolg dat zijn grondgebied in 1825 wordt verdeeld onder de aangrenzende gemeenten. Dit vormt de basis voor de gewestgrenzen die anderhalve eeuw later worden vastgelegd.

In 1830 barst de revolutie los en begint de onafhankelijkheid van België. De Generale Maatschappij, die vreest dat haar domeinen in beslag zullen worden genomen, verkoopt tussen 1831 en 1836 het grootste deel van haar boseigendommen. Voor het Zoniënwoud betekent dit de verkoop van 7.260 ha (waarvan nauwelijks

75 ha voor 1830!) voor een bedrag van 7.750.000 gulden (MAZIERS, 2012). 3/5 van de oppervlakte wordt dus verkocht aan privé-eigenaars die deze percelen laten ontginnen.

In die periode werden de laatste gebruiksrechten afgekocht (MAZIERS, 2012), wat er meteen een einde aan stelt.

De Generale Maatschappij ligt ook aan de oorsprong van de aanleg van de Sint-Jansbergsesteenweg die van Waterloo naar Mechelen loopt en het bos doorkruist.



Kaart 2.4 - Omvang van het Zoniënwoud na de verkoop door de Generale Maatschappij: 4.383 ha (Van der Ben, 1997)

De Belgische Staat (1843 tot 1983)

In 1843 gaan de restanten van het Zoniënwoud (ongeveer 4.400 ha) weer over op de Belgische Staat in het kader van een financiële regeling met Nederland voor een bedrag van 8.100.000 gulden. Kort daarvoor had Leopold I op persoonlijke titel enkele honderden hectaren gekocht, waaronder het Kapucijnenbos (311 ha). De jacht wordt het voorrecht van het koningshuis.

Onder het Belgisch bewind wordt het bos steeds verder aangetast. Van 1848 tot 1854 wordt voor de aanleg van de spoorweglijn Brussel-Namen een strook van 4 km (13 ha) ontbost.

Het Belgische boswetboek, gebaseerd op het Franse boswetboek uit 1827, wordt in 1854 opgesteld. Het voorziet onder andere in de oprichting van een Bestuur van Bossen, vanaf 1885 het Bestuur van Waters en Bossen genoemd, dat onder het Ministerie van Landbouw ressorteert. In 1888 creëert minister De Bruyn een directoraat van bossen, en kent aan dit bestuur een zekere autonomie toe.

In 1861 wordt het kanton van Vleurgat bij wet overgedragen aan de stad Brussel, en het wordt het huidige Terkamerenbos (122 ha). In 1875 maken de stad Brussel en de staat een akte op voor de huur van een terrein van zo'n 27 ha, voor de aanleg van de renbaan van Bosvoorde. De renbaan van Groenendaal (45 ha) wordt in 1888 aangelegd. In 1895 wordt een extra oppervlakte van 22 ha toegekend voor de aanleg van oefenpistes. Deze renbaan wordt omstreeks 2010 afgebroken en weer opgenomen in het bos.

Wat het beheer van het bos betreft, streven de bosbouwers nog altijd de houtproductie na. *Het beheer als gelijkjarig hooghout wordt voortgezet* ten nadele van het middelhoutbeheer, dat nog slechts enkele honderden hectare inneemt. Het hooghout wordt geëxploiteerd met een bedrijfstijd van 100 jaar, volgens de methode van Zinner met behoud van 30 tot 50 overstaanders per hectare. De aanplantingen gebeuren in één seizoen op de ontgonnen oppervlakten.

In die periode worden de eerste "bosbouwscholen" opgericht, met het doel over personeel te beschikken dat een wetenschappelijke opleiding in bosbouw heeft genoten, in de plaats van alleen een opleiding op de werkplek (MAZIERS, 2012).

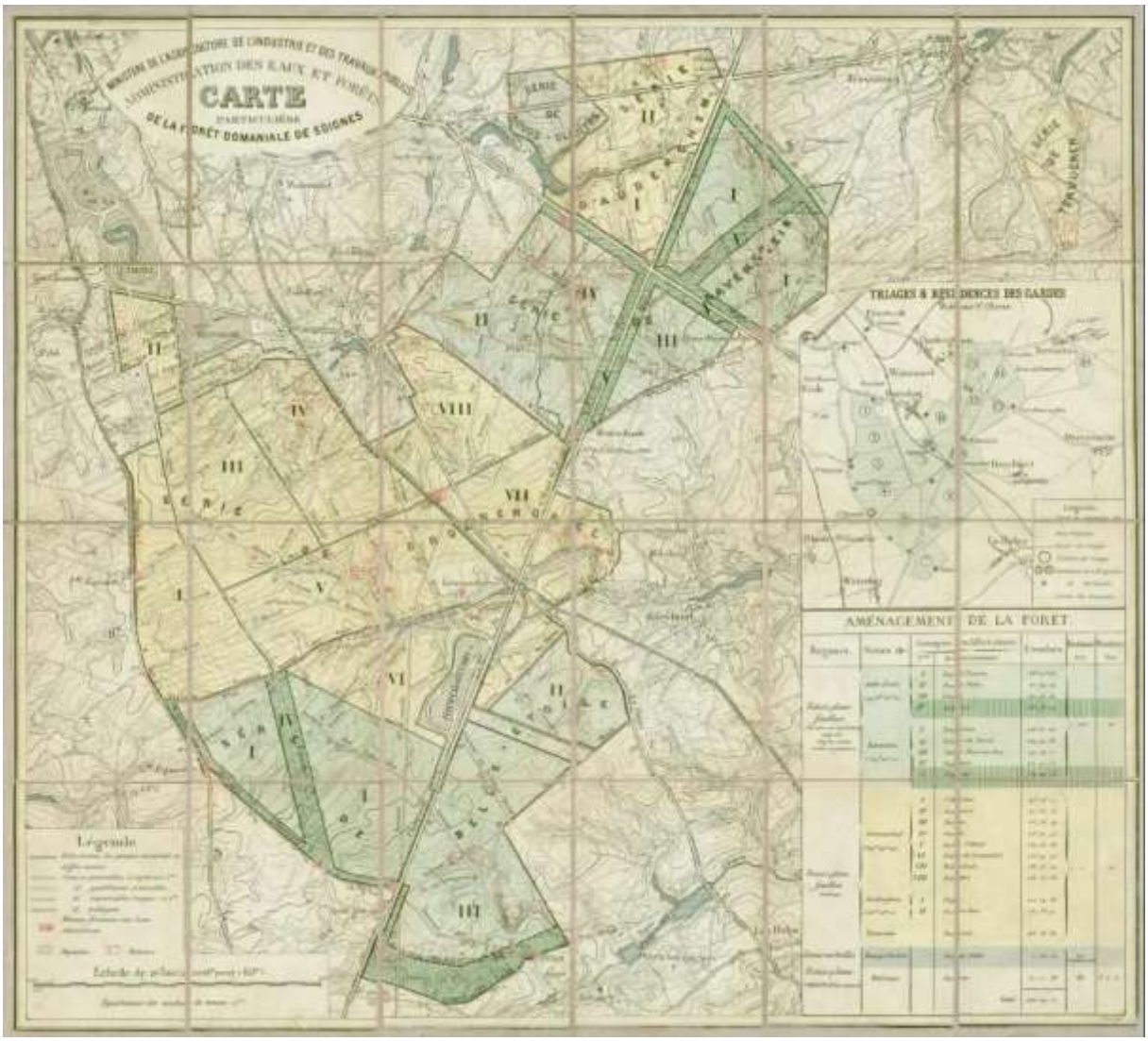
In 1877 stelt *woudmeester* E. Wittamer het eerste beheerplan van het Zoniënwoud op. Dit plan, dat gebaseerd is op de methode van de natuurlijke verjonging (een meer ecologisch beheer) en van dunningen in het bos, wordt nooit toegepast. Deze aanleg omvat 4 reeksen gelijkvormig hooghout (St. Hubertus, Groenendaal, Tamboer en Ravenstein), verdeeld in zes leeftijdsgroepen van 24 jaar, wat de bedrijfstijd op 144 jaar brengt. Het omvat eveneens een reeks gelijkvormig hooghout, verdeeld in 4 leeftijdsgroepen van 21 jaar (reeks van Tervuren), en een reeks die werd beschouwd als een reeks middelhout (reeks van Boendaal).

Met de ontwikkeling van het toerisme in de tweede helft van de 19de eeuw beginnen de Brusselaars meer belangstelling te tonen voor het Zoniënwoud. Verschillende verenigingen worden opgericht en laten hun stem horen in het beheer (oprichting van de Liga van de vrienden van het Zoniënwoud in 1909). Hoewel de verkoop in het Zoniënwoud nog goed is voor bijna de helft van de inkomsten van alle Domeinbossen (BILLEN, 1995), *kan het beheer van het bosgebied dus niet langer alleen nog de productie nastreven, maar moet het ook rekening houden met de esthetische, sociale en ecologische aspecten*.

In 1886 reageert het bosbestuur op de kritiek van het publiek op de kaalslag. Vanaf die datum versoepelen de bosbouwers de regels. De beheercommissie stelt voor de bedrijfstijd van hooghout van 100 op 120 jaar te brengen, die van middelhout van 15 op 25 jaar, en die van hooghout van naaldbomen van 40 op 60 jaar. Ze beveelt eveneens aan recreatiezones aan te leggen van 80 tot 160 meter breed langs de drukke lanen, en een bomenscherm van 100 meter aan de bosrand die het meest aan de overheersende wind is blootgesteld. In die tijd zijn de oudste bestanden 120 jaar oud, en de oppervlakte van de bestanden tussen 60 en 120 jaar oud is groter dan die van de jongste bestanden.

Dit laatste plan valt niet in de smaak bij het publiek, en vooral niet bij de kunstenaars en de wandelaars. Een nieuw beheerplan, dat enkele wijzigingen aanbrengt met betrekking tot het beheer van het bos, wordt ingediend en goedgekeurd in 1890 (kaart 2.5). Het omvat zeven reeksen: drie artistieke reeksen (Groenendaal, Oudergem, Tervuren), twee gewone reeksen (Zevenster, Ravenstein), één reeks middelhout (Rood Klooster), en een reeks hooghout van naaldbomen (verspreid over het terrein). De artistieke reeksen, gelegen op de plaatsen die de meeste bezoekers trekken, worden behandeld als ongelijkjarig hooghout met een omloopperiode van 10 jaar. De volgende boomsoorten worden gecombineerd met de beuk (14/20): eik (4/20), lork (1/20), es en iep (1/20). Het hakhout van Boondaal wordt omgezet in gelijkjarig hooghout. Bij de voorbereidende kap – de laatste dunning – haalt de bosbouwer per hectare 25 tot 50 eerder gereserveerde bomen uit de gewone reeksen. De kap wordt het volgende jaar herbebost met aanbevolen boomsoorten. Zo wordt volgens de bepalingen van het plan van aanleg 3/5 (2.358 ha) als ongelijkvormig hooghout beheerd (femelkap), terwijl de resterende 2/5 (1.388 ha) volgens de oude methode wordt behandeld.

In 1895 begint men met de aanleg van de Tervurenlaan in de reeks van het Rood Klooster. Ze wordt twee jaar later ter gelegenheid van de Wereldtentoonstelling plechtig ingehuldigd. In 1896 draagt de staat een terrein over aan de Brusselse Intercommunale Watermaatschappij (BIWM), voor de bouw van een reservoir in Ukkel.



Kaart 2.5 - Beheerkaart bij het plan van aanleg van het Zoniënwoud uit 1890

In het donkergroen, artistieke reeks
In het lichtgroen, de reeks met gelijkjarig hooghout
In het geel, de reeks met gelijkjarig hooghout in omvorming naar ongelijkjarig hooghout

In 1897 stelt Minister van Landbouw M. Van der Bruggen, die niet tevreden is met de aanleg van 1890, een nieuwe beheercommissie aan. Deze wijzigt de verdeling van het bos in 18 reeksen grondig:

- twee gewone reeksen (Ravenstein en Zevenster) met een bedrijfstijd van 160 jaar, behandeld met respectievelijk de natuurlijke verjongingsmethode en de oude "tire-et-aire"-methode zonder overstaanders (Zevenster). Deze reeksen zijn verdeeld in vijf leeftijdsgroepen;
- vijf artistieke reeksen (St. Hubertus, Groenendaal, Welriekende, Oudergem en Tervuren) van gelijkjarig hooghout, om te zetten in ongelijkjarig hooghout. Elke reeks is verdeeld in drie leeftijdsgroepen: ouder dan 85 jaar, 40 tot 85 jaar en jonger dan 40 jaar;
- een reeks in omzetting van middelhout in ongelijkjarig hooghout (Boondaal);
- twee reeksen voor beschutting en verfraaiing (Zevenster en Ravenstein) die overeenkomen met de gewone reeksen, te behandelen met de methode van de groepsgewijze verjonging (cf. aanleg van 1890);
- drie bestaande series hooghoutrijk middelhout (Rood Klooster, Kwekerij) of aan te leggen reeksen middelhout (Lauwers dennen, cf. ook de reeks van Zevenster);
- vijf reeksen hooghout van naaldbomen(vooral naaldhout, verspreid over het bos).

De aanleg van 1900 wordt niet goedgekeurd door de hogere overheden, maar wordt toch toegepast nadat enkele wijzigingen werden aangebracht.

In 1902 verhuurt het bestuur van Waters en Bossen 16 ha voor een termijn van 90 jaar aan het sanatorium van Terhulpen, de huidige Clinique du Docteur Derscheid.

De ministeriële brief van 10 december 1907 schaft de kaalslag in de reeks van Zevenster af: deze reeks zal voortaan worden behandeld zoals de artistieke reeksen.

In de verschillende plannen van aanleg van het einde van de 19de en het begin van de 20ste eeuw wordt gepleit voor de omzetting van het laatste middelhout in hooghout, en de vervanging van de "tire et aire"-methode door de methode van de groepsgewijze verjonging. Deze methode, die de verjonging spreidt over een periode van 60 jaar, is veel soepeler dan de vorige. De beheerders zullen ze veralgemenen vanaf 1908. *Maar de inspanningen gedaan voor de verjonging volstaan niet, en het onevenwicht tussen de oude en de jonge bestanden blijft bestaan.*

Tijdens de eerste wereldoorlog voeren de Duitsers een buitengewone kap uit van om en bij de 40.000 m^3, zodat het bos tal van kale plekken gaat vertonen.

In 1920 neemt het bestuur de beslissing het bos te verdelen in twee houtvesterijen: die van Tervuren (die later Brussel II zal worden) ten noorden van de spoorweglijn Brussel-Namen onder leiding van H. Colleaux, en die van Groenendaal (later Brussel I), geleid door R. MISSON. Vanaf die datum zullen, door verschillen in het gevoerde beleid, belangrijke verschillen in uitzicht ontstaan aan weerskanten van de spoorweglijn; de houtvesterij Tervuren wordt op meer dynamische wijze beheerd, terwijl die van Groenendaal eerder behoudsgezind is.

In 1920 stelt CRAHAY een bosbeheerregeling voor die 13 reeksen omvat, verdeeld in 3 leeftijdsgroepen: vóór 1815, 1815-1860, na 1860. Elke leeftijdsgroep wordt verdeeld in 8 kappen met een omlooptijd van 8 jaar Dit plan van aanleg werd toegepast ondanks het feit dat het niet was goedgekeurd door de Regering.

Op 13 november 1940 wordt het bos geteisterd door een krachtige orkaan, waarbij 25.000 m^3 bomen worden ontworteld. In die tijd voeren de Duitsers een uitzonderlijke kap uit van meer dan 26.000 m^3. Op het einde van de oorlog berokkent de ontploffing van verschillende munitieopslagplaatsen het bos eveneens heel wat schade. Na de bevrijding wordt 38.000 m^3 bos geëxploiteerd door de geallieerden, om een voorlopige brug over de Rijn te bouwen. *De verschillende openingen die zo ontstaan, maken een verjonging van het bos mogelijk, maar het overwicht van de oude bestanden blijft bestaan.*

Vanaf 1950 wordt de methode van de groepsgewijze verjonging op intensieve wijze toegepast. Daarnaast worden begeleidende boomsoorten aangeplant: esdoorn, boskers, es, haagbeuk en linde.

Het koninklijk besluit van 2 december 1959 verleent het bos de status van beschermd landschap wegens zijn historische, esthetische en wetenschappelijke waarde. *Deze bescherming zal het Zoniënwoud, ten minste in theorie, behoeden voor ontginningen, verkavelingen en aantastingen van uiteenlopende aard.*

In 1966 wordt de Waversesteenweg omgevormd tot een hoofdverkeersweg (A4/E411), wat de onteigening vereist van een bijkomende 8 ha bos. In 1968 wordt 4 ha bos onteigend voor een heraanleg van de Sint-Jansbergsesteenweg en de verbreding van de brug van Groenendaal. In 1973 onteigent het Ministerie van Openbare Werken een strook van ongeveer 700 meter aan het Vierarmenkruispunt in Tervuren, voor de aanleg van een tunnel naar de Brusselse ring.

Eveneens in 1973 bereikt de polemiek rond de beukenmonocultuur een hoogtepunt wanneer botanicus E. Roch het artikel "*Soignes, la plus belle hêtraie d'Europe?" ("Het Zoniënwoud, het mooiste beukenbos van Europa?")* publiceert, dat de stelling ondersteunt dat het Zoniënwoud een ecologische vergissing is. Het bestuur reageert met de publicatie van het "*Livre blanc sur la gestion de la forêt de Soignes" ("Witboek over het beheer van het Zoniënwoud"*) door U. Liénard (1975), hoofdingenieur en afdelingshoofd van Waters en Bossen. In die tijd leggen de wetenschappers zich vol enthousiasme toe op de studie van het Zoniënwoud. We vermelden bijvoorbeeld J. Rogister (1975), J. Delvaux (1984), R. Langohr (1986,87).

In 1974 wordt de jacht in het Zoniënwoud afgeschaft.

Het laatste ontwerp-beheerplan voor het Zoniënwoud in zijn geheel dateert van 1975. Het is het resultaat van het werk van ingenieur X. Lejeune. Het ontwerp wordt echter niet door de regering goedgekeurd. Het voorziet in de onderverdeling van het bosgebied in 5 reeksen, waarvan 4 voor beuk en 1 voor eik, en stelt de methode van de groepsgewijze verjonging voorop. De bedrijfstijd wordt op 168 jaar gebracht voor de beuk en op 250 jaar voor de eik. Het doel van dit plan is de verjonging van het bos te bevorderen. In elke reeks worden de bestanden onderverdeeld in twee leeftijdsgroepen: bestanden in verjonging (160 jaar en ouder) en bestanden in verbetering (jonger dan 160 jaar). De vooropgestelde omlooptijd is 8 jaar voor de beuk en 12 jaar voor de eik, met een facultatieve omloop om de 4 jaar. De naaldbomen zijn verspreid over de verschillende reeksen.

De federale staat (1983 tot ...)

De federalisering van de Belgische Staat dateert van 1983. Een van de gevolgen hiervan is de opsplitsing van het Zoniënwoud over de 3 gewesten, zonder dat een officiële overlegstructuur wordt voorzien[11]. *Het Zoniënwoud wordt voortaan beheerd door drie autonome besturen die elk hun eigen wetgeving hanteren.* Op initiatief van de beheerders worden evenwel enkele formele vergaderingen belegd om een aantal problemen te bespreken, zoals het in overeenstemming brengen van de wetgevingen over de toegankelijkheid voor het publiek, of de coördinatie van de vangst van de 2 Duitse herdershonden die begin 1997 de reeën belaagden.

De formele samenwerking tussen de drie entiteiten wordt pas concreet in 2008, wanneer een intergewestelijke structuurvisie wordt voorgesteld.

Aan Brusselse kant:

De bosbouwdienst die belast is met het beheer van het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud wordt in 1983 overgedragen aan de ANHL (Administratie van Natuurlijke Hulpbronnen en Leefmilieu) van het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. In 1989 wordt het overgedragen aan de Administratie voor Natuurlijke Rijkdommen en Leefmilieu van Brussel-Hoofdstad, met behoud van de benaming "*Waters en Bossen*".

In 1994 wordt het overgedragen aan het BIM (Brussels Instituut voor Milieubeheer) en bij de "Afdeling Natuur en Planning" gevoegd, en verandert de naam in "*Bos en Natuur*". In 1996 wordt de afdeling omgedoopt tot "Afdeling Groene Ruimten" en wordt het departement opgesplitst in het departement Bos en het departement Natuur. Na enkele wijzigingen in het organigram van LB-BIM worden de departementen "Bos" en "Natuurbeheer" in 2012 toegevoegd aan de Afdeling Kwaliteit van het Leefmilieu en Natuurbeheer.

Voor het Brusselse gedeelte van het bosgebied dateert de laatste reglementering inzake verkeer in het bos van 30 maart 1995 (Ordonnantie betreffende het bezoeken van de bossen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest). Volgens deze ordonnantie mogen hondeneigenaars hun hond(en) vrij laten rondlopen buiten de speciale beschermingszones, maar moeten ze wel de totale controle behouden. Net als in de twee andere Gewesten mogen fietsers en ruiters alleen de voor hen voorbestemde paden gebruiken.

Een beheerplan voor het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud werd goedgekeurd door de regering in april 2003 (VANWIJNSBERGHE, 2003). Het voorziet onder andere:

- het behoud van de beukenkathedraal op 50% van de oppervlakte van het massief (vermindering met 15%);
- een uitbreiding van de oppervlakte van het ongelijkjarig hooghout van 15% naar 30%;
- het behoud van naaldhout op 10% van de oppervlakte van het massief;

[11] De bijzondere wet van 8 augustus 1980 tot hervorming der instellingen (art. 6 XII 7° §2) vermeld nochtans dat: "De betrokken (Regeringen) moeten onderling overleg plegen wat betreft 1° de bijzondere bepalingen betreffende de bossen gelegen op het grondgebied van meer dan één Gewest".

- de uitbreiding van de natuur- en bosreservaten op 10% van de oppervlakte van het massief (waaronder een integraal bosreservaat).

Om de biodiversiteit in het massief te ontwikkelen, voorziet het beheerplan:

- het behoud van 4 tot 6 aftakelende, dode of holle bomen per hectare;
- het behoud van dood hout;
- het helpen van de fauna (bouw van ecoducten, enz.) bij het oversteken van de verkeersaders die het massief doorkruisen;
- het behoud van de aanpalende natuurlijke milieus (Vorsterieplateau);
- de verbetering van de aansluiting op de andere massieven;
- de bevordering van de ontwikkeling van bijzondere ecotonen (behoud van kleinere openingen in het bos, ontwikkeling van gelaagde bosranden, ...).

Op landschappelijk niveau voorziet het beheerplan, bovenop de doelstellingen voor herstel van de beukenkathedraal en ontwikkeling van het ongelijkjarig hooghout, het behoud van opmerkelijke bomen (samenwerking voor de inventaris van deze bomen met de Vereniging voor Bescherming van de Bomen in het Zoniënwoud (Association Protectrice des Arbres en Forêt de Soignes - APAFS) – inventaris voltooid, in exploiatiefase), alsook het herstel van historische dreven.

Wat het onthaal van het publiek betreft, was voorzien de recreatieve functie van het bos te ontwikkelen, met respect voor het milieu:

- geen bijkomend meubilair zetten, om het natuurlijke uitzicht van het bos te behouden;
- de aanleg en de presentatie van de zones met grote concentraties van bezoekers verbeteren (nabijheid van parkings...);
- de hinder door honden verminderen;
- een aantal wegen opnieuw asfalteren;
- snoeien in het huidige netwerk van ruiterpaden (een aantal paden, bijvoorbeeld langs de Harasdreef, wordt niet langer gebruikt);
- het plaatsen van observatiepontons voor vogelspotters op de vijvers van het Rood Klooster;
- het behoud van de netheid aan de rand en in het massief;
- de signalisatie voor het gebruik van de wegen in overeenstemming brengen met het Vlaamse en het Waalse Gewest;
- andere.

Het beheerplan voorziet ook verschillende acties om de informatie van en de dialoog met het publiek te verbeteren: uitgave van folders en publicaties over specifieke problemen, uithangen van informatie over de werken in uitvoering, opzetten van een participatieplatform voor vrijwillige samenwerkingen tussen de vele actoren van het bos, alle verenigingen die verbonden zijn aan het bos samenbrengen in een Huis van het Woud".

Ook waren bepalingen voorzien voor het behoud van het rijke historisch-culturele erfgoed dat aanwezig is in het Zoniënwoud: priorij van het Rood Klooster, kasteel van Dry Borren, hippodroom van Bosvoorde, monument ter nagedachtenis aan de boswachters die zijn omgekomen tijdens de Eerste Wereldoorlog, neolithische vindplaats, enz.

Het nieuwe Natura 2000-statuut van het massief en een betere kennis van de impact van de klimaatverandering op het bos hebben geleid tot de voorbereiding van dit beheerplan voor het Brusselse gedeelte van het massief.

Aan Vlaamse kant:

Op 13 juni 1990 stelt het **Vlaamse Gewest** het *Bosdecreet* in, dat een aanpassing is van het boswetboek van 1854 aan de Vlaamse context. Hoewel het nieuwe Vlaamse boswetboek nog voor de oprichting van de

beweging *Pro Silva*[12] is opgesteld, vertoont het tal van overeenkomsten met de aanbevelingen van Pro Silva. Het *bosdecreet* creëert de *Vlaamse Hoge Bosraad* die onder andere moet toezien op het beheer en de organisatie van het nieuwe *Bosbeheer.* Volgens deze wetgevingen mogen wandelaars de paden en wegen niet verlaten, en moeten honden aan de leiband worden gehouden.

Het nieuwe beheerplan voor het Vlaamse gedeelte van het Zoniënwoud (BRICHAU *et al.*, 2013) beschrijft de opties op lange en korte termijn.

Op lange termijn bestaat het doel erin te streven naar een stabieler en evenwichtiger bos dat bestaat uit inheemse soorten die bestand zouden moeten zijn tegen de aangekondigde klimaatveranderingen. 80% van het bos moet evolueren naar een ongelijkjarig hooghout (verschillende soorten en leeftijden door elkaar). Het overwicht van de gelijkjarige beukenbestanden zal dalen in het voordeel van gemengde en beter gestructureerde bestanden.

Op korte termijn - in de loop van de duur van het beheerplan (2013-2033) - moet minstens 20% (425 ha) van de oppervlakte van het massief worden omgevormd tot gemengd woud. Deze omvormingen zullen gebeuren om te voldoen aan de eisen van de Europese richtlijnen voor Vogels en Habitats. De bestanden in de valleien zullen worden omgevormd en verjongd om heliofiele soorten te bevoordelen. In deze bestanden kan de voorjaarsflora en/of alluviale flora die kenmerkend is/zijn voor deze milieus zich ontwikkelen (habitats 9130, 9160, 91E0).

Het zuurminnende en gelijkjarige beukenbos (9120) zal op lange termijn (40 jaar en langer) worden omgevormd in een ongelijkvormig hooghout op basis van beuk (over 700 ha), met andere soorten zoals gewone esdoorn, haagbeuk en winterlinde. De natuurlijke verjonging van de beuk moet zoveel mogelijk gevaloriseerd worden.

Een andere doelstelling van het plan: een netwerk met een bijzondere ecotonen ontwikkelen – de bosranden – ten voordele van een biodiversiteit die gebonden is aan deze milieus (insecten, vogels, zoogdieren - waaronder de vleermuizen). De hoeveelheid dood hout moet meer dan 4% bedragen van de staande voorraad (met een voorkeur voor grote dode bomen).

Open plekken, poelen en vijvers met een hoge biologische waarde worden beheerd met het oog op een maximale biodiversiteit die verband houdt met deze milieus.

Het bos levert de maatschappij, door zijn jaarlijkse aanwas, hernieuwbaar materiaal - hout - van hoge kwaliteit. De recreatie wordt geconcentreerd rond 4 grote onthaalpoorten. Een gedifferentieerd en doelgericht recreatienetwerk moet ervoor zorgen dat de ecologische draagkracht van het massief niet wordt overschreden.

Aan Waalse kant:

[12] *Pro Silva* is een internationale vereniging van bosbouwers die in 1989 werd opgericht in Slovenië en die een geheel van algemene principes voorstelt voor een bosbouw die nauwer aansluit bij de natuur. Principes van *Pro Silva Vlaanderen*:

1. Bomen moeten oud kunnen worden.
2. De inheemse boomsoorten vormen de basis voor het bosecosysteem.
3. Het woud moet een gevarieerde structuur hebben.
4. Zelfregelende processen liggen aan de basis van een natuurgericht bosbeheer.
5. De schade die wordt veroorzaakt door de houtexploitatie moet tot het strikte minimum worden beperkt.
6. Kleine elementen die van grote waarde zijn voor het behoud van de natuur, moeten worden bewaard en, indien nodig, het voorwerp zijn van een aangepast beheer.
7. Kaalslag betekent een ernstige verstoring van het bosecosysteem en moet worden vermeden.
8. Een woud dat op natuurlijke wijze wordt beheerd, bevat dood hout.
9. De mechanische of biologische verwijdering van ongewenste vegetatie, moet de voorkeur genieten boven chemische methoden.

Het decreet van 12 februari 1995 legt de verkeersregels vast voor het Waalse Zoniënwoud. Fietsers en ruiters moeten op de wegen blijven, de paden zijn voorbehouden voor wandelaars, en honden moeten aan de leiband worden gehouden.

Een nieuwe Code forestier (Boswetboek) werd bij decreet goedgekeurd op 15 juli 2008.

Op 30 mei 2016 werd bij ministerieel besluit een beheerplan voor het domaniale Zoniënwoud, dat 275 ha beslaat, goedgekeurd (domaniaal woud van de Directie DNF van Bergen) (COLSON, 2015).

Dit deel van het Zoniënmassief wordt gekenmerkt door een oud beukenbos in "vervalfase". De "kathedraal"-faciës is de dominerende structuur van het monospecifieke gelijkjarige hooghout. De oudste bestanden zijn tussen 120 en 200 jaar oud en beslaan bijna 70% van de oppervlakte.

De belangrijkste habitat is het Atlantische beukenbos met onderbegroeiing van *hulst* en *taxus* (habitat 9120). De valleibodems zijn ingenomen door alluviale bossen met *els* en *es* (91E0) en eiken-haagbeukenbossen of eiken-essenbossen (9160). Verschillende waardevolle bossoorten zijn het voorwerp van het aanwijzigingsbesluit van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest van 14 april 2016 tot aanwijzing van het Natura 2000-gebied – BE1000001: "Het Zoniënwoud met bosranden en aangrenzende beboste domeinen en de vallei van de Woluwe – complex Zoniënwoud – Vallei van de Woluwe", en zijn eveneens geïnventariseerd in de twee andere sites van het Zoniënmassief.

De belangrijkste doelstellingen van het beheerplan hebben betrekking op het geleidelijk ongelijkjarig maken en diversifiëren van het hooghout (over 182 ha). Dit gebeurt aan de hand van lichte maar veelvuldige oogsten, volgens de *Pro Silva*-methode, om de stabiliteit van het resterende bestand te garanderen.

De diversificatie gebeurt ten voordele van soorten die beter bestand zijn tegen de klimaatveranderingen, en waarvan de afgevallen bladeren de vruchtbaarheid van de bodem kunnen verbeteren: introductie van groepen eik, haagbeuk, linde op de open plekken waar geen zaailingen van beuk opschieten. Rond deze groepsgewijze aanplantingen kunnen pioniersoorten zoals berk, lijsterbes en wilg zich vestigen.

Een zone van 24,5 ha is voorbehouden voor het behoud of het herstel van de beukenkathedraal om patrimoniale redenen. Een zone van 23,5 ha is voorzien als integraal bosreservaat.

De aanduiding en het behoud van dode bomen en biologisch waardevolle bomen moet de bescherming van de microhabitats garanderen. Specifieke instandhoudingsmaatregelen zullen worden toegepast op de elzenbosjes (3,5 ha) en op de valleibodems, de hydromorfe bodems of de hellende bodems, om de bescherming ervan te garanderen. Een netwerk van uitrijpistes moet het verkeer van ontginningsmachines geleiden, om de bodems die gevoelig zijn voor verdichting te beschermen.

Op economisch vlak is het nodig de soorten te diversifiëren en te streven naar een ongelijkvormige structuur. Het risico van een aantasting van de gezondheid of een extreme meteorologische episode (storm, droogte) in een gelijkjarig bestand zou een zeer zware economische impact kunnen hebben op de voorraad dikke bomen van zeer hoge kwaliteit.

Om tegemoet te komen aan de uiteenlopende verwachtingen van wandelaars, fietsers en ruiters werden gedifferentieerde paden op maat aangelegd. Deze trajecten werden gedefinieerd op schaal van het massief, voor een zekere coherentie binnen het interregionale recreatienetwerk dat voorzien is in de structuurvisie van het Zoniënwoud (VAN DE GENACHTE *et al.*, 2008). Alle aspecten die verband houden met de geleiding van het publiek over een interregionaal toeristisch netwerk dat zo wordt georganiseerd dat er voldoende rust is voor de fauna, zijn goed omschreven in deze structuurvisie.

Naar een interregionaal beheer:

In 2004 kreeg het massief in zijn geheel het statuut van Natura 2000-gebied, door een beslissing van de Europese Commissie.

Om een gemeenschappelijk kader te ontwikkelen voor het behoud van de ecologische rijkdom van het massief en de bestrijding van de bedreigingen die op het bos wegen, is een richtplan – de Structuurvisie voor het Zoniënwoud (VAN DE GENACHTE et al, 2008) – dat betrekking heeft op het massief in zijn geheel (over de drie Gewesten) in goedkeuringsfase. Op 10 november 2008 ondertekenden de drie bevoegde Ministers een eerste akkoord – een *intentieverklaring voor interregionale samenwerking voor de uitvoering van de Structuurvisie*. Op 1 april 2012 werd een tweede akkoord ondertekend om tot een *overlegstructuur* tussen de drie Gewesten te komen. Een derde akkoord, dat betrekking zal hebben op een gemeenschappelijk werkprogramma (en budgettair plan) moet nog worden opgesteld. Het eerste beheerplan van het Brusselse gedeelte van het Zoniënmassief omvat de principes van de Structuurvisie (cf. hoofdstuk xx).

Omstreeks 2010 keurden de parlementen van de drie gewesten een resolutie goed om de Gewestregeringen te vragen een aanvraag tot bescherming van het Zoniënwoud als werelderfgoed in te dienen bij Unesco. Deze drie resoluties lopen grotendeels gelijk, maar er zijn verschillen op het vlak van de vraag tot bescherming van het boslandschap van de beukenkathedraal[13].

Een aanvraagdossier om het Zoniënwoud op de Werelderfgoedlijst te zetten als "Ancient and primeval beech forests of the Carpathians and other regions of Europe" werd ingediend bij UNESCO in 2016 (HUVENNE *et al.*, 2016). De delen van het bos waarop deze aanvraag betrekking heeft, zijn de integrale bosreservaten van Zwaenepoel voor het Vlaams Gewest, Grippensdelle voor het Brussels Gewest en Ticton voor het Waals Gewest. De reservaten beslaan samen een oppervlakte van 400 ha, of ongeveer 10% van de oppervlakte van het massief. Een zone van 50 meter breed rond de perimeter binnen deze reservaten werd gedefinieerd in het kader van de beschermingsprocedure. Dit betekent dat de eigenlijke kernzones van het Unescowerelderfgoed in totaal 270 ha beslaan (cfr. Hfst. 1.3). In deze zone van 50m kunnen nog wel veiligheidskappingen gebeuren (vellen en laten liggen van potentieel gevaarlijke bomen) en ze maakt als dusdanig deel uit van de rest van het woud dat als bufferzone van deze reservaten wordt beschouwd, waarin het duurzaam bosbeheer kan worden voortgezet. De definitieve erkenning als werelderfgoed dateert van 7 juli 2017.

Een studie werd in 2016 opgestart om de erfgoedwaarde van het Zoniënwoud als cultureel en natuurlijk erfgoed te beoordelen. Op basis van de resultaten van deze studie zou een tweede aanvraag tot erkenning van het Zoniënwoud – die betrekking zou hebben op het massief in zijn geheel – kunnen worden ingediend bij Unesco.

Samenvatting

Het Zoniënwoud kent zijn oorsprong op het einde van de laatste ijstijd, ruim 10.000 jaar geleden. In die tijd is het reliëf al in zijn definitieve vorm aanwezig en zet de löss (die aan de oorsprong ligt van de huidige bodems) zich af. Het klimaat verandert evenwel nog en zal de vegetatie van het Zoniëngebied doen evolueren van toendra naar woud. De mens is al in het Zoniënwoud aanwezig maar zijn invloed is verwaarloosbaar.

In de loop van deze lange herovering van de bodem door het bos maakt de beuk opnieuw zijn intrede in het Zoniënwoud omstreeks 2.000 v. C. Het klimaat wordt stabieler en de climax nadert. Vanaf dit tijdperk gaat de fysionomie van het bos geleidelijk evolueren, vooral onder invloed van de mens.

De tijd van de Kelten luidt de aantasting van het bos in. Wegens de matige bodemkwaliteit weet het Zoniënwoud in deze tijd te ontsnappen aan ontginning. Het bos wordt evenwel intensief geëxploiteerd door de bevolking die er brandhout, bouwhout, wilde vruchten, stenen, zand, … haalt en er haar kudden weidt. De talrijke gebruiksrechten worden zonder beperking behouden tot in de 17de eeuw. De houtkappen gebeuren volgens de behoeften van de hertogen van Brabant en hun erfgenamen (bruidsschatten, oorlogen, …). Door het ontbreken van een echt beheer gaat de toestand van het bos geleidelijk achteruit.

Resolutie van 2 juli 2010 van het parlement van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering
Resolutie van 22 juni 2011 van het parlement van het Vlaams Gewest.
Resolutie van 20 februari 2013 van het parlement van het Waals Gewest.

Onder Karel de Grote heeft de ontginning van gronden tot gevolg dat het Zoniënareaal van de rest van het Kolenwoud wordt afgesneden. Dankzij de jacht, het geliefde tijdverdrijf van de heren uit die tijd, verdwijnt het Zoniënwoud niet helemaal. Aan de rand van het bos en langs de waterlopen worden echter bosgronden opgeëist voor het bouwen van dorpen en het vestigen van kloostergemeenschappen. In de 17de en 18de eeuw stabiliseert de omvang van het Zoniënwoud zich op 12.000 hectare, en deze oppervlakte zal weinig evolueren tot 1830.

Pas in de 14de eeuw wordt er een eerste poging tot beheer ondernomen. In die tijd wordt het eerste boswachterskorps belast met het behoud van de integriteit van het bos. Ook de jacht wordt gestructureerd en het eerste boswetboek (het *Cuerboek*) wordt opgesteld.

In de 16de eeuw, onder het bewind van Karel V, wordt ook de exploitatie gestructureerd en is er voor het eerst sprake van regelmatige kappen (van 60 tot 76 ha). Het Zoniënwoud wordt geëxploiteerd volgens de "tire et aire"-methode, met een bedrijfstijd van 80 jaar. Deze behandeling zal tot in het begin van de 20ste eeuw in zwang blijven.

In de 16de eeuw breekt een tijdperk van onrust aan. Het bos wordt door de bevolking geplunderd, en de heren - die geld nodig hebben - kappen er stevig op los. Het beheer geraakt ontwricht en het bos gaat erop achteruit.

De restauratie van het bosareaal neemt een aanvang in de tweede helft van de 18de eeuw, op aanzet van luitenantwoudmeester *Jean-Charles Théodore de l'Escaille*. De gebruiksrechten worden beperkt. Er wordt een afbakening aangelegd en lege plekken worden met kwekerijbomen aangeplant. In 1785 wordt een directeur van de aanplantingen aangesteld met als doel het herstel te versnellen: Joachim Zinner, een Oostenrijks landschapsarchitect. Het hoofddoel van dit herstel is de houtproductie, en ze bestaat uit de aanplant van jonge beuken uit kwekerijen over een oppervlakte van tientallen hectare. Dit beplantingssysteem, dat kenmerkend is voor een behandeling als gelijkjarig hooghout, ligt aan de oorsprong van de "beukenkathedraal" die we vandaag kennen. De beukenbestanden worden geëxploiteerd in een cyclus van 100 jaar.

In 1822, onder het Nederlandse bewind, wordt het Zoniënwoud overgedragen aan de Generale Maatschappij. Het bos komt in privébeheer. In 1830 vindt de Belgische revolutie plaats. De Generale Maatschappij is bang dat haar goederen genationaliseerd worden en verkoopt bijna 60% van het bos – terreinen die door de meeste kopers ontgonnen worden. De grootte van het Zoniënwoud wordt zo teruggebracht op 4.400 hectare, en stabiliseert zich.

Wat overblijft van het Zoniënwoud wordt teruggegeven aan de Belgische Staat in het kader van de financiële regeling met Nederland ten gevolge van de revolutie. In die tijd staat de houtproductie nog altijd centraal en wordt de methode van Zinner nog altijd toegepast met een bedrijfstijd van 100 jaar. Op het einde van de 19de eeuw is de verkoop in het Zoniënwoud goed voor bijna de helft van de ontvangsten van alle Domeinbossen. De jacht is voorbehouden aan het koningshuis.

Ook onder de Belgische staat slinkt het bosbestand: wegen, spoorlijnen, parken, paardenrenbanen ... worden gebouwd op grond die van het bos werd afgenomen.

De recreatieve en landschapsfunctie beginnen pas heel laat in de geschiedenis van het Zoniënwoud een rol te spelen. Dit valt samen met de opkomst van de tertiaire sector (werknemers die over een beetje vrije tijd beschikken) en van nieuwe vervoersmiddelen (spoorweg en tram), die uit de tweede helft van de 19de eeuw stammen en het bos bereikbaar maken voor een steeds welvarendere en omvangrijkere middenklasse (werknemers van alle rangen en alle soorten, ambtenaren, ...).

In de loop van de tweede helft van de 19de eeuw groeit bij de bosbouwers ook het besef dat de methode van Zinner een vrij drastische methode is. In het beheerplan van 1890 – het enige dat door de beleidsvoerders is goedgekeurd – komen voor het eerst de artistieke reeksen voor, waarin de behandeling als gelijkjarig hooghout wordt vervangen door een behandeling als ongelijkjarig hooghout. Later wordt deze behandeling voor het hele bosareaal veralgemeend. Vanaf deze periode wordt in het beheer van het Zoniënwoud steeds meer belang gehecht aan het recreatieve en het landschapsaspect, en de omloop wordt geleidelijk verlengd

tot 120 jaar, en vervolgens tot 168 jaar. De exploitatie wordt vertraagd en de bestanden krijgen de kans oud te worden, maar de verjonging van het bos wordt uit het oog verloren. Dit zorgt voor een onevenwicht in het voordeel van de oudste leeftijdscategorieën (die oververtegenwoordigd zijn) met als gevolg dat op een gegeven moment in de geschiedenis van het bos onvermijdelijk aan een massale verjonging moet worden gewerkt.

In 1984 wordt de Belgische Staat geregionaliseerd. Het Zoniënwoud wordt verdeeld over de drie Gewesten van het land. Het bosgebied is vanaf dat moment onderworpen aan 3 autonome besturen die elk hun eigen wetgeving en een specifiek beheer hanteren. Met het oog op een coherent beheer hebben de Gewesten een masterplan ontwikkeld dat op politiek niveau werd goedgekeurd op 10 november 2008. Terwijl de Gewesten volledig bevoegd blijven voor het beheer en de uitvoering van initiatieven op hun respectieve grondgebied, ontwikkelt de Structuurvisie een gemeenschappelijk kader voor de instandhouding van de ecologische rijkdom van het Zoniënwoud en de bestrijding van elementen die het woud bedreigen.

Op dit moment hebben de recreatieve en de landschappelijke functies de productiefunctie naar de achtergrond verdreven (zonder deze helemaal te doen verdwijnen). Daarnaast gaat de functie van instandhouding van de biodiversiteit steeds meer doorwegen. De jacht in het Zoniënwoud is gestaakt sinds 1974 en afgeschaft sinds 1991.

HOOFDSTUK 3 - KENMERKEN VAN HET ABIOTISCH MILIEU

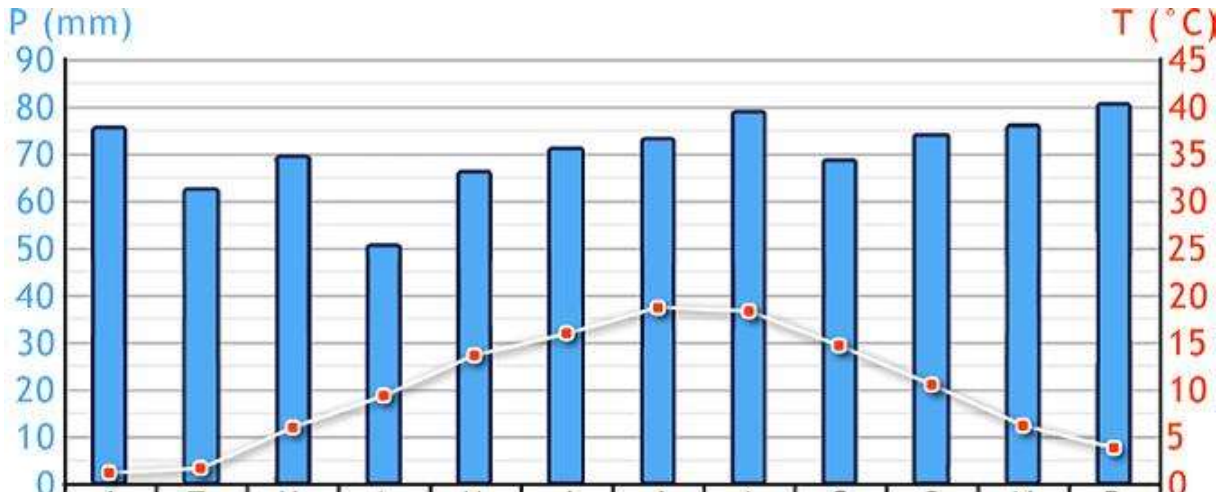
Klimaat

3.1.1 Klimatologische gegevens

Het Zoniënwoud ligt in Midden-België. Het heeft een gematigd Atlantisch klimaat. De winters zijn er zacht, de zomers gematigd, en de neerslag is goed verdeeld over het jaar.

De klimatologische gegevens die voor het Zoniënwoud gelden, komen van het weerstation van Ukkel, dat gelegen is op hetzelfde plateau als het Zoniënwoud zelf, op minder dan 1,5 km van de westelijke rand ervan. Het Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI) verzamelt deze gegevens sinds 1833.

Tabel 3.1 kenmerkt het algemene klimaat dat het Zoniënwoud beïnvloedt.



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P_{moy}	76,1	63,1	70,0	51,3	66,5	71,8	73,5	79,3	68,9	74,5	76,4	81,0
T_{moy}	3,3	3,7	6,8	9,8	13,6	16,2	18,4	18,0	14,9	11,1	6,8	3,9

Tabel 3.1 - Klimatogram van het meteorologisch station van Ukkel, 1981-2010 (volgens www.meteo.be, KMI)

3.1.1.1 Temperaturen

Het jaargemiddelde van de temperaturen voor de periode 1981-2010 bedraagt 10,5°C. Het gemiddelde van de koudste maand (januari) is 3,3°C en dat van de warmste maand (juli) 18,4°C (tabel 3.1). Hoewel de thermische amplitude tussen deze twee gemiddelden relatief gering is, kunnen de verschillen ten opzichte van deze gemiddelden hoog oplopen. We verwijzen bijvoorbeeld naar het kouderecord voor de maand januari, dat in 1940 werd gevestigd op -30°C; zeven jaar later tekende men voor dezelfde maand een warmterecord op met 15,3°C.

De vegetatieperiode – aantal dagen met een gemiddelde temperatuur die hoger is dan of gelijk aan 10°C – bedraagt 172 dagen en loopt van april tot september.

3.1.1.2 Dagen vorst

Het gemiddelde aantal dagen vorst bedraagt 52,6 dagen. Deze dagen concentreren zich in 4 maanden: december, januari, februari en maart. We merken op dat laattijdige vorst vrij vaak voorkomt in het Zoniënwoud, en aanzienlijke schade kan toebrengen aan de vegetatie bij te vroeg uitlopen.

3.1.1.3 Neerslag

De neerslag bedraagt gemiddeld 850 mm voor de periode 1981-2010; het gemiddelde aantal neerslagdagen per jaar is 203 dagen. Wat de maandelijkse gemiddelden betreft (tabel 3.1), stellen we vast dat de neerslag heel gelijkmatig verdeeld is over het hele jaar, en schommelt tussen 51,3 mm (april) en 81,0 mm (december).

Hoewel de verschillen tussen de maanden van het jaar gering zijn, kunnen de verschillen tussen de jaren hoog oplopen. Bijvoorbeeld: de jaren 1921 en 1927, met 6 jaar ertussen, vertonen tegengestelde neerslagrecords: in de loop van 1921 viel niet meer dan 417 mm neerslag, terwijl in 1927 de neerslag meer dan 1.070 mm bedroeg.

Gemiddeld tellen we 24,1 sneeuwdagen per jaar. Deze dagen vallen in een periode die loopt van november tot april.

Hoewel er in het Zoniënwoud niet veel plaksneeuw valt, kan deze de bomen heel wat schade toebrengen. LIENARD (1975) geeft het voorbeeld van de plaksneeuw die viel tussen 26 en 27 november 1973: "In een tijdspanne van 48 uur werd de bodem van het bos bedekt met een sneeuwlaag van 38 tot 47 cm dik, wat slechts twee keer is voorgevallen sinds het begin van de weerkundige waarnemingen in 1886. Deze plaksneeuw heeft het bos aanzienlijke schade toegebracht, aangezien de temperatuur ervan schommelde rond de 0°C (gedurende deze week bleef de luchttemperatuur overdag tussen maxima van 8,1 tot 1,7 en minima van -1,0 tot -4,7°)". Deze plaksneeuw is vooral schadelijk voor eik en grove den, maar is niet echt schadelijk voor beuk, esdoorn, es, lork en Corsicaanse den.

Het aantal mistdagen bedraagt 54,7 per jaar. In de periode van september tot maart komt mist het vaakst voor (aantal mistdagen hoger dan 5).

3.1.1.4 Relatieve vochtigheid

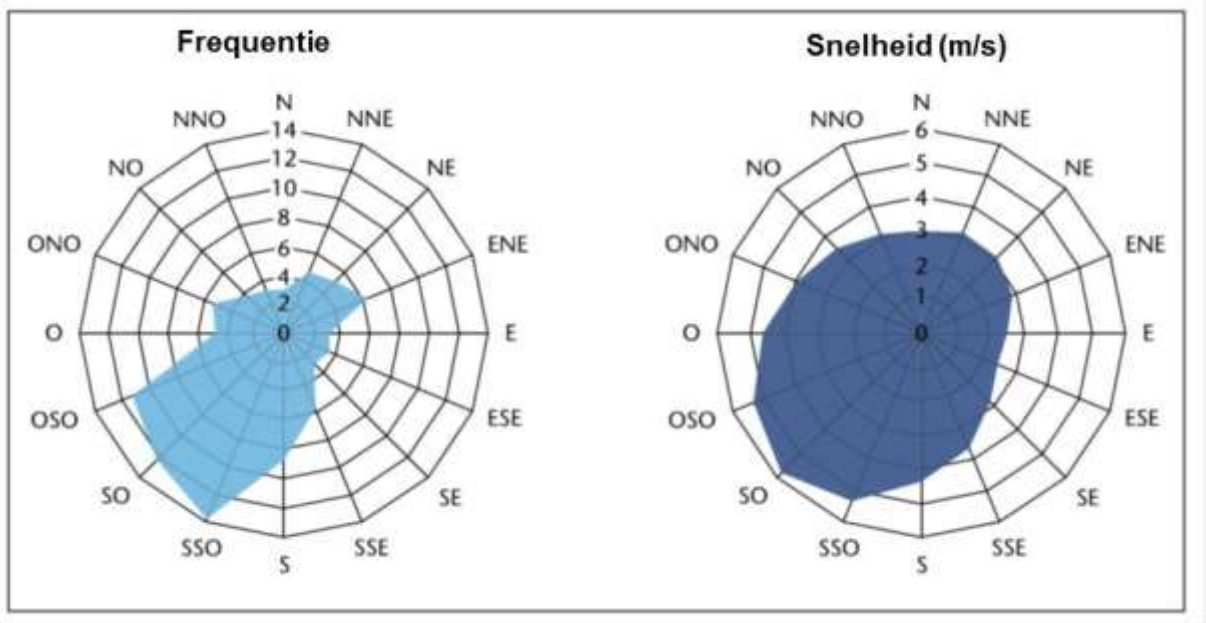
De relatieve vochtigheid is het hele jaar door vrij constant. Ze schommelt tussen 76% in mei en 88% in december.

3.1.1.5 Aantal uren zonneschijn

Het potentiële jaarlijkse gemiddelde aantal uren zonneschijn (jaarlijks aantal uren daglicht), bedraagt 4.479 uren. Het reële aantal uren zonneschijn bedraagt evenwel slechts 1.555 uren, aangezien het vaak bewolkt is. Zo is de hemel bijna 2/3 van de tijd bedekt. De zonnigste maanden zijn die van april tot september, met meer dan 150 uren zonneschijn per maand.

3.1.1.6 Wind

De heersende wind komt uit het zuidwesten (cf. figuur 3.1). De jaargemiddelde windsnelheid is 13 km/uur. De meest winderige maanden zijn december, januari en februari. Het aantal dagen met sterke wind (meer dan 72 km/uur) schommelt van het ene jaar tot het andere. Enkele extremen waren: 3 dagen in 1968 en 51 dagen in 1943 en 1986.



Figuur 3.1 - Frequentie en jaargemiddelde windsnelheid volgens windrichting (gegevens KMI voor België, periode 1992-2001 In Timal en Vanwijnsberghe, 2015)

Stormweer komt niet zo vaak voor, maar een storm kan aanzienlijke schade toebrengen aan het bos bij een windsnelheid 100 km/u. Dit was onder andere het geval in maart 1922, november 1940, november 1944, januari 1988, januari - februari 1990 en januari 2007 (foto 3.1) VANWIJNSBERGHE *et al.*, 2007).

Volgens een analyse van de meteorologische gegevens van het station van Zaventem (TIMAL en VANWIJNSBERGHE, 2015):

- windsnelheden van 100 km/uur worden om de 0,7 tot 1,3 jaar waargenomen met 95% waarschijnlijkheid;
- windsnelheden van 120 km/uur komen tussen 4 en 19 jaar voor met een waarschijnlijkheid van 90%;
- en windsnelheden van 140 km/uur komen om de 56 tot 207 jaar voor met een waarschijnlijkheid van 50%.

De kans op een zware storm in het Zoniënwoud is echter niet te verwaarlozen in de omlooptijd van 200 jaar die is vastgelegd door het beheerplan van 2003. In de loop van het leven van een bestand kunnen zich ongeveer 150 episodes met rukwinden van 100 tot 120 km/uur voordoen, en episodes met rukwinden van 120 tot 140 km/uur (Timal en Vanwijnsberghe, 2015).

Op basis van deze gegevens moet een strategie voor verjonging van de oude bestanden worden ontwikkeld, die de risico's van windval in de aanpalende bestanden beperkt.

3.1.1.6.1.1.1 **Foto 3.1 – Windval ten gevolge van de storm in 2007**

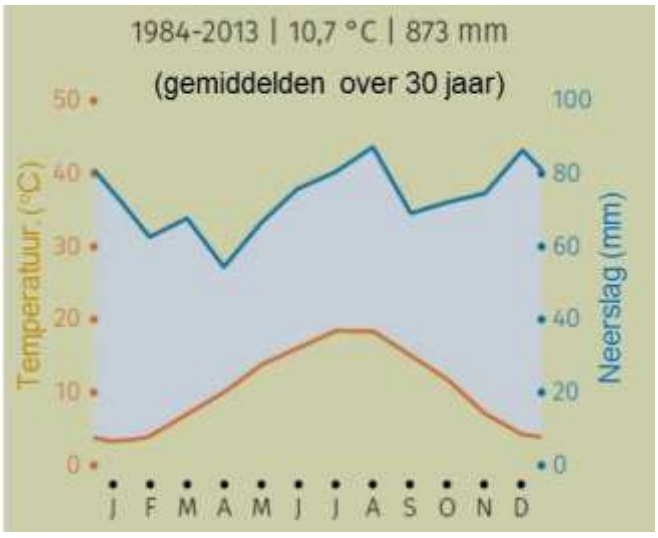
3.1.1.6.1.1.2

3.1.2 Onweer

Gemiddeld zijn er 31 onweersdagen in de periode van april tot september en 9 in de periode van oktober tot maart.

3.1.2.1 Klimaat

Volgens de door Walter en Lieth gedefinieerde classificatie is het klimaat van het Zoniënwoud gematigd, warm en altijd vochtig (cf. figuur 3.2). We kunnen echter een sterke wisselvalligheid vaststellen van het ene jaar tot het andere, en voor een bos zijn deze "klimaatuitschieters" het meest schadelijk: uitzonderlijk hete zomers (1922, 1976 en 2003 bijvoorbeeld), strenge winters (1940 bijvoorbeeld), plaksneeuw en stormweer. Van der Ben (1997) haalt het voorbeeld aan van de zomer van 1976, en toont aan welke invloed deze uitzonderlijk droge zomer heeft gehad op het Zoniënwoud: deze droogte (...) heeft niet alleen jonge aanplantingen gedood, maar ook een aantal volwassen beuken, vooral in die gebieden waar ruiters vrije toegang hadden". Maar zoals Delvaux (1984) opmerkt, ondergaat een bos deze "klimaatuitschieters" verschillende keren in de loop van zijn geschiedenis. De bosbeheerder moet hier zeer aandachtig op letten bij de verjonging van het bosgebied, en erop toezien dat de gekozen boomsoorten bestand zijn tegen deze extremen.



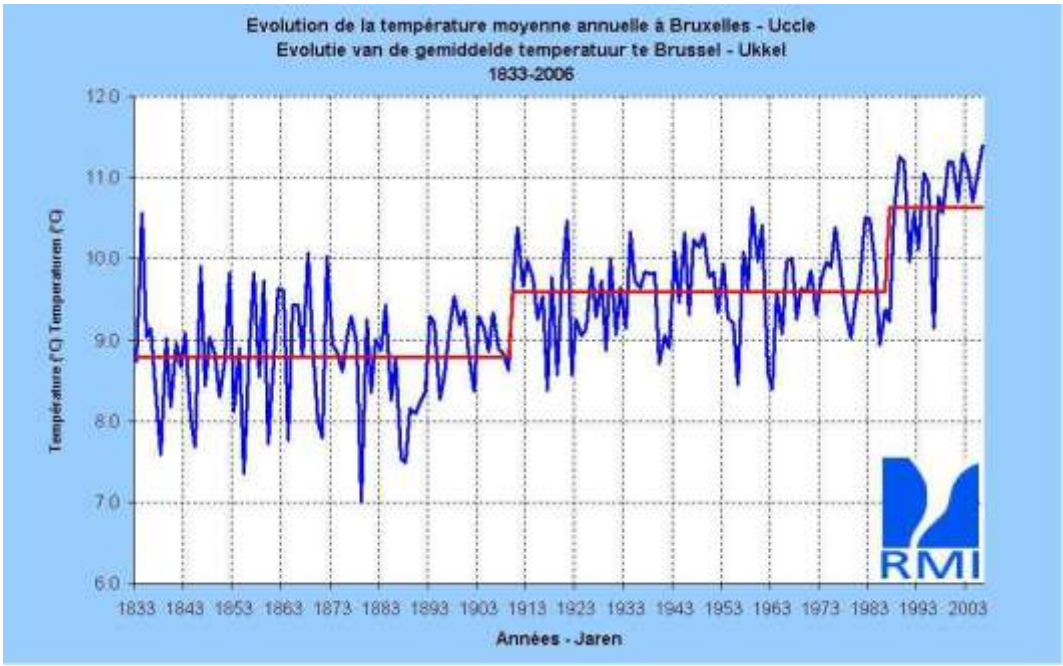
Figuur 3.2 - Gemiddeld huidig klimaat in het Zoniënwoud (Latte et al., 2015)

3.1.3 Klimaatevolutie

3.1.3.1 Recente evolutie

In 2008 publiceerde het KMI het verslag "Oog voor het klimaat". Dit verslag stelt de klimaattrends voor die werden waargenomen op Belgisch grondgebied, en analyseert de evolutie van het **klimaat van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in de loop van de 20ste eeuw**.

In het bijzonder zijn er de **zeer opvallende en bruuske (trapsgewijze) stijgingen** van de seizoens- en jaartemperaturen (ten belope van 1° C) die zich twee keer hebben voorgedaan: in de eerste helft van de 20ste eeuw en vervolgens in de jaren 1980 (figuur 3.3).



Figuur 3.3 - Evolutie van de jaargemiddelde temperatuur gemeten in Ukkel in de periode 1833-2006 (Bron: KMI 2007)

De frequentie van de hittegolven vertoont een significante stijging in het midden van de jaren 1990. De variabiliteit van deze parameter is nochtans belangrijk tijdens de hele 20ste eeuw, en de kenmerken van de hittegolven in de recentste jaren zijn vrij gelijkaardig aan degene die werden waargenomen tijdens de jaren 1940. Anderzijds **is de frequentie van de koudegolven aanzienlijk gedaald in het begin van de jaren 1970**.

De algemene stijging van de minimumtemperaturen in de loop van de 20ste eeuw ligt ook aan de basis van een verlenging van de maximale jaarlijkse periode zonder vorstdagen. De laatste dag vorst op het einde van de winter valt vaak eerder, terwijl de eerste dag vorst wanneer de winter nadert de neiging heeft langer op zich te laten wachten.

Voor de neerslag kan in het Brussels Gewest tussen het begin van de opmetingen in 1833 en eind 20ste eeuw **een stijging worden waargenomen van ongeveer 7% van de totale jaarlijkse hoeveelheid en van ongeveer 15% van de totale jaarlijkse hoeveelheid in de winter en de lente.**

Bovendien observeren we in de meeste klimatologische standplaatsen van het land in de loop van de voorbije 50 jaar een stijgende trend die significant of zeer significant is voor de **jaarlijkse extreme neerslaghoeveelheden gecumuleerd over meerdere dagen**. Deze extreme neerslaghoeveelheden doen zich doorgaans voor **in de winter**. De jaarlijkse maxima van de neerslag over 24 uur (of nog kortere periodes) zijn daarentegen stabiel.

In Ukkel **blijkt geen echte evolutie uit de analyse van de jaarlijkse maxima van de neerslag** over periodes van 1 uur sinds 1898.

Anderzijds wijst de jaarlijkse frequentie van het aantal dagen waarop de neerslag minstens 20 mm bedroeg evenmin op een sterke evolutie in Ukkel, enkele recordwaarden in de loop van de voorbije jaren buiten beschouwing gelaten.

Aangezien onweders zware regenbuien tot stortbuien meebrengen, kunnen we tot slot uit alle geanalyseerde neerslaggegevens besluiten dat **noch de intensiteit, noch de frequentie van de onweders in het Brussels Gewest aanzienlijk zijn gestegen sinds het begin van de 20ste eeuw.**
De duurtijden van de langste periodes zonder noemenswaardige neerslag in Ukkel vertonen geen significante evolutie sinds begin 20ste eeuw.

Met betrekking tot de temperatuurstijgingen van begin en eind 20ste eeuw **is neerslag in de vorm van sneeuw opvallend minder frequent geworden in Ukkel**.

Wat **de stormen** betreft, brengen de analyses van de sterke windvlagen, sinds 1940 voor Ukkel, geen specifieke trends aan het licht, noch wat de intensiteit van de sterkste jaarlijkse windvlagen betreft, noch wat de frequentie van de windvlagen betreft.

Uit de analyse **van de seizoensgebonden en jaarlijkse zonneschijnduur** die in Ukkel werd gemeten, kunnen we evenmin een algemene trend afleiden voor deze parameters sinds het begin van de metingen in 1887. We ontdekken wel een in het algemeen belangrijke variabiliteit op schaal van enkele jaren.

De schade die werd vastgesteld aan de "beukenkathedraal", maar ook aan andere bestanden, en die toe te schrijven is aan de klimaattegenslagen, is typisch voor zuivere en homogene bestanden. De volgende effecten kunnen worden vastgesteld:

De stormen van 1990 hebben vooral gevolgen gehad voor de homogene bestanden op kwetsbare bodems (met fragipan). De effecten van de dichte bosranden zijn goed zichtbaar langs de Lorrainedreef en in het kanton Terrest, wat erop wijst dat de aerodynamische eigenschappen van de bestanden zeer belangrijk zijn: dichte bosranden creëren een overmatige druk aan de voorkant van het bestand, met turbulenties achteraan (EFI, 2000). Dichte bestanden ontwikkelen vaak een hoge verhouding totale hoogte/diameter, en een lagere individuele stabiliteit van de bomen. De combinatie van deze factoren en een vooral oppervlakkige worteling (meer uitgesproken voor de beuk dan bijvoorbeeld voor de eik) leidt tot een lagere gezamenlijke stabiliteit.

3.1.3.2 Vermoedelijke evolutie

LB-BIM heeft onlangs een studie gefinancierd met de titel " *L'adaptation au changement climatique en Région de Bruxelles-Capitale - Elaboration d'une étude préalable à la rédaction d'un plan régional d'adaptation*" ("De aanpassing aan de klimaatverandering in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - voorbereidende studie voor het gewestelijk aanpassingsplan") (POURIA *et al.*, 2012). Deze studie geeft een betere kijk op de vermoedelijke evolutie van het klimaat in het Brussels Gewest. Volgens de projecties van de verschillende bestudeerde modellen zou de klimaatevolutie er vermoedelijk uitzien als volgt:

→ **een algemene stijging van de jaargemiddelde temperaturen**: tussen 0,8° C en 1,9 ° C in 2030; +1,3° C en 2,8° C in 2050 en +1,9 en +5,4° C in 2085.
Een **algemene stijging van de seizoensgemiddelde temperaturen.**

Half augustus 2085 bedraagt de voorspelde stijging 8,9° C volgens de meest pessimistische voorspellingen.

→ **voorspellingen die er niet uit raken of de jaarlijkse neerslag nu is gestegen of gedaald:** geen grote veranderingen van de neerslag in 2030 (+ 2 mm), in 2050 (-2 mm) en geen echte trends in 2085 (van -52 tot +7 mm naargelang van de modellen en de scenario's) voor de gemiddelde voorspellingen.
Constante stijging voor de natte voorspellingen (+ 28 mm in 2030 en + 61 mm in 2050 en + 218 tot + 346 mm in 2085) en daling voor de droge voorspellingen (-39 mm in 2050 en -257 tot -295 mm in 2085).

→ **een geleidelijke en sterke stijging van de winterse neerslag volgens de gemiddelde voorspellingen** met respectievelijk +7%,+10% en 21% tegen 2030 , 2050 en 2085.
Een stijging in dezelfde grootteorde volgens de natte voorspellingen, maar bruusker met een sprong van 12% tegen 2030. De droge voorspellingen wijzen op een stijging (+8%) tegen "2030" gevolgd door een terugloop.

→ **voorspellingen die het eens zijn over een algemene stijging van de temperaturen in de winter** (DJF): tussen +0,7 en 2,1° C in 2030, +1,5 en +2,5° C in 2050, +1,2 en 4,3° C in 2085.

→ **een algemene daling van de neerslag in de zomer**: geleidelijke daling van de neerslagvolumes volgens de gemiddelde voorspellingen: -3% tegen 2030, -7% tegen 2050 en -11 tot -37 % (naargelang van de modellen en scenario's) tegen 2085.
Veel sterkere daling voor de droge voorspellingen (-18% van de neerslag tegen 2050) dan voor de natte voorspellingen (-5% tegen 2050).

→ voorspellingen die alle wijzen op een **stijging van de zomerse temperaturen** (met uitzondering van de natte voorspellingen tegen 2030): Tussen -0,1 en +2,27° C in 2030, +0,52 en +3,14° C in 2050 en +2,3 en 7,2° C in 2085. De "hoge voorspellingen" geven pieken weer die kunnen oplopen tot +8° C in augustus in 2085.

→ **een algemene stijging van de temperaturen in de lente en de herfst.**
In 2085 zeer uiteenlopende voorspellingen voor de neerslag in de herfst en de lente met dalingen van de neerslag voor lage en gemiddelde voorspellingen en een stijging van de neerslag voor hoge voorspellingen.

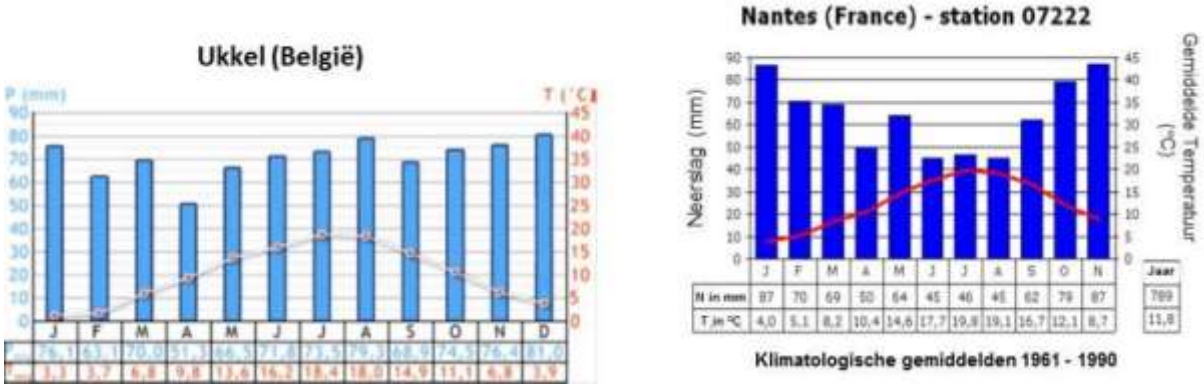
→ **een stijgende trend voor het jaarlijkse aantal dagen met zeer zware neerslag**.
Deze is bijzonder groot voor de gemiddelde voorspellingen die wijzen op +17% jaarlijkse stijging tegen 2030 en +12% tegen 2050. De voorspelde stijging is sterker en constanter voor de winter.
Tegen 2085 vertonen de dagelijkse en seizoensgebonden extreme neerslag een lichte stijging die verband houdt met de frequentie van natte dagen.

→ **Vanaf 2050 een stijging van het aantal hittegolfdagen in de zomer**. Tegen dan zou het bijkomende aantal dagen tussen 0,2 (natte voorspellingen) en 23 dagen (droge voorspellingen) moeten liggen. De gemiddelde voorspellingen wijzen op 2 bijkomende dagen.

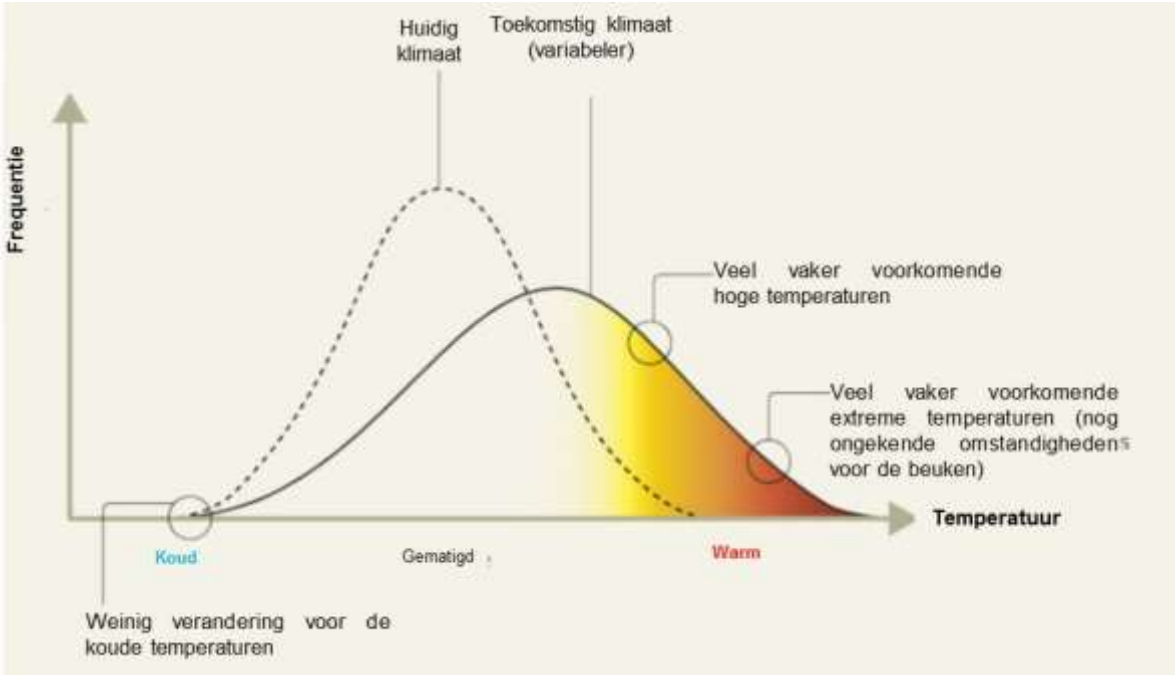
3.1.3.3 Conclusies

Figuur 3.4- Evolutie van het gemiddelde klimaat in het Zoniënwoud in de 20ste en 21ste eeuw (Latte et al. 2015)

Volgens DAISE *et al.* (2011) zou, tegen 2100, de klimaatopwarming 3° C bedragen voor de gemiddelde jaarlijkse temperatuur en 4° C voor de warme periode van juni tot augustus. Het neerslagstelsel zou anders zijn, met een toename van de regen in de winter (ongeveer + 20 %) en een duidelijke afname in de zomer (ongeveer - 25% tussen juni en augustus).



Figuur 3.5 - Klimatogrammen van de stations van Ukkel en Nantes (bron KMI-sites www.meteo.be)



Figuur 3.6 - Stijging van de frequentie en de intensiteit van de stress door de klimaatverandering (voorbeeld van de zomers hitte) (volgens Meyn et al. in Latte et al. 2015)

In tegenstelling tot de landbouwteelten met hun korte productiecycli (enkele maanden) volgt het bos, doordat de bomen lang leven – van enkele tientallen jaren (populier) tot enkele honderden jaren (beuk, eik, ...), – een lange cyclus. Gevolg van de verwachte klimaatevolutie: de bomen die vandaag worden aangeplant – of op natuurlijke wijze geregenereerd – zouden een ander klimaat dan het huidige kunnen kennen. Hoewel dergelijke scenario's met de nodige omzichtigheid moeten worden bekeken en in de komende jaren nog bevestigd moeten worden, moeten we toch al rekening houden met de vastgestelde trends. Zo kunnen we, voor de verjonging van het bos, boomsoorten kiezen die bestand zijn tegen de aangekondigde veranderingen, met het doel een levenskrachtig en gediversifieerd bos na te laten aan onze nakomelingen.

Geologie

De vele mariene transgressies van het Tertiair hebben een opeenvolging van zand- en kleilagen afgezet op de Primaire basis. De analyse van een geologische doorsnede van het Zoniënwoud (figuur 3.7) toont de volgende tertiaire lagen, te beginnen bij de meest recente:

- het Tongeriaan (formatie van St. Huibrechts-Hern in de nieuwe nomenclatuur), dat zandhoudende klei en kleihoudend zand bevat. Het wordt afgezet in een nauwe strook die we vinden bij de Kleine Hut en in de reeksen Tamboer, Onze-Lieve-Vrouw van Welriekende, Boondaal en Sint-Hubertus;

- het Assiaan (formatie van Maldegem in de nieuwe nomenclatuur), dat wordt aangetroffen in het meest westelijke deel van het Zoniënwoud. Het is een laag van 5 tot 10 m dik, die bestaat uit kleiig zand en zandhoudende klei (klei van Asse). Het wordt aangetroffen in het Ter Kamerenbos tot in Waterloo. Deze laag, evenals de laag van het Tongeriaan, is verantwoordelijk voor de vorming van tijdelijke plassen stilstaand water, die sommige plateaus kunnen omvormen in modderpoelen, met een slechte stabiliteit van de beukenbestanden tot gevolg;

- het Lediaan (formatie van Lede in de nieuwe nomenclatuur), een afzetting van fijn zand van 10 tot 15 meter dik met enkele kalksteenlagen. De basis van deze kalksteen is rijker aan fossielen en minder dik (3 meter dik), en vormt wat geologen het Lakeniaan hebben genoemd (formatie van Lede in de nieuwe nomenclatuur);

- het Brusseliaan (formatie van Brussel in de nieuwe nomenclatuur), waarvan de dikte van plaats tot plaats varieert tussen 40 en 50 m, is een vrij grof zand met enkele zandsteenlagen;

- het Ieperiaan (formaties van Kortrijk, Tielt en Gent in de nieuwe nomenclatuur) dat in twee fasen werd afgezet. Eerst was er een onderste reeks die werd gevormd door de Ieperse klei (formatie van Kortrijk), die grijs, compact en ondoordringbaar is; vervolgens een zandige bovenste reeks (zand van Mons-en-Pévèle). Ter hoogte van de Ieperiaanse klei wordt de Brusselse permanente watervoerende laag, die de permanente bronnen van het bos voedt, opgehouden.

Deze tertiaire afzettingen, die tal van klimaatveranderingen hebben ondergaan in de loop van de laatste twee miljoen jaren, zijn geërodeerd, waardoor een grindlaag is ontstaan die bestaat uit silex en zandsteen.

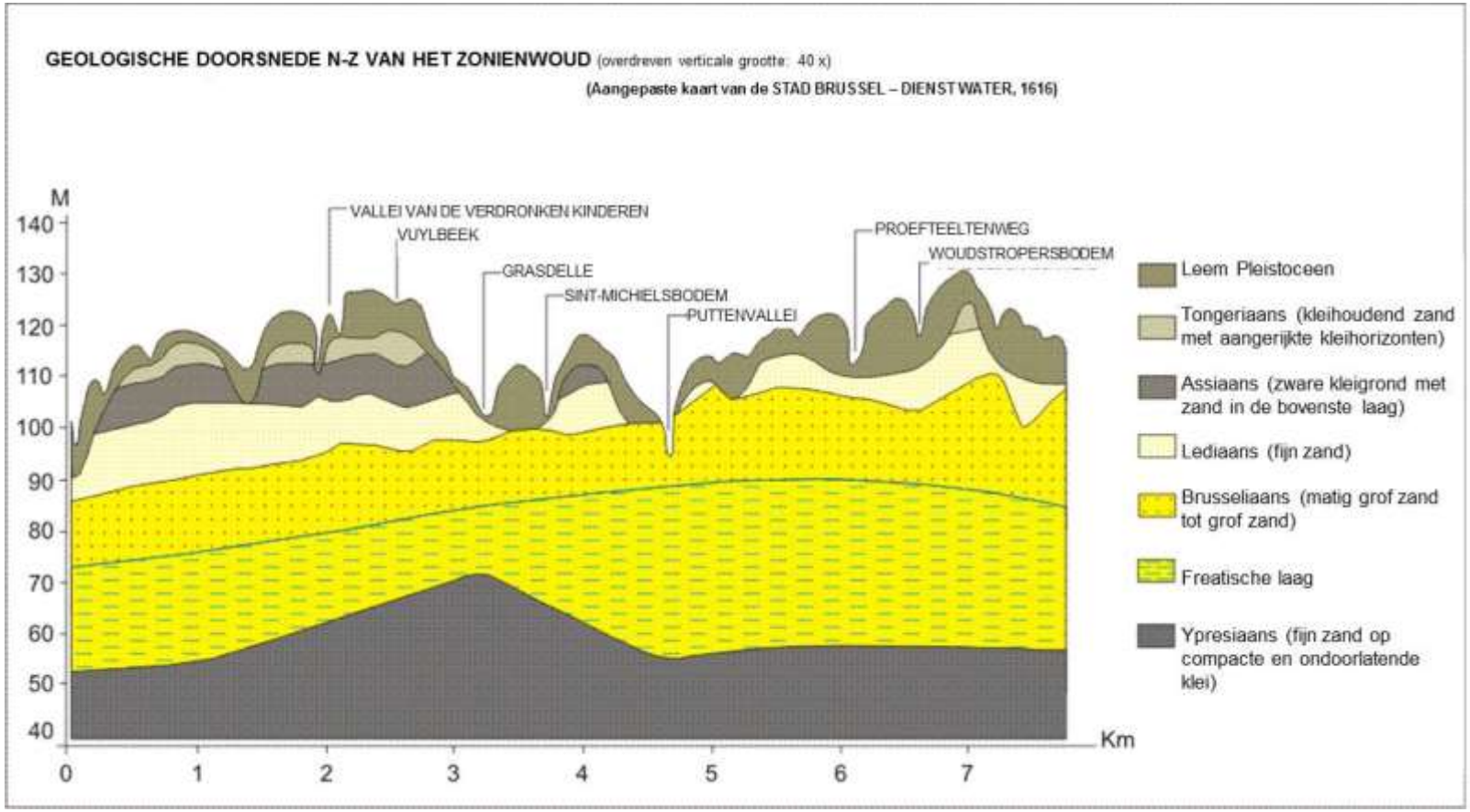
In de loop van het Quartair werd deze grindlaag bedekt door een eolische leemlaag (*löss*). Dit was de laatste afzetting die verantwoordelijk was voor de vorming van de huidige bodem in het Zoniënwoud.

De analyse van kaart 3.1, die een uittreksel is van de geologische kaart van België nr. 102 (Ukkel-Tervuren), geeft de volgende statistische resultaten (tabel 3.2):

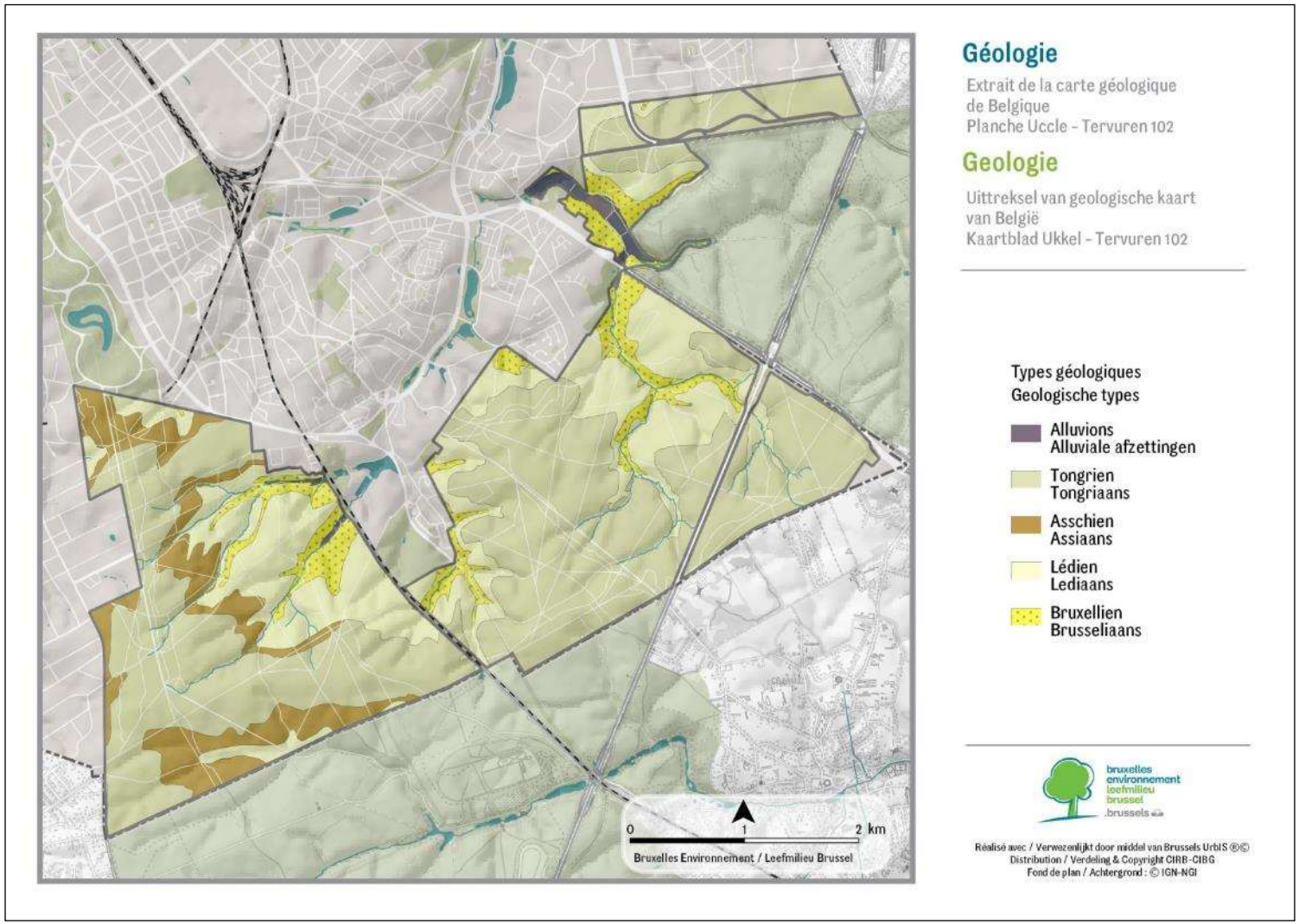
Geologische laag	Oppervlakte (ha)	% van het totaal
Tongeriaan	937 ha 15 a 15 ca	56
Assiaan	160 ha 94 a 12 ca	10
Lediaan	422 ha 16 a 65 ca	25
Brusseliaan	136 ha 61 a 44 ca	8
Alluvium	20 ha 10 a 68 ca	1

Tabel 3.2 - Procentuele aanwezigheid (dagzomen) van de verschillende geologische lagen in het Zoniënwoud

Klei (*Tongeriaan* en *Assiaan*) bedekt 66% van de oppervlakte van het Brusselse Zoniënwoud, tegen 33% voor zand (Lediaan en *Brusseliaan*). Om de redenen die hierboven worden uiteengezet, moet hiermee rekening worden gehouden bij de keuze van boomsoorten voor de verjonging van het bos.



Figuur 3.7 – Geologische doorsnede N-Z van het Zoniënwoud

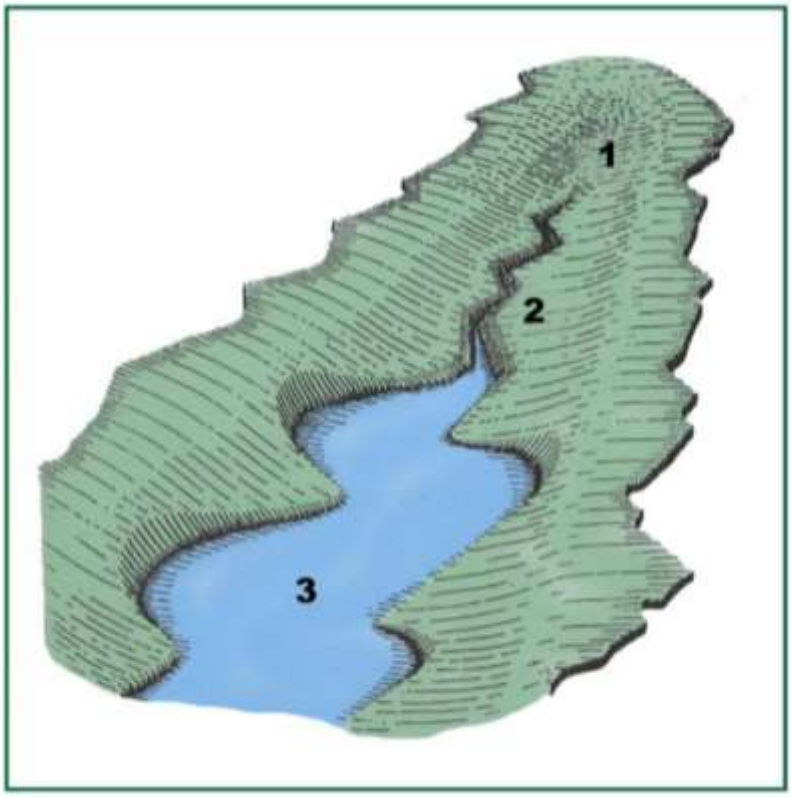


Kaart 3.1 – Geologie van het Brusselse Zoniënwoud

Topografie

Het Zoniënwoud ligt in het uiterste noorden van de Brabantse leemstreek, op een plateau met een gemiddelde hoogte van 120 meter. Het hoogste punt – 133 meter– ligt ten zuiden van de oostelijke rand, aan de Brassinelaan, terwijl het laagste punt – 65 meter – ten noordoosten van het bos ligt, aan de vijvers van het Rood Klooster.

Het Zoniënwoud wordt gekenmerkt door een fossiel reliëf, gevormd in de loop van de interglaciale periodes van het Quartair. Door de opeenvolgende opwarmingen heeft de sneeuwlaag die in de vorige ijstijd werd afgezet grote watervolumes vrijgemaakt die de zachtste lagen van het Tertiair hebben uitgesleten. Tal van riviertjes en tijdelijke stromen hebben zo de bodem uitgehold, met het reliëf dat we nu kennen als resultaat. Veel van deze waterlopen staan nu droog en hebben plaats geruimd voor immer droge valleien – *de zogenoemde dellen* – diep ingesneden en met een grillig traject. LANGOHR en CUYCKENS (1986) geven een interessante beschrijving van deze valleitjes (figuur 3.8). *"In het begin heeft de vallei altijd een concave bodem. Een V-vormig profiel ontstaat wanneer de helling van de vallei relatief sterk is; bij zachtere hellingen duurt het niet lang voor meanders en alluviale hellingen worden gevormd*". Dit fossiele reliëf heeft zijn authenticiteit kunnen bewaren door de doorlopende aanwezigheid van de boomlaag en door het strooisel waarmee de bosbodem het hele jaar door bedekt is. *"Dit domein is dus bijzonder interessant vanuit het standpunt van het reliëf (studie van de geomorfologie)"* (LANGOHR, 1983).



1. Concaaf profiel van het valleihoofd.
2. Stroomafwaarts wordt een kleine V-vormige vallei gevormd.
3. Zijdelingse uitgraving van de platte valleibodem door de vorming van meanders.

Figuur 3.8 - Schematische voorstelling van een droge vallei (Langohr en Cuyckens, 1986)

Het reliëf van het Zoniënwoud is eerder grillig met soms abrupte hellingen. Door de digitalisering van de hoogtelijnen van de kaarten van het NGI (31-4-S, 31-7-N, 31-7-S, 31-8-N en 31-8-S) en de berekening van de hellingen met een digitaal terreinmodel was het mogelijk om een hellingenkaart te genereren (kaart 3.2). De analyse van deze kaart geeft de volgende statistische resultaten (tabel 3.3):

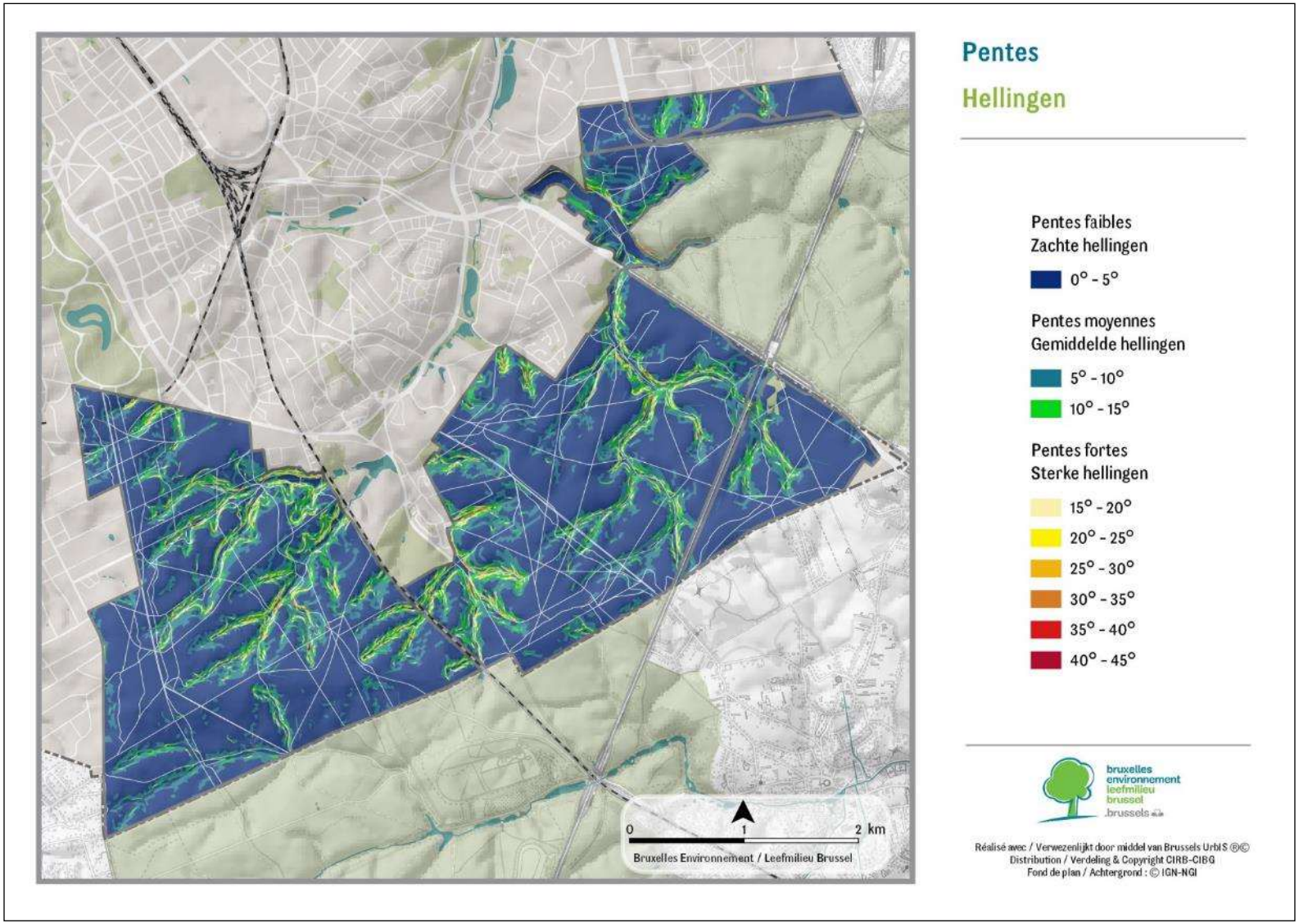
Hellingsklasse (°)	Oppervlakte (%)
0 – 5	71,38
5 – 10	19,66
10 – 15	6,11
15 – 20	2,03
20 – 25	0,57
25 – 30	0,18
30 – 35	0,05
35 – 40	0,02
40 – 45	0,01

Tabel 3.3 - Procentuele verdeling van de verschillende hellingsklassen

Uit deze gegevens blijkt dat zachte hellingen (minder dan °5) 71,4% van de oppervlakte van het bosgebied uitmaken, de gemiddelde hellingen (tussen 5° en 15°) 25,7%, en dat de sterke hellingen (meer dan 15°) nog slechts 2,9 % vertegenwoordigen.

Volgens ADAM *et al.* (2002), moet in beboste gebieden slechts rekening worden gehouden met de erosiegevoeligheid van de bodem op hellingen van meer dan 15°. In het Zoniënwoud is het aandeel van de bodems die gevoelig zijn voor erosie dus zeer gering (minder dan 3% van de oppervlakte van het gebied).

Kaart 10 toont dat de delen van het bos met het meest uitgesproken reliëf geconcentreerd zijn in de droge valleien – de *dellen* – (figuur 3.8).



Kaart 3.2 – Topografie van het Brusselse Zoniënwoud

Hydrografie

Het Zoniëngebied wordt omzoomd door twee rivieren: de Zenne in het westen, de Dijle in het oosten. De waterscheidingslijn tussen deze twee hydrologische bekkens ligt:

- op de oostelijke rand van het bosgebied, van het Ter Kamerenbos tot aan de zuidkant van de Grote Hut;
- aan de zuidkant van het Kapucijnenbos via Jezus-Eik en Onze-Lieve-Vrouw van Welriekende, en komt bij de eerste scheidingslijn in de buurt van de Kleine Hut.

Kaarten 3.3 en 3.4 geven het hydrologisch systeem van het Zoniënwoud weer.

3.1.4 Watervoerende laag

De zandhoudende klei van het Tongeriaan en het Assiaan vormt in de winter een tijdelijke stuwwatertafel die de bodem van sommige plateaus kan verzadigen met echte modderpoelen tot gevolg. Deze plassen drogen op in de zomer, wat de uitdroging meebrengt van de tijdelijke bronnen en stromen die door deze stuwwatertafel worden gevoed.

Een permanent waterreservoir ligt op 32 tot 52 meter diepte. Deze wordt opgehouden door het kleihoudende Ieperiaan (Yc), en bevindt zich in het fijne, zandige Ieperiaan (Yd) en het zand van het Brusseliaan dat een gemiddelde grofheid heeft (B). Sinds 1873 wordt er water gewonnen door de *Regie der Brusselse Waters*, onder het Ter Kamerenbos en het Zoniënwoud (boswachterijen Boondaal en Infante). Dit water is van uitstekende kwaliteit en is ondergebracht in categorie A1 van de normen die zijn afgeleid van Richtlijn 75/440/CEE van 16 juni 1975. Sinds 1993 heeft het bestuur van de waterwinningen de exploitatie van deze grondwaterlaag toevertrouwd aan de Brusselse Intercommunale Watermaatschappij (BIWM). Deze levert 3% van het drinkwaterverbruik van het Brusselse Gewest (bijna 2.500.000 m^3 per jaar). Een beschermd gebied (kaart 3.5) is gedefinieerd conform het Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 19 september 2002. Deze bepaalt welke werken en inrichtingen nodig zijn om verontreiniging van het grondwater te vermijden.

Deze waterwinningen zijn altijd al het voorwerp geweest van polemieken: ze werden verantwoordelijk gesteld voor de uitdroging van bepaalde bronnen, de vermindering van het debiet van de stromen en de daling van het waterpeil in de vijvers (MAZIERS, 1994). Volgens een studie die werd uitgevoerd door de ULB (SANDERS, 1983) is dit onwaar.

3.1.5 Bronnen

In het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud liggen de 5 grootste permanente bronnen (kaart 3.3):

- de Keizersbron (waar Karel V zijn dorst zou hebben gelest tijdens een jachtpartij);
- de Bosgeestbron;
- de bron van Dry Borren;
- de Vuylbeek (gelegen stroomopwaarts van en rond de Kluizenaarsvijver);
- de Bron van de Verdronken Kinderen.

Daarnaast zijn er tal van minder grote bronnen, die gelegen zijn op de bodem van de vijvers en langs de waterlopen. We vinden ze in de laagst gelegen gedeelten van de valleitjes, waar het grondwater dat in het Brusseliaanzand zit aan de oppervlakte komt.

3.1.6 Beken

Enkele beken ontspringen in de zeldzame valleitjes op meer dan 80 meter hoogte, waar de ondoordringbare Ieperiaanse klei een belangrijke watervoerende laag bevat die de permanente bronnen voedt.

Vier beken, zijrivieren van de Woluwe, ontspringen in het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud (kaart 3.3):

- de Karregatbeek, die ontspringt bij de vijvers van de Verdronken Kinderen;
- de Vuylbeek, met haar bron vlakbij de vijvers in de buurt van de Tweebergendreef en de Tumuliweg;
- de Zwanewijdebeek, die uitmondt in de grote vijver van Bosvoorde;
- de Roodkloosterbeek, die ontspringt aan de Bosgeestbron, de Keizersbron en de bron van Dry Borren.

Deze vier traag stromende beken maken deel uit van het hydrologische bekken van de Zenne. Ze hebben een goede biologische kwaliteit (SQUILBIN en THIRION, 1997) en werden, volgens het besluit van 18/06/92 van de Executieve van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest over de classificatie van de oppervlaktewateren, ingedeeld als water geschikt voor karperachtigen, m.a.w. water waarin het leven van witvis mogelijk is (CLERFAYT, 1994).

3.1.7 Moerassen

In de volgende valleitjes (kaarten 3.3) treffen we kleine moerasgebieden aan:

- Grote Flossendelle (in de vallei van de Roodkloosterbeek);
- Dry Borren;
- Verdronken Kinderen;
- Vuylbeek.

3.1.8 Vijvers

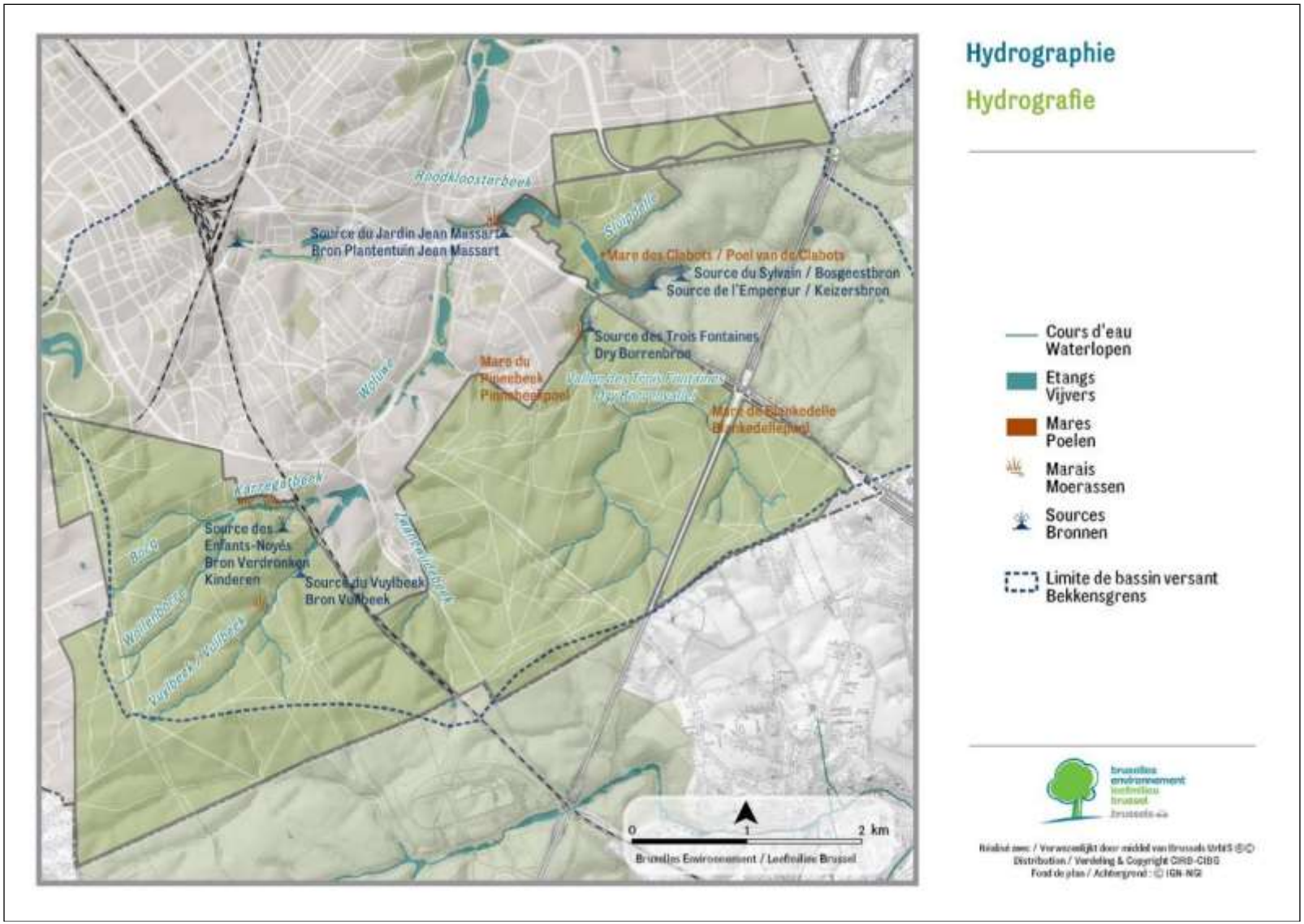
De vijvers van het Zoniënwoud zijn allemaal van kunstmatige oorsprong en ontstonden door afdamming van een waterloop met een dijk (MAZIERS, 1994). Sommige vijvers werden in de middeleeuwen al aangelegd door de kloostergemeenschappen voor de teelt van vissen die in traag stromend water leven (karpers en snoeken). Ze worden gevoed door de bronnen, de beken en afvloeiend hemelwater. Het Zoniënwoud telt er 12 (kaart 3.4):

- 5 aan Rood Klooster;
- 3 aan Verdronken Kinderen;
- 3 aan de Vuylbeek;
- 1 aan Dry Borren.

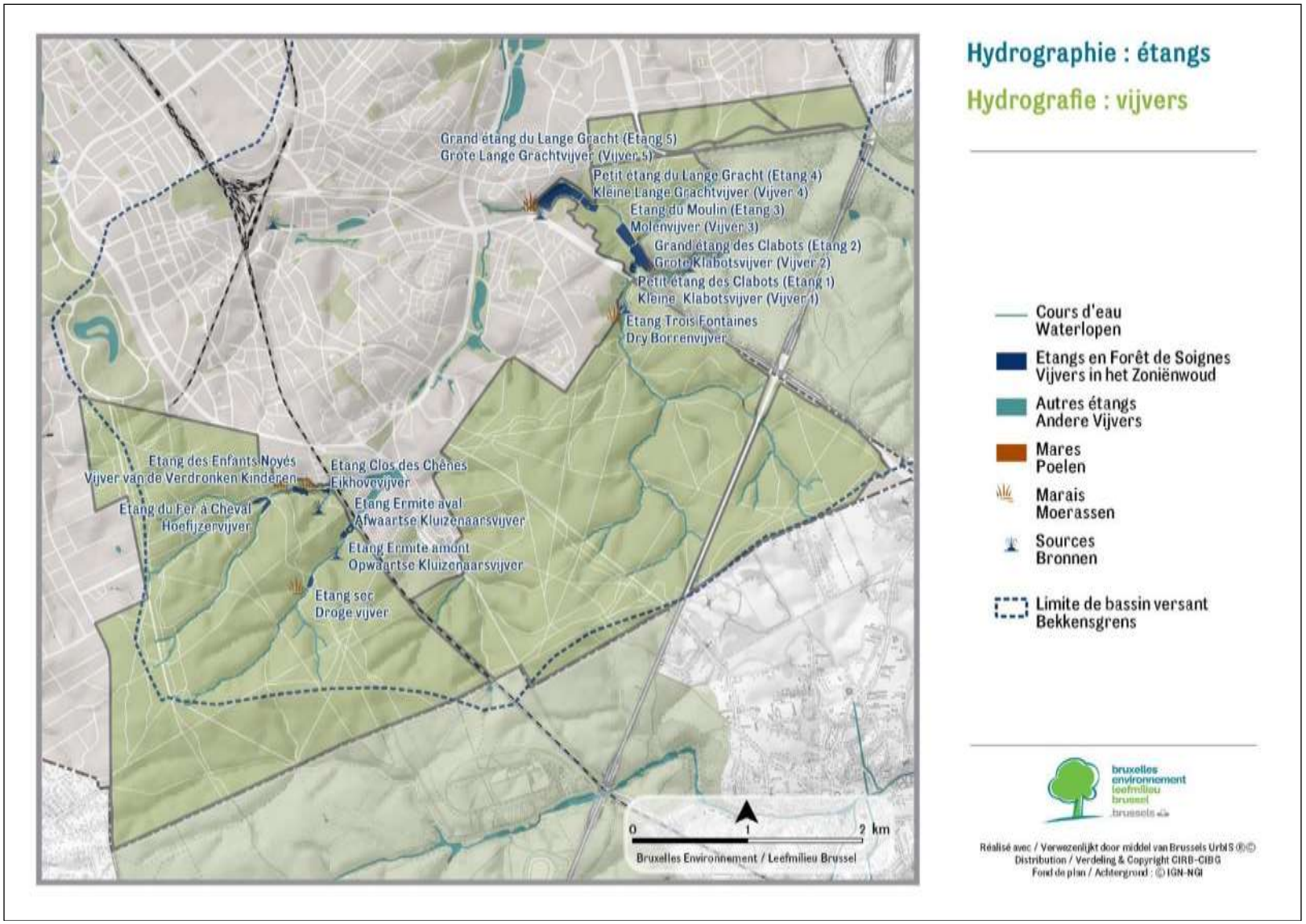
3.1.9 Poelen

Er zijn drie permanente poelen in het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud. Deze poelen zijn (kaart 3.3):

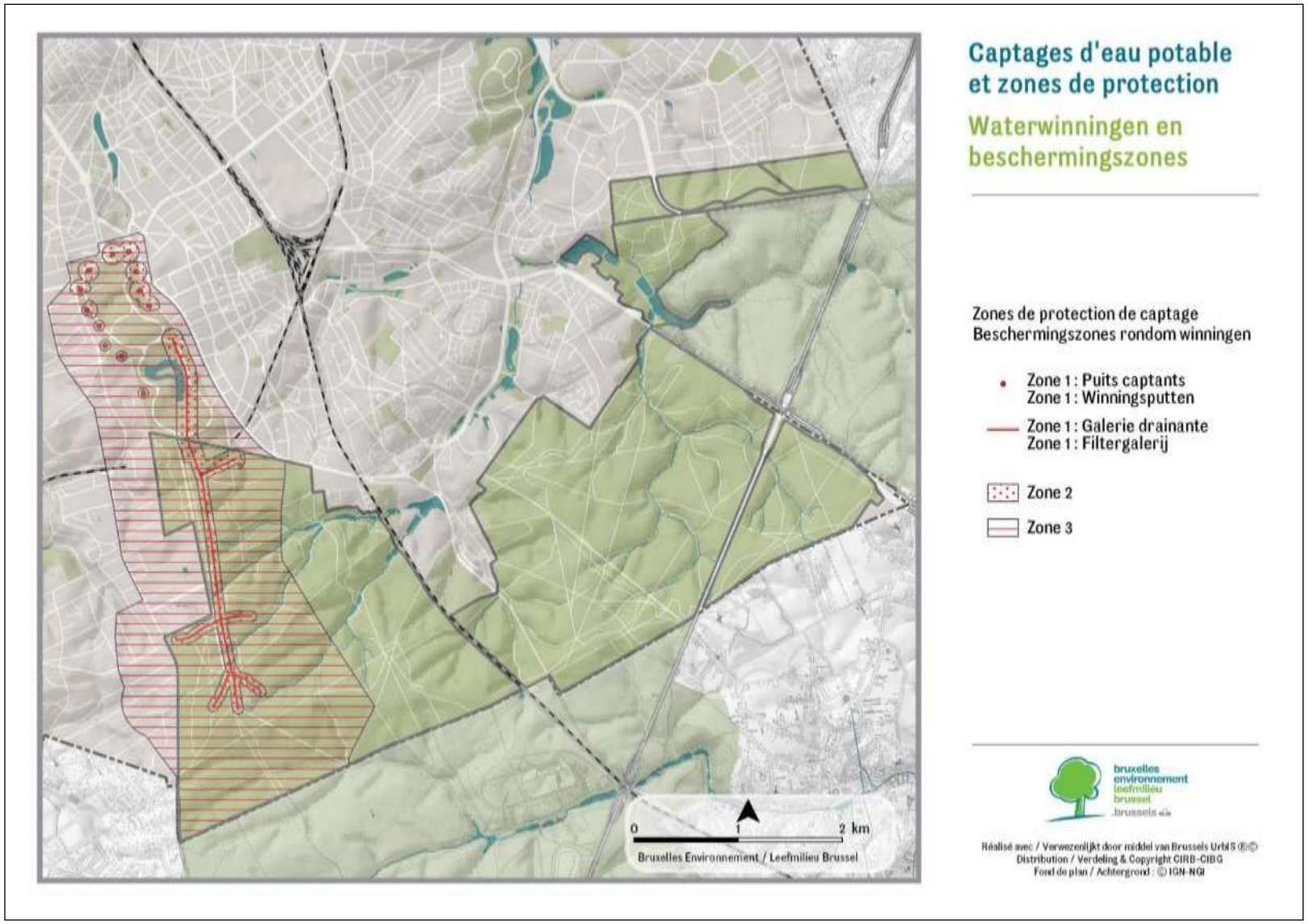
- de Pinnebeekpoel;
- de Blankedellepoel;
- de Clabotsvijver.



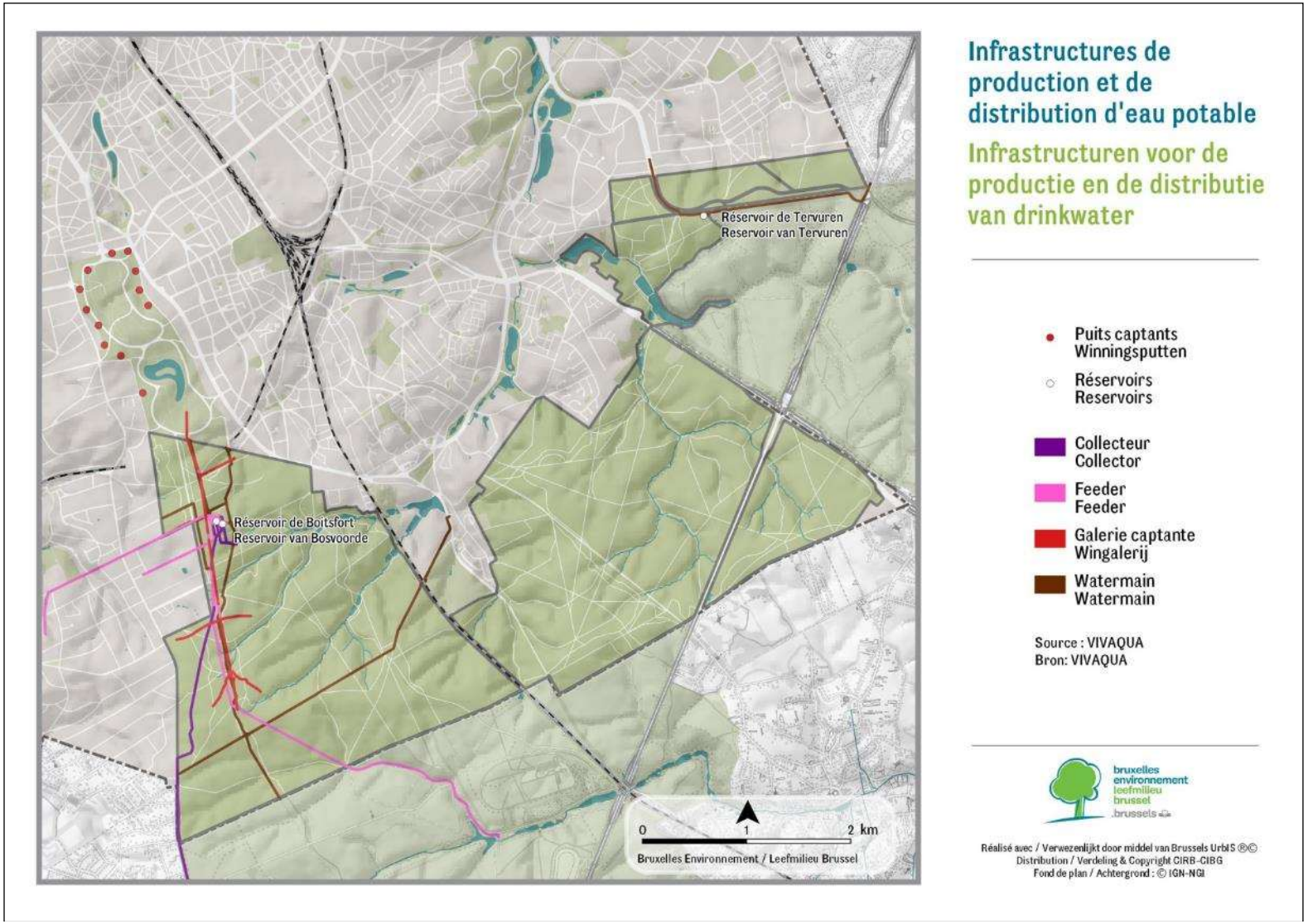
Kaart 3.3 – Hydrografie van het Brusselse Zoniënwoud



Kaart 3.4 – Hydrografie (vijvers) van het Brusselse Zoniënwoud



Kaart 3.5 – Drinkwaterwinningen en beschermde zones in het Brusselse Zoniënwoud



Kaart 3.6 – Infrastructuren voor de productie en de distributie van drinkwater in het Brusselse Zoniënwoud

Bodemkunde

De bodem van het Zoniënwoud is het resultaat van de evolutie van een eolische leemlaag - *löss* - van 3 tot 4 meter dik, die zich in de loop van het Quartair heeft afgezet. Deze afzetting is min of meer behouden gebleven op het grootste deel van het reliëf (op de vlakste stukken). Door erosie is ze echter volledig verdwenen van de steile zuidwestelijke hellingen en bovenop de heuvels, zodat de onderliggende grindlaag (afgeronde silexkeien en hoekige stukken zandsteen) of Tertiaire zanden (vooral Brusseliaans zand) dagzomen. Dit zijn de minst vruchtbare bodems van het bosgebied.

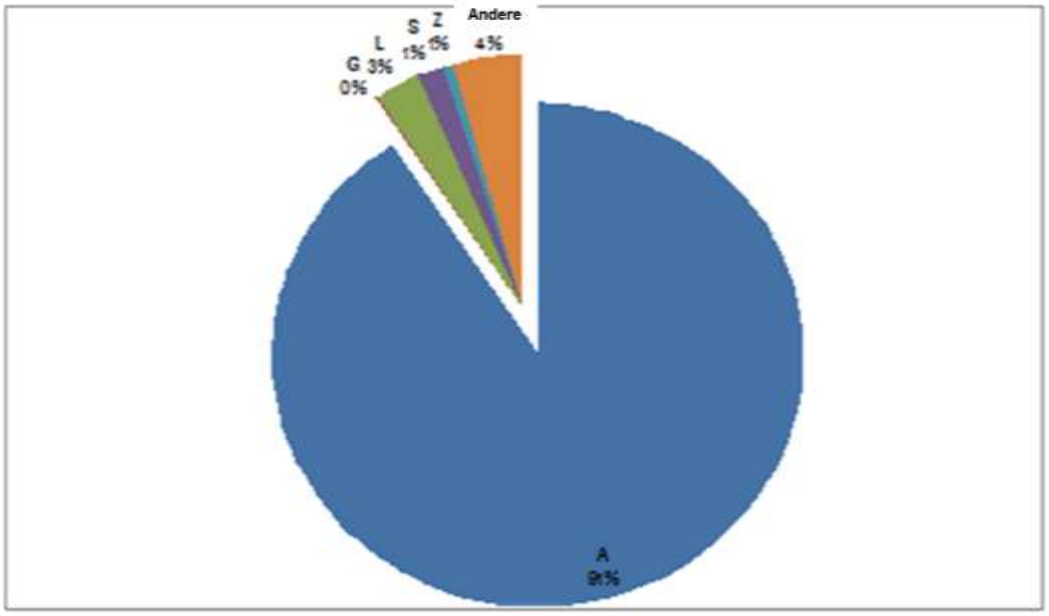
De leem die door de erosie wordt meegevoerd, heeft zich opgestapeld aan de voet van een aantal lange heuvels en ligt op sommige plaatsen tot 15 meter dik Deze koele valleien zijn vrij beperkt in oppervlakte, maar hebben de beste bodems van het woud.

Kaarten 3.7 en 3.8, uittreksels van de bodemkaarten van België 102W (Ukkel) en 102E (Tervuren), geven de bodemkundige kenmerken van het bosgebied weer. De statistische analyse van deze kaart (tabel 3.4) getuigt van de grote diversiteit (op kleine oppervlakten) van de bodems in het Zoniëngebied:

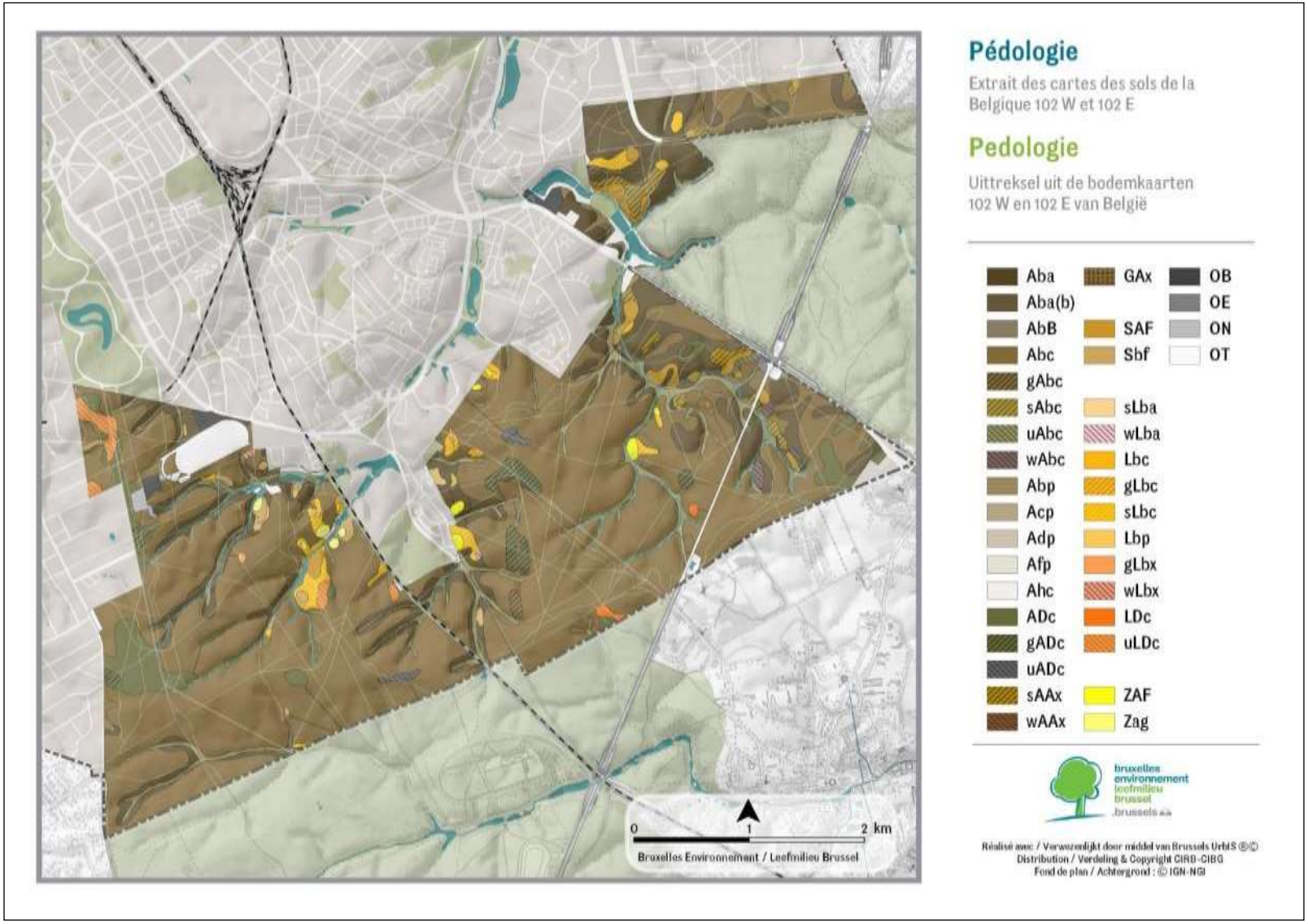
Bodemtype	% aanwezigheid
Abc	**63,14**
ba(b)	**14,23**
Adc	3,41
Adp	2,88
OT	2,51
sLbc	1,43
Aba	1,17
gADc	1,12
Acp)	1,11
SAf	1,11
Andere (28 types)	7,90

Tabel 3.4 - Procentuele verdeling van de verschillende bodems

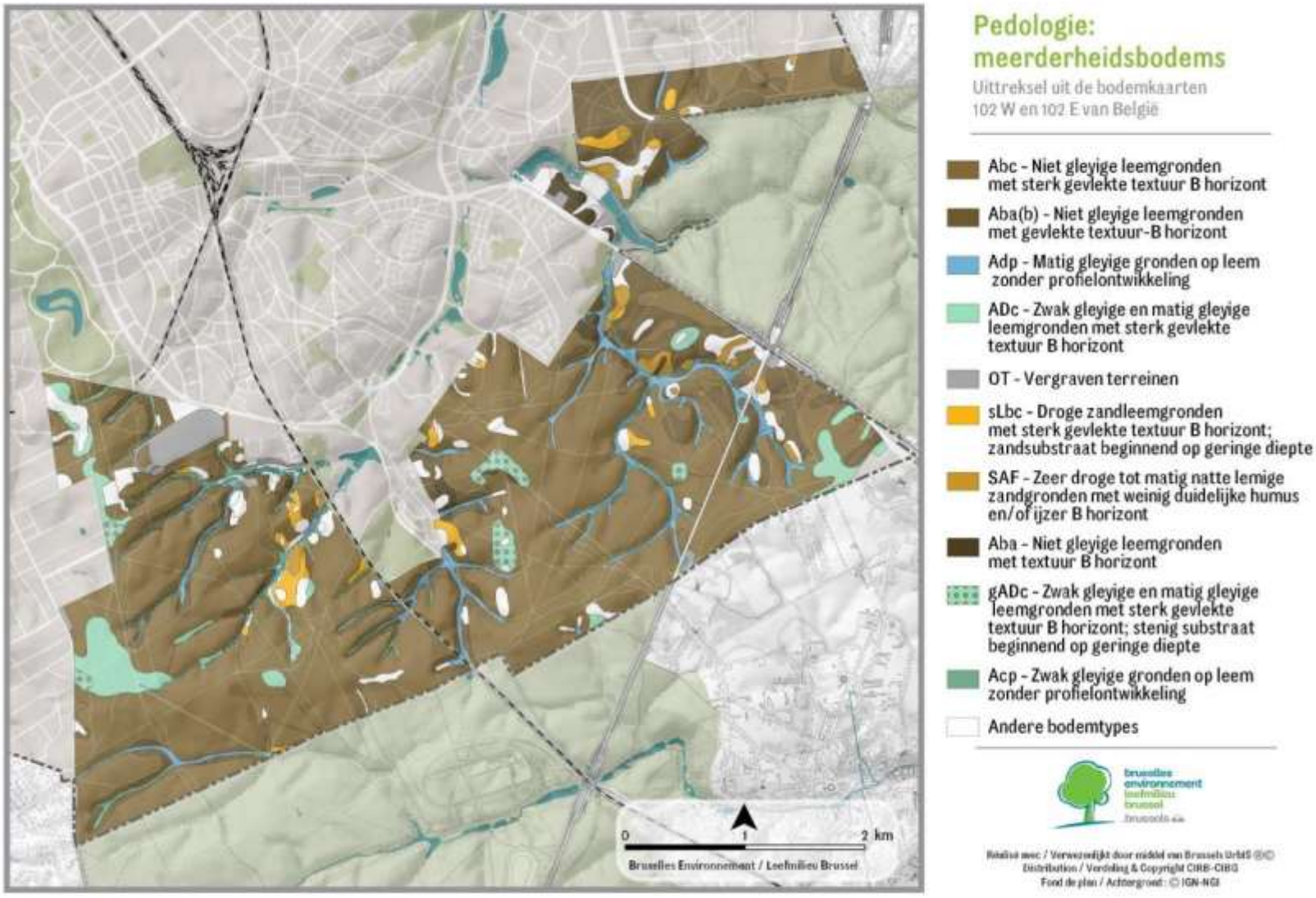
De eerste hoofdletter in de afkorting die het bodemtype kenmerkt, slaat op de textuur (of de aard van het uitgangsmateriaal). Wat de textuur betreft, zijn de leemgronden (A) het sterkst vertegenwoordigt in het Zoniënwoud: ze bedekken 91% van de oppervlakte van het bos (tabel 3.4, figuur 3.9 en kaart 3.9).



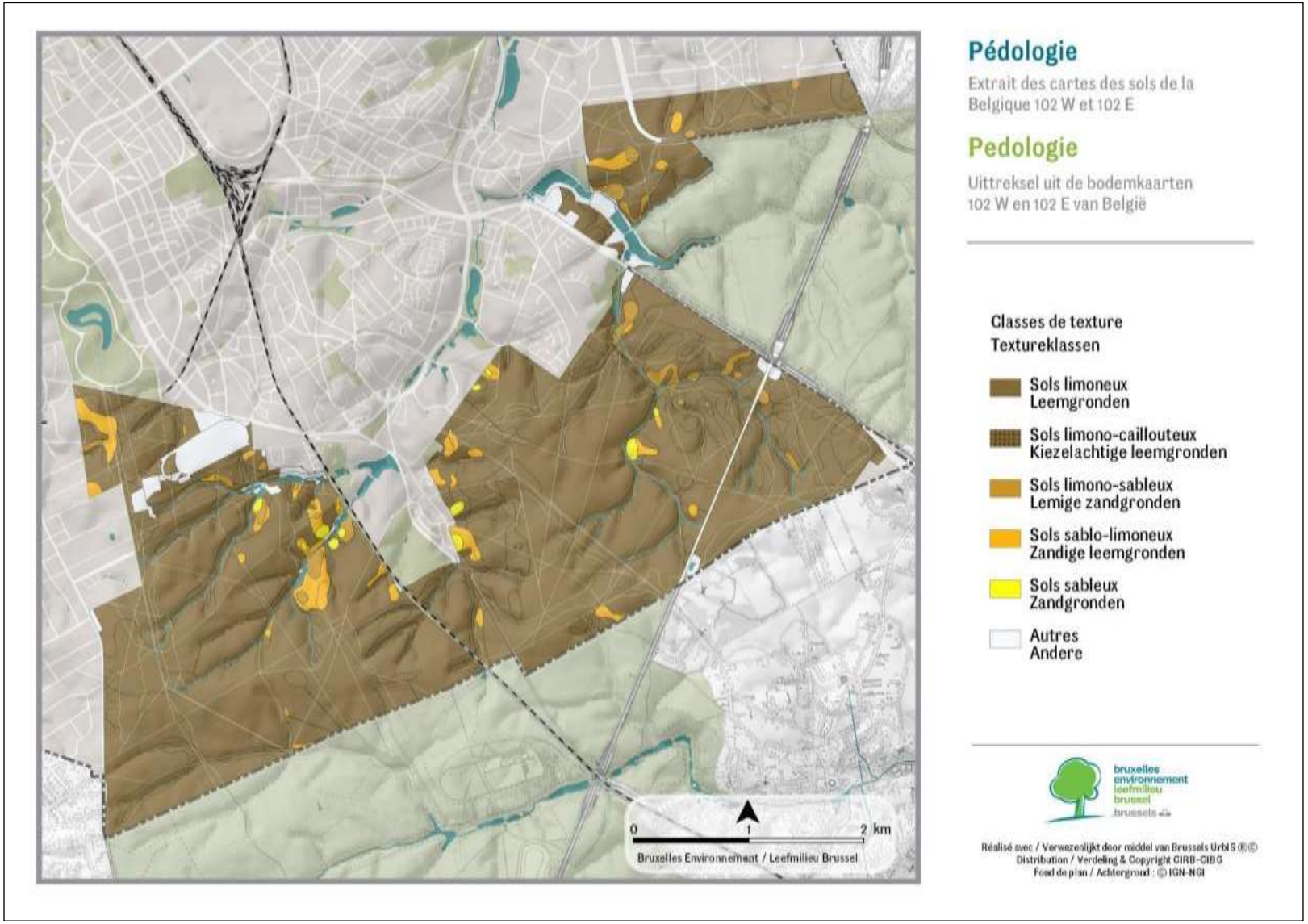
Figuur 3.9 – Procentuele verdeling van de verschillende texturen



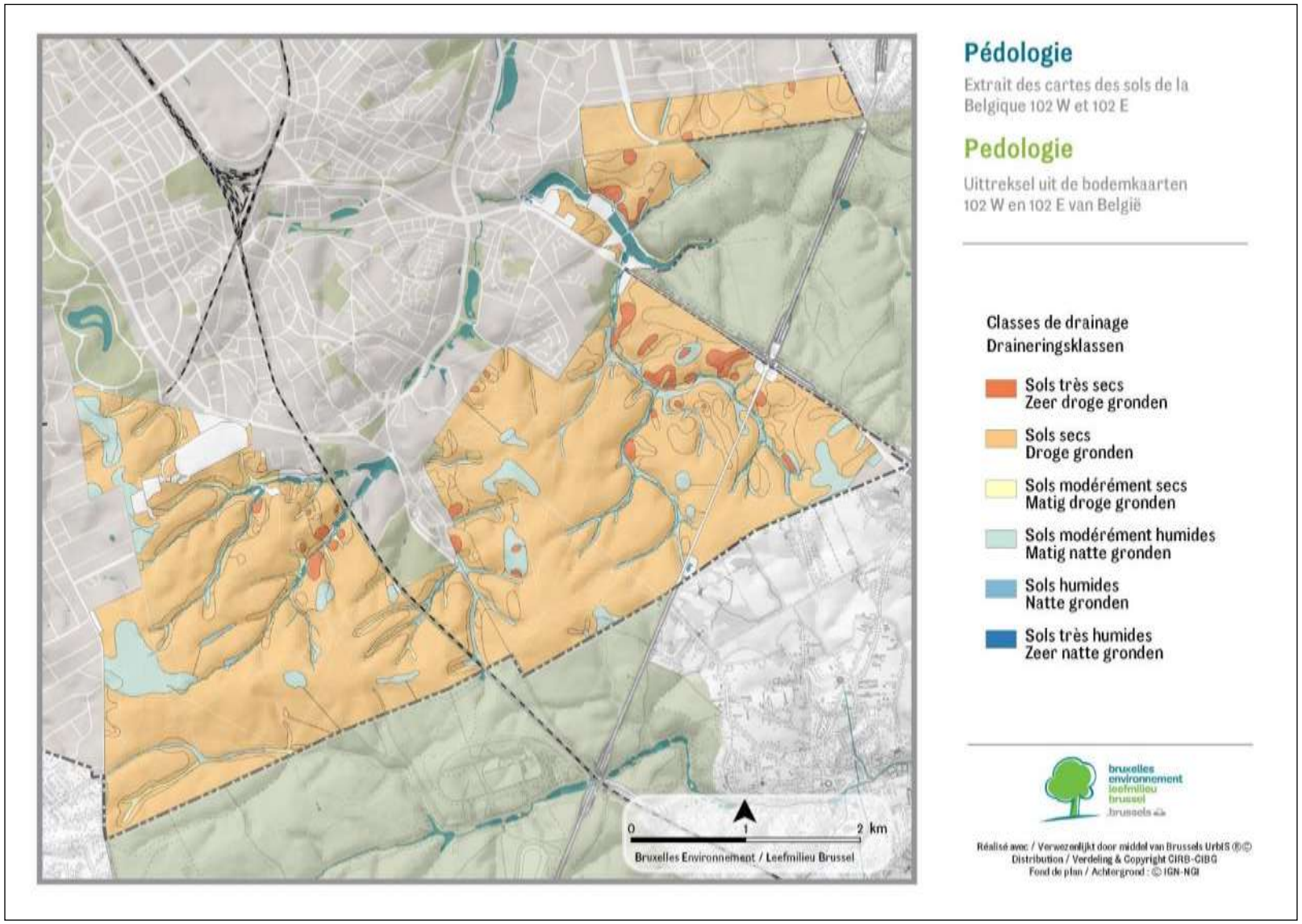
Kaart 3.7 – Bodemkundige diversiteit van het Brusselse Zoniënwoud



Kaart 3.8 – Meest voorkomende bodems in het Brusselse Zoniënwoud

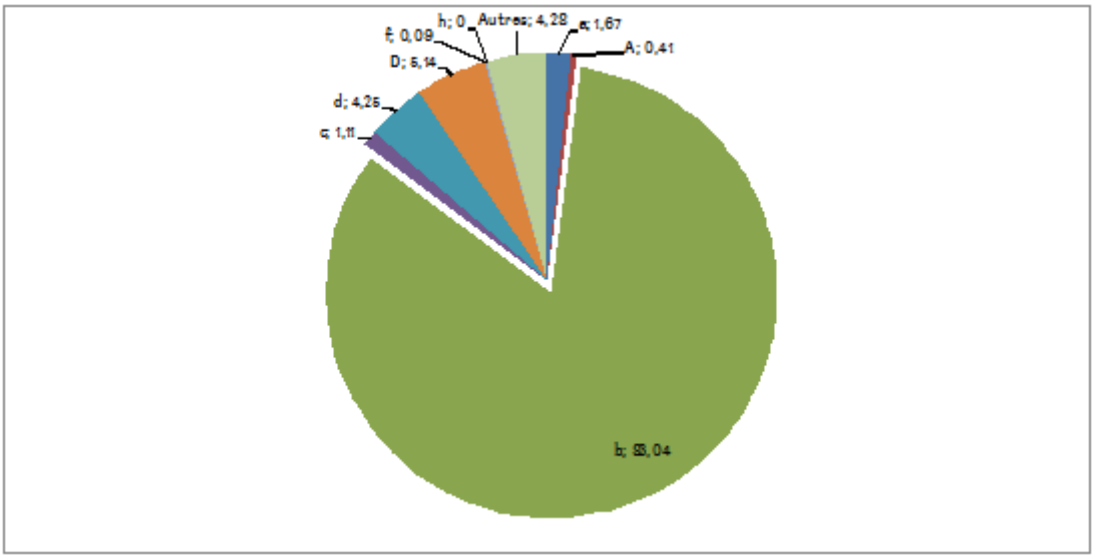


Kaart 3.9 – Textuurklassen van de bodems van het Brusselse Zoniënwoud



Kaart 3.10 – Draineringsklassen van de bodems van het Brusselse Zoniënwoud

De tweede letter, een kleine letter in het letterwoord dat het bodemtype kenmerkt, staat voor de **natuurlijke draineringsklasse**. Wat de drainering betreft, zijn de **niet-gleyige bodems met een gunstige natuurlijke drainering (b),** de meest voorkomende in het Zoniënwoud (83%). De types c (zwak gleyige, matig droge gronden) en d (matig gleyige, matig vochtige gronden) volgen met een aanwezigheid van 10,5% (figuur 3.10 en kaart 3.10).



Figuur 3.10 - Procentuele aanwezigheid van de verschillende draineringstypes

Uit analyse van de pedologische kaart blijkt dat de niet-gleyige leembodems (Ab...) goed zijn voor bijna 80% van de oppervlakte. Deze zure leemgronden behoren tot de vruchtbaarste van het land. Ze zijn ook het gevoeligst voor verdichting (PISCHEDDA, 2009 en LANGOHR, 2010). Maatregelen moeten worden getroffen om activiteiten die de bodem zouden kunnen beschadigen, te beperken (waaronder het verkeer van machines voor bosexploitatie). Deze bodems zijn geschikt voor een brede waaier van boomsoorten. Dit optimisme moet echter worden gerelativeerd door de aanwezigheid, op geringe diepte, van een verharde horizont of *fragipan*. De analyse van een typisch pedologisch profiel van een leembodem in het Zoniëngebied (figuur 3.11) geeft een betere kennis van de aanwezigheid van deze horizont. LANGOHR en CUYCKENS (1985) en LANGOHR (2010) onderscheiden de volgende horizonten:

- een gelaagde strooisellaag, van enkele centimeters dik, die het resultaat is van de ophoping van afgevallen bladeren van de vorige jaren;
- een humus van het type zure bruine moder, gewoonlijk zwartgrijs van kleur, 3 tot 5 cm dik, die bestaat uit organische stoffen die gedeeltelijk worden omgezet en vermengd met de minerale aarde. Deze ondiepe horizont getuigt van een zeer arme bodemfauna. De humusbestanddelen accumuleren zich op de bodem en worden weinig of niet vermengd met de minerale grond. Er zijn veel wortels zichtbaar;
- op 5 tot 30-40 cm, een lichtere bruine horizont met een goede structuur die dicht beworteld is;
- op 30-40 tot 110 cm, een bruingrijze horizont (donkerbruin) waarin de wortels bijna volledig verdwenen zijn. De structuur is zeer hard, compact en met kleine poriën. Hierin kan geen enkel spoor van bodemfauna-activiteit (mollen, regenwormen) worden vastgesteld. Deze horizont is geaderd met een reeks lichtere verticale strepen die het resultaat zijn van een sterke uitdroging van de bodem, 10.000 tot 15.000 jaar geleden, in de tijd van het "koude woestijn"-klimaat (zeer droog en koud klimaat). Deze krimpscheuren werden later opgevuld door grond van een lichtere kleur en met een betere structuur;
- na 110 cm, een lichtbruine horizont die minder compact is. Op deze hoogte vertakken de wortels zich weer, en ze zijn talrijk aanwezig tot op een diepte van 2 tot 3 meter. Deze horizont is minder zuur en minder schraal en heeft meer en grotere poriën.

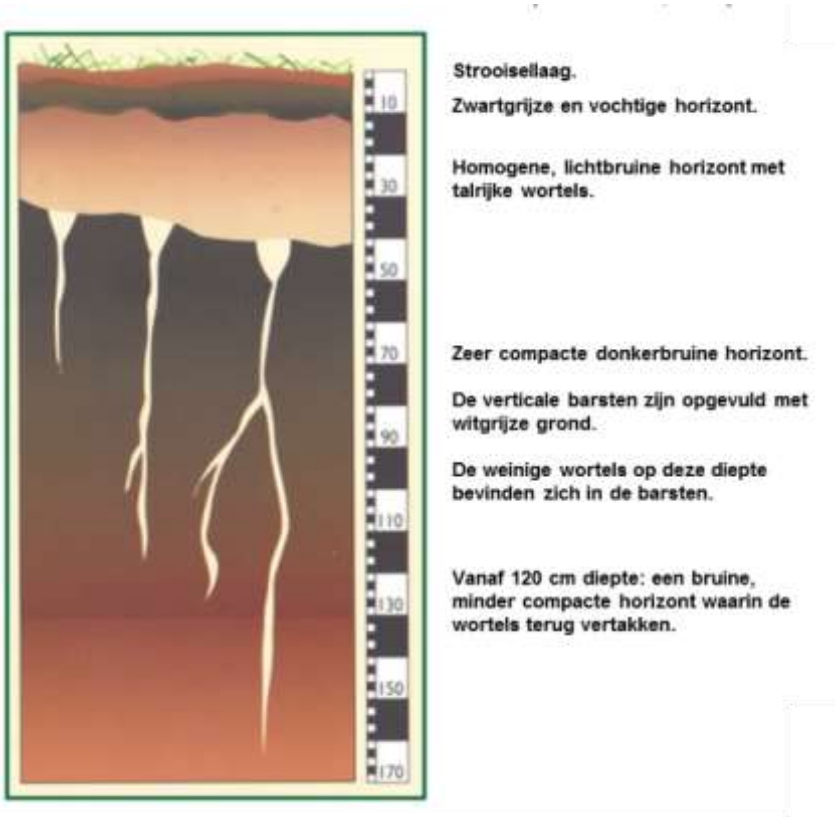
Vanuit chemisch standpunt zijn de eerste bodemhorizonten van het Zoniënwoud zeer zuur (pH van 3,8 tot 4,2) en stikstofarm. Ze zijn weinig vruchtbaar en de bodemfauna is arm. Tussen 2 en 3 meter diep stijgt de pH van de bodem weer tot een bijna neutrale waarde (pH van 5 tot 7).

De aanwezigheid van de grijsbruine horizont met slechte fysische kenmerken, maakt de bodem van het Zoniënwoud weinig geschikt voor de wortelontwikkeling en voor een goede verankering van sommige boomsoorten in de bodem. Dit verklaart gedeeltelijk waarom de stabiliteit van de beuk in het Zoniënwoud te wensen overlaat. De aanplantingen slaan soms traag aan, en alleen de volwassen bomen slagen erin door deze verharde horizont heen te dringen tot in de dieper liggende lichtbruine horizont, die betere fysische kenmerken heeft. Wanneer de wortels in deze horizont zijn doorgedrongen, beginnen de bomen opmerkelijk snel te groeien (wat de zeer goede productiviteit van de Zoniënstandplaatsen verklaart).

Volgens HERBAUTS (1995) is de grijsbruine verharde horizont verantwoordelijk voor de natuurlijke neiging van deze bodem tot hydromorfie. Hij vormt een bepalende factor voor de vorming van tijdelijke stuwwaterlagen, " *... elke vermindering van de porositeit (hoe gering ook) heeft als gevolg dat hydromorfie wordt bevorderd"*.

Volgens LANGOHR (pers. comm.) is de verharde horizont op uiteenlopende dieptes aanwezig over de hele oppervlakte van het Zoniënwoud. In bepaalde delen van het bos die werden geëxploiteerd door de monniken (voor het weiden van hun kudden), zijn de meststoffen van de dieren bevorderlijk geweest voor de ontwikkeling van de bodemfauna (hoofdzakelijk mollen en aardwormen) die voor de bewerking en omwoeling van de verharde horizont heeft gezorgd. In deze gedeelten van het bos, het bosreservaat van Rood Klooster bijvoorbeeld, is de bodem minder zuur en uitzonderlijk vruchtbaar.

Vanuit wetenschappelijk oogpunt is de bodem van het Zoniënwoud bijzonder waardevol. Het is een van de zeldzame plaatsen in België met een bodem die gevrijwaard is gebleven van de invloed van de mens. De ondergrond dateert uit de laatste ijstijd en is nooit verstoord geweest door landbouwactiviteiten. Deze bodem is de getuige van wat de Brabantse leemstreek moet zijn geweest bij de komst van de eerste mensen.



Figuur 3.11 - Bodemprofiel in Zoniën (van der Ben, 1997)

Ecologische sectoren en subsectoren

DELVAUX EN GALOUX (1962) HEBBEN VOORGESTELD OM, IN WAT ZIJ DE ECOLOGISCHE GEBIEDEN[14] noemen, standplaatsen onder te brengen die gelijkaardige kenmerken vertonen. De notie ecologisch gebied kan worden beschouwd als een "samenvattende" benaming voor de abiotische factoren van het milieu.

Het *domein* wordt bepaald door de waarde van de energiestraling en door de beschikbaarheid van water. Het Zoniënplateau behoort tot het *Atlantische domein*.

De *sector* houdt rekening met de geomorfologie, met de lithologische aard van de bodem en met het klimaat. Volgens de door ONGLINCX et al. (1987) verstrekte gegevens zijn de algemene klimatologische omstandigheden van het Zoniënplateau hybride: een mengeling van die van de *Haspengouws-Brabantse sector* en die van de *sector van de Scheldevlakten en -valleien*. Volgens TANGHE (pers. comm.) kan het plateau waarop het Zoniënwoud is gelegen wegens zijn hoogte worden ondergebracht in de *Haspengouws-Brabantse sector* van het Atlantische domein[15].

Binnen deze sector kunnen 3 subsectoren worden onderscheiden volgens de topografie van het reliëf. Het gaat om de volgende subsectoren:

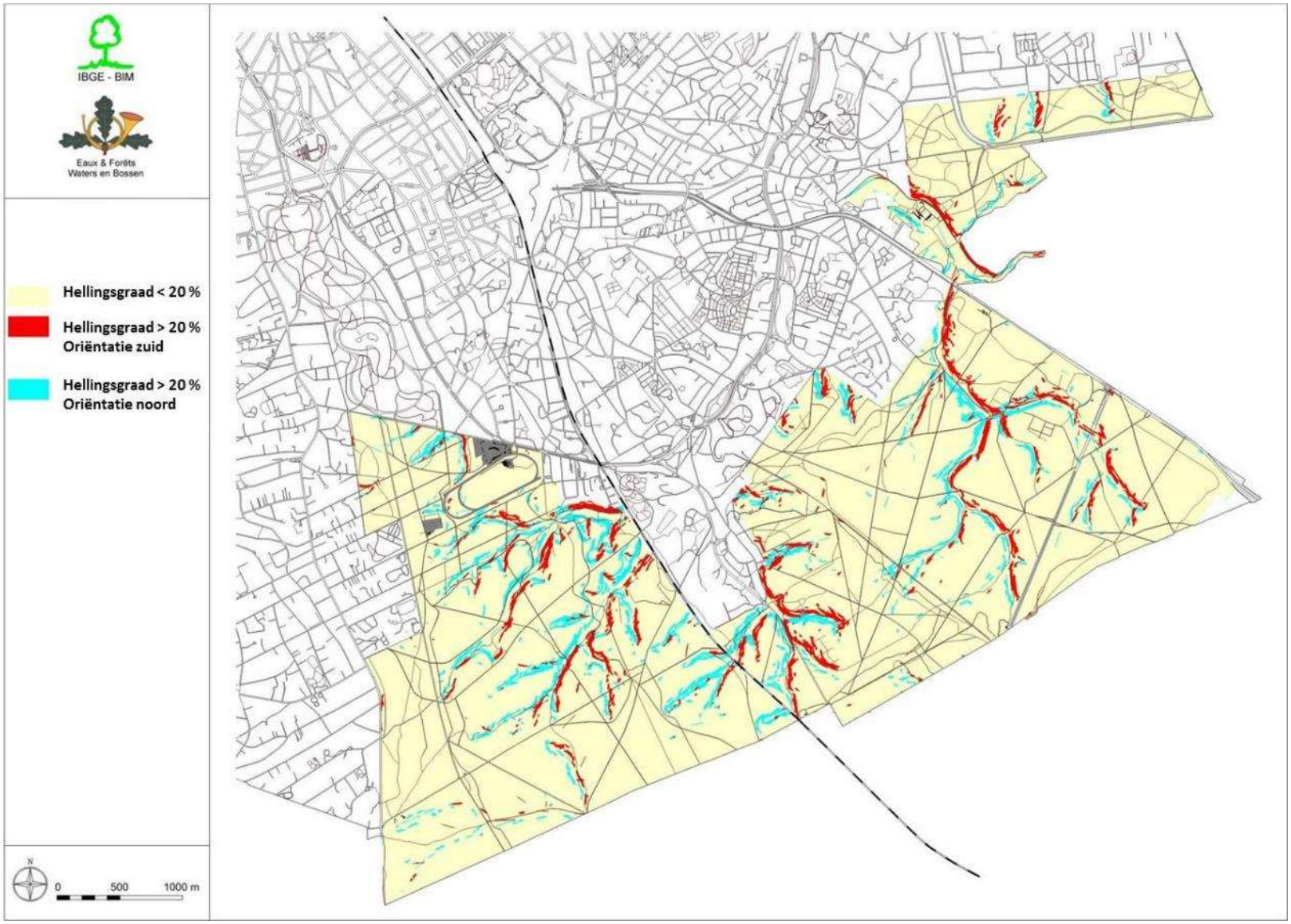
- *de warme substector*, met een hellingsgraad hoger dan 20% en een zuidelijke expositie tussen 125° en 285° ;
- *de eerste subsector*, met een horizontale of subhorizontale geomorfologie (hellingsgraad van minder dan 20%);
- *de koude subsector*, met een hellingsgraad van meer dan 20% en een noordelijke expositie tussen 285° en 125° .

Kaart 3.11, die het resultaat is van de verwerking van de hellingskaart (kaart 3.2), geeft de verdeling van deze drie subsectoren over het gebied.

De oriëntatie is rechtstreeks van invloed op de beschikbaarheid van water en kan in sommige gevallen een compenserende factor zijn voor de vestiging van een boomsoort. De koude subsector (helling) is niet blootgesteld aan sterke zonnestraling en de waterbevoorrading is er beter. Hij wordt dan ook bijzonder gewaardeerd door de meeste boomsoorten. De warme subsector (helling) daarentegen is blootgesteld aan de zon en de risico's van uitdroging zijn niet te verwaarlozen, wat de vestiging van bepaalde naaldbomen beperkt.

[14] Classificatie met 4 niveaus: het domein, de sector, het district en de standplaats

[15] Volgens de nieuwe classificatie van het Vlaamse Gewest behoort het Brussels Hoofdstedelijk Gewest tot het westelijk Brabants District (VANDER MIJNSBRUGGE *et al.*, 2004). Het Waals Gewest bereidt op dit moment een nieuwe classificatie voor.



Kaart 3.11 – Kaart van de ecologische subsectoren van het Zoniënwoud

Samenvatting

Het Zoniëngebied heeft een gematigd maritiem **klimaat** met zachte winters, gekenmerkt door de volgende gemiddelden: gemiddelde jaartemperatuur van 9,8° C en jaarlijkse gemiddelde neerslag van 780,1 mm. Afhankelijk van de gemiddelden zijn de groeiomstandigheden bijzonder bevorderlijk voor de ontwikkeling van een gevarieerde plantengroei (vegetatieperiode van 172 dagen). Er zijn evenwel grote klimaatverschillen van jaar tot jaar, wat heel wat schade kan toebrengen aan de bestanden (droge zomers, strenge winters, stormen, ...).

De laatste jaren nemen de wetenschappers een **wijziging van het klimaat** waar, waarvan de gevolgen zich pas in de komende decennia zullen laten voelen. Volgens DAISE *et al.* (2011) zal er tegen 2100 sprake zijn van een opwarming met 3° C voor de gemiddelde jaartemperatuur en met 4° C voor de warme periode van juni tot augustus. Het neerslagstelsel zou anders zijn, met een toename van de regen in de winter (ongeveer + 20 %) en een duidelijke afname in de zomer (ongeveer - 25% tussen juni en augustus). In tegenstelling tot de landbouwteelten met hun korte productiecyclus volgt het bos een lange cyclus (boomsoorten die meer 200 jaar oud worden, zoals de beuk en de eik). Bijgevolg zouden de bomen die vandaag worden aangeplant – of die het resultaat zijn van natuurlijke verjonging – op volwassen leeftijd een ander klimaat kunnen kennen dan het huidige klimaat, wat een impact kan hebben op hun groei, en zelfs op hun overleven. Bij het kiezen van soorten waarmee het Zoniënwoud vandaag wordt verjongd, moet dus rekening worden gehouden met de aangekondigde veranderingen, en dit met het doel een divers, levenskrachtig bos te kunnen doorgeven aan onze nakomelingen.

De **ondergrond** van het Zoniënwoud bestaat voor een derde uit zand (*Brusseliaan* en *Lediaan)* en voor twee derde uit klei (*Assiaa*n en *Tongeriaan*). Deze kleibodems, en de klei van het *Tongeriaan* in het bijzonder, zorgen voor de vorming van een hangwaterlaag die voor een groot deel verantwoordelijk is voor de slechte stabiliteit van de beuk in het Zoniënwoud.

Wat het **reliëf** betreft, is het bos gelegen op een relatief vlak plateau met een gemiddelde hoogte van 120 meter. Uit de analyse van de bodemkaart blijkt dat meer dan 70% van de bodems een helling heeft van minder dan 5° en dat de bodems met een zachte helling (tussen 5° en 15°) iets minder dan 27% van de oppervlakte vertegenwoordigen. Dit reliëf, gevormd tijdens de interglaciale perioden van het Quartair, is geconcentreerd in valleitjes ("dellen") die vandaag droog zijn.

Er zijn weinig permanente **beken**, **bronnen**, **moerassen**, **vijvers** en **poelen** in het Zoniënwoud. Ze zijn geconcentreerd op sites zoals het Rood Klooster en Verdronken Kinderen. In de zanden van het *Brusseliaan,* tussen 30 en 50 meter diep, zit bovendien een watervoerende laag die een beperkt deel (minder dan 5% van het verbruik) van de drinkwaterbevoorrading van het Brussels Gewest voor zijn rekening neemt.

De **bodems** van het Zoniëngebied zijn leemhoudend en niet-gleyig over zowat 85% van de oppervlakte. Deze zure bodems zijn bevorderlijk voor een ruime waaier aan boomsoorten. Op geringe diepte is er echter een verharde horizon (*fragipan*) die de ontwikkeling van de wortels in de diepte beperkt, wat de bomen windgevoeliger maakt. De bodems van het Zoniëngebied zijn zuur door de natuurlijke ontkalking van de leem aan de oppervlakte, wat de ontwikkeling van de bodemfauna die nodig is voor een goede structurering van de bodems verhindert (filtratie- en verluchtingscapaciteit). Hun regeneratievermogen is dus gering, zodat ze bijzonder gevoelig zijn voor verdichting door de overmatige betreding en de exploitatie van het bos. De aanwezigheid van gelijkjarige beukenbestanden op grote oppervlakten is een factor die de aantasting van de bodem van het Zoniëngebied bevordert, zonder er de oorzaak van te zijn.

De bodems van het Zoniëngebied werden gevormd in de laatste ijstijd, meer dan 10.000 jaar geleden. Het is een van de zeldzame plaatsen in België waar de bodem zijn oorspronkelijke kenmerken, van voor de komst van de mens, heeft bewaard. Ze zijn dus van groot belang voor de aardwetenschappen: bodemkunde en geomorfologie, maar ook archeologie.

HOOFDSTUK 4 - KENMERKEN VAN HET BIOTISCH MILIEU

Inleiding

In de loop van de geschiedenis heeft de mens stevig zijn stempel gedrukt op zijn omgeving, onder andere op het bos dat een sterk kunstmatig karakter heeft gekregen. Vandaag zijn we ver verwijderd van het originele oerwoud "zonder menselijke invloeden". Wat sommigen nog "natuurlijk" noemen, is in werkelijkheid een gebied dat grondig is bewerkt door de mens, maar waarin een zekere "natuurlijkheid" heeft kunnen standhouden.

Het Zoniënwoud is zeker het meest bestudeerde Belgische bosgebied. Het aantal publicaties over het biotische milieu is indrukwekkend. Zo zijn er bijvoorbeeld zo'n 50 publicaties over de vegetatie van het Zoniënwoud.

Sinds 1990 beschikt het Brussels Hoofdstedelijk Gewest over een *permanent netwerk voor de waarneming van de biologische omgeving* (fauna, flora en habitat), gebaseerd op onderzoek naar de taxonomische groepen die als bio-indicator fungeren voor de toestand van het Brusselse milieu. Dit netwerk moet de Administratie en de Regering van het Gewest ondersteunen bij het beheer en de besluitvorming inzake het leefmilieu.

Voor elke taxonomische groep die wordt bestudeerd, werd een inventaris opgesteld van de huidige situatie – de "nul"-staat. Deze inventarissen worden periodiek herzien om de evolutie van de populaties te evalueren. Ze zorgen voor een goede kennis van het biotische milieu van het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud. Deze onderzoeken (inventarissen) "*... gaan veel verder dan ... gewone tellingen. Ze maken het mogelijk de evolutie van het geheel van de soorten te volgen en maken Brussel tot een van de meest bestudeerde metropolen van Europa"* (DE SCHUTTER et al., 1998).

Over de oorsprong van de beuk in het Zoniënwoud en zijn impact op de bodem

Het eindwerk van DESENFANS (1949) – getiteld "*Etude écologique et aménagement de la série de St. Hubert* (Ecologische studie en aanleg van de Sint-Hubertus-reeks)"- waarvoor de eerste bodemkundige onderzoeken in het Zoniënwoud werden uitgevoerd – zwengelt een hele polemiek aan over de beuk in het Zoniënwoud. Zijn hekelaars stellen de vraag of de beuk wel een inheemse boomsoort is van het Zoniëngebied. Ze stellen de boomsoort zelfs verantwoordelijk voor de degradatie van de bodem van het bos. Toen botanicus Emile ROCHE (1973) in Naturalistes Belges een artikel publiceerde met de titel "*Soignes, la plus belle hêtraie d'Europe?*" (Het Zoniënwoud, het mooiste beukenbos van Europa?"), bereikte deze polemiek zijn hoogtepunt. Het bestuur van Waters en Bossen reageerde met de publicatie van het *Livre blanc de la gestion de la Fôret de Soignes* (Witboek over het beheer van het Zoniënwoud) (LIENARD, 1975).

4.1.1 De beuk als inheemse boomsoort

De recente ontwikkeling in de wetenschappen – hoofdzakelijk palynologie en paleo-ecologie – hebben aangetoond dat de beuk een inheemse soort is van het Zoniënwoud, die zich in Midden-België heeft gevestigd omstreeks 2000 v.C. (cf. hoofdstuk 2). In het begin van onze tijdrekening was de beuk de dominante soort op de zandbodems, gemengd met een gering aandeel wintereik. Op de leemgronden daarentegen was de beuk in variabele hoeveelheden vertegenwoordigd en haalde de zomereik de bovenhand. De beuk was dus niet aanwezig in dezelfde verhoudingen als vandaag, o.a. op plaatsen waar de bodem een slechte drainage vertoont (BASTIN, 1965 en MUNAUT, 1967).

Het Zoniënplateau behoort dus tot het areaal van de Atlantische beukenbossen van Midden-Europa "... *waar de beuk op natuurlijke wijze dominant of codominant is in alle natuurlijk verjongde bestanden*" (NOIRFALISE, 1984). Door de diversiteit van de bodems is het Atlantische beukenbos sterk gediversifieerd, zoals we in het volgende punt zullen zien.

4.1.2 Impact op de bodem in het Zoniëngebied

Volgens de laatste onderzoeken van R. LANGOHR van de "*Universiteit Gent*" (UGent) en zijn medewerkers in de jaren '80 – waarvan een synthese werd gepubliceerd in "*Het Zoniënwoud: Kunst en Geschiedenis van oorsprong tot de 18de eeuw*" (1987) – komt deze bodemkundige tot de conclusies dat de oorzaken voor de aantasting van de bodem van het Zoniëngebied (cf. hoofdstuk 3.1.5. Bodemkunde) moeten worden toegeschreven aan de aanwezigheid van een verharde horizont, onder de 30 bovenste centimeters van de leembodem. Deze horizont is het resultaat van het bodemevolutieproces en stamt uit het tijdperk waarin België een Siberisch klimaat onderging (ijstijd), meer dan 10.000 jaar geleden. Het is dus niet de vegetatie en de exploitatie ervan door de mens die verantwoordelijk zijn voor de uitloging, verzuring, verdichting en de afname van de drainage van deze bodems, tenminste wat betreft het gedeelte tussen 30 en 100 cm diepte. Op plaatsen in het Zoniëngebied waar de bodem werd ontgonnen en waar aan landbouw werd gedaan, hebben het aanbrengen van stalmest en meststoffen (verhoging van het stikstofgehalte) en het ploegen geleid tot een verhoging van de activiteit van de bodemfauna (hoofdzakelijk regenwormen en mollen), waardoor de fysische eigenschappen van deze verharde horizont grondig zijn veranderd: loswerking, omwoeling, ...

LANGHOR stelt vast dat de aanwezigheid van beuk de ontbindingssnelheid van het strooisel in de 30 bovenste centimeters van de bodem vermindert, en dat de humus ervan schadelijk is voor een goede biologische activiteit. Deze biologische activiteit is echter ook gering onder de andere boomsoorten in het Zoniënwoud, zoals onder het eikenbos met haagbeuken bijvoorbeeld.

De pH van de bodem van het Zoniëngebied is zeer zuur, en ligt voor de bovenste 10 centimeters tussen 3,6 en 4,0. Deze situatie is echter niet nieuw (en heeft te maken met de natuurlijke ontkalking van de bodem), en is de laatste millennia niet meer geëvolueerd. De beuk is dus niet verantwoordelijk voor de zuurtegraad van de bodem, die eveneens laag is onder de andere boomsoorten met ruwe humus, zoals de eiken en naaldbomen. Soorten zoals haagbeuk, esdoorn, es en vooral linde (en de meeste inheemse heesters) produceren een mull-achtige humus. Soorten zoals linde hebben de eigenschap de verzuring van de bodem af te remmen of zelfs om te keren, op voorwaarde dat de (onder)grond niet te schraal is (den Ouden, 2007).

Er dient evenwel toegegeven dat de bodem onder homogeen beukenbos vaak droger is aan de oppervlakte, vergeleken met die onder eikenbos. Dit komt door de structuur van de boomkroon en door de oppervlakkige beworteling van de beuk, maar ook door de oppervlakkige bodemverdichting (capillaire opstijging).

De negatieve invloed van de beuk heeft dus te maken met de activiteit van de bodemfauna. Deze bodems zijn nog gevoeliger voor verdichting, waarvoor de mens de belangrijkste verantwoordelijke is: vertrappeling ten gevolge van recreatie, verkeer van exploitatiemachines en het gewicht van de bestanden zelf. Dit leidt tot een oppervlakkige microgley op de bodems die gedurende lange tijd verzadigd zijn gebleven met water in de bovenste horizonten als gevolg van de hoge verdichtingsgraad van de bodem.

Wat de bosbehandeling betreft, versterkt het gelijkjarig beukenhooghout dit fenomeen van bodemverdichting nog. Anderzijds is de behandeling met de methode van de groepsgewijze verjonging en de menging van soorten bevorderlijk voor de kwaliteit van de humus en dus ook een verbeterende factor voor de bodem.

Een gunstig effect op de humus en de vegetatie (ontwikkeling van een rijkere vegetatie) is vastgesteld onder soorten als gewone esdoorn, haagbeuk en winterlinde na een periode van 40 jaar op bodems die vergelijkbaar zijn met die van het Zoniëngebied (Hommel et al, 2004). Ponette (2010) besluit dat de soort de grootste invloed heeft op de ontbinding van strooisel, en dat in de praktijk de keuze van soorten kan steunen op indicatoren zoals de verhouding C/N of de verhouding lignine/N. Het is duidelijk dat deze verhouding beter is voor de linde, de haagbeuk en de gewone esdoorn, vergeleken met de beuk, de zomereik en de naaldbomen.

De effecten van de soorten zijn goed zichtbaar in het bos: de (oude) eikenbossen met een onderetage van gewone esdoorn en haagbeuk die we in Boondaal, Rood Klooster en Infante aantreffen hebben een andere vegetatie dan de zuivere beukenbossen op vergelijkbare bodem: een strooisel dat beter is ontbonden met een typische flora zoals *Anemone nemorosa*, *Stellaria holostea*, *Glechoma hederacea*, *Lamium galeobdolon*, *Circaea lutetiana* en hier en daar *Hyacinthoides non-scripta*.

Milieus

Het gelijkvormige hooghout dekt het grootste deel van de oppervlakte van het Zoniënwoud. Het bos is bij het grote publiek gekend om zijn indrukwekkende beukenkathedraal. Toch treffen we ook andere types van landschappen in het bos, die zijn ontstaan uit geologische processen, andere abiotische omstandigheden en de specifieke beheermaatregelen die verantwoordelijk zijn voor deze diversiteit.

4.1.3 De habitattypes in het Zoniënwoud

Bij de voorbereiding van het beheerplan van 2003 van het Zoniënwoud werd een grondige fytosociologische analyse uitgevoerd door het laboratorium APNA van de VUB (Weyembergh *et al.,* 1998)[16]. 29 plantengemeenschappen werden geïdentificeerd in het Zoniënwoud. Dit gedetailleerde werk vormt een waardevolle bron van informatie, en heeft als basis gediend voor de vertaling in habitattypes van communautair belang (Natura 2000), die zijn opgenomen in bijlage I van de habitatrichtlijn (95/43/EEG)[17]. Zo werden acht Natura 2000-habitattypes geïdentificeerd in het Zoniënwoud. Hieraan moet een negende type worden toegevoegd (van nature eutrofe meren met vegetaties van het type *Magnopotamion* of *Hydrocharition* (3150)), dat kenmerkend is voor een deel van de vijvers van het Zoniënwoud.

Drie types van habitats van gewestelijk belang (HGB) zijn eveneens aanwezig in het bos en komen bij de negen habitats van communautair belang (tabel 4.1 en kaart 4.1).

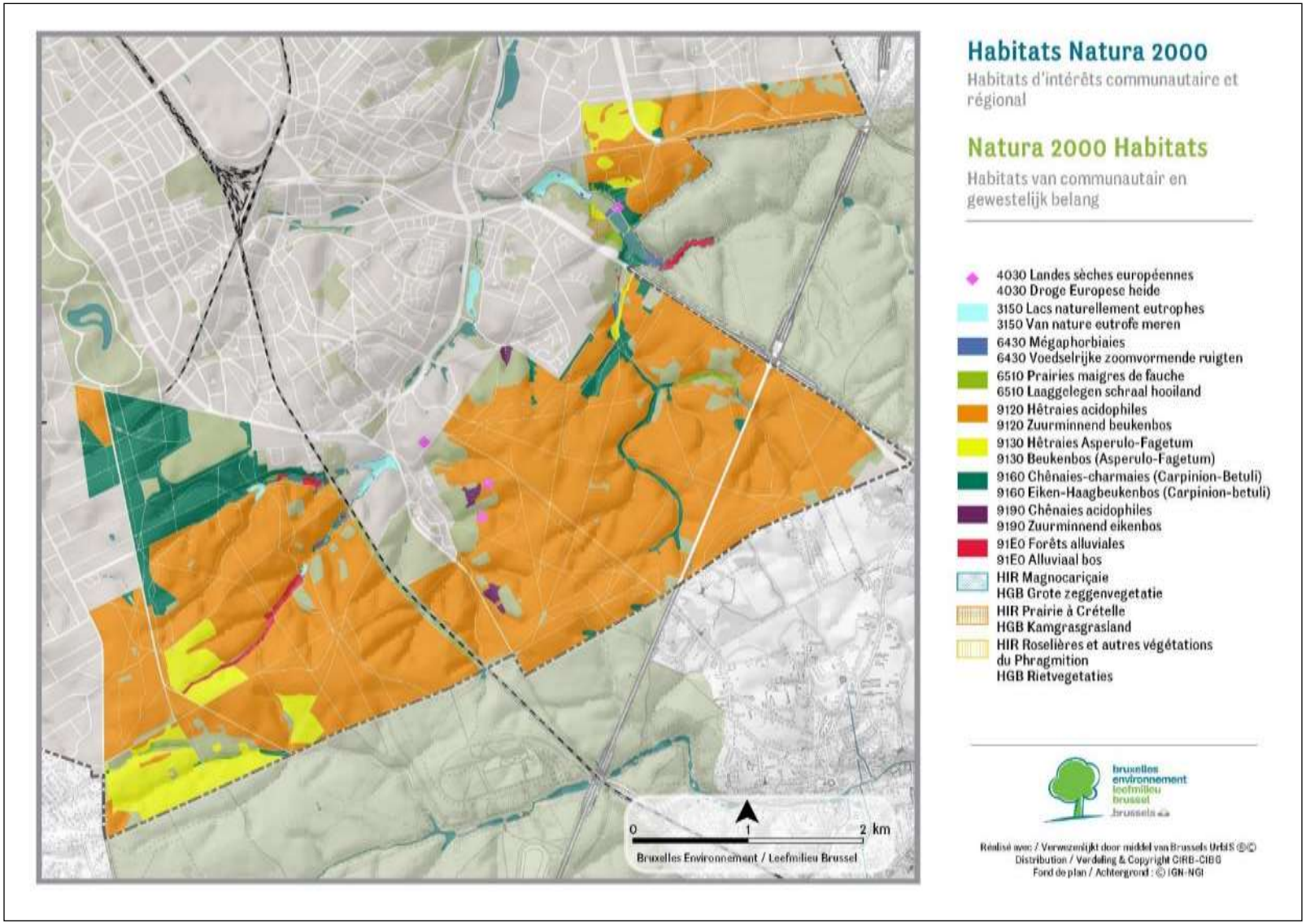
Voor elk van deze habitats van communautair en gewestelijk belang werden instandhoudings-doelstellingen geformuleerd in het aanwijzingsbesluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 14 april 2016 tot aanwijzing van het Natura 2000-gebied BE 1000001: "Het Zoniënwoud met bosranden en aangrenzende beboste domeinen en de vallei van de Woluwe - complex Zoniënwoud - Vallei van de Woluwe"

[16] Een beschrijving van de 29 plantengemeenschappen die voorkomen in de studie van Weyembergh (1998) en een kaart zijn opgenomen in bijlage 1.

[17] Richtlijn 92/43/EU van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna. Richtlijn die aan de basis ligt van het Natura 2000-netwerk van beschermde gebieden.

Habitats	Oppervlakten in het Zoniënwoud (ha)	% van de totale oppervlakte
3150 - Van nature eutrofe meren met vegetaties van het type magnopotamion of hydrocharition	6,1	0,4
4030 - Droge Europese heide	< 2	0,1
6430 - Voedselrijke ruigte, subtype vochtig tot nat	3,8	0,2
6510 – Schraal hooiland subtype matig droog tot vochtig (Arrhenaterion)	9,3	0,5
9120 - Zuurminnende beukenbossen	**1188,7**	**70**
9130 - Beukenbossen met Asperulo-Fagetum	**115**	**6,8**
9160 - Eiken-haagbeukenbossen (Carpinion-Betuli)	**146,5**	**8,7**
9190 - Zuurminnende eikenbossen	5	0,3
91E0 - Alluviale bossen	10,5	0,6
HGB - Zeggenbos	1	0,06
HGB - Kamgrasland (*Cynosurus cristatus*)	2,1	0,1
HGB - Rietland en andere Phragmition-vegetaties	1	0,06

Tabel 4.1 - Habitats van communautair en gewestelijk belang in het Zoniënwoud



Kaart 4.1 – Habitats van communautair en gewestelijk belang in het Brusselse Zoniënwoud

4.1.4 Beschrijving van de habitats[18]

4.1.4.1 A. Europese habitat 4030 - Droge Europese heide

Foto 4.1 – Struikheidevegetatie in Rood Klooster

Droge heidevegetatie bestaat uit altijdgroene dwergstruikformaties gedomineerd door struikhei (*Calluna vulgaris*). Plaatselijk is er struik- of houtopslag van grove den (*Pinus sylvestris*), zomereik (*Quercus robur*), ruwe berk (*Betula pendula*), sporkehout (*Frangula alnus*), gewone brem (*Cytisus scoparius*) of gewone braam (*Rubus* sp.). De structuur en de samenstelling van de plantengemeenschappen hangen sterk af van het toegepaste beheer, de bodemrijkdom, de voorgeschiedenis en de ouderdom van de struikhei. De gemeenschappen kunnen zowel soortenrijk als soortenarm zijn. De plantensoorten zijn vrij beperkt op arme en zure zandbodems. Op leemrijkere bodems is de heidevegetatie met struikhei rijker aan grassen en grasachtigen. Grasgewassen zijn altijd weinig vertegenwoordigd in goed ontwikkelde heidevegetaties met struikhei.

Omwille van de leemfractie van de bodem zijn de resten van heidevegetaties met struikhei in het algemeen rijker in het Zoniënwoud. Omwille van het verschil op abiotisch vlak en de geringe oppervlakte van deze zones (vaak < 1 ha) heeft een vergelijking met de uitgestrekte heidelandschappen in de Kempen weinig zin. Dit type van habitat, in de context van het Zoniënwoud, wordt dus meer beschouwd als een structureel kwaliteitselement van zuurminnende boshabitats (vb. habitats 9190 en 9120). Ze spelen een belangrijke en doeltreffende rol als habitat voor soorten van Europees en gewestelijk belang zoals vleermuizen, hazelworm (*Anguis fragilis*), de levendbarende hagedis (*Lacerta vivipara*), enz.

Ontbossing, eutrofiëring, verzuring en intensieve recreatie zijn de processen die de zwaarste bedreiging vormen voor de heidevegetaties. De uitdaging voor het Zoniënwoud bestaat erin de heidevegetaties met struikhei te integreren in een intern netwerk van permanente en tijdelijke open plekken.

[18] Voor de beknopte beschrijving van de habitats werd gebruik gemaakt van verschillende referentiewerken (Rameau *et al.*, 2000 ; Heutz & Paelinckx, 2005; Decleer *et al.*, 2007; Van Brussel & Indeherbergh, 2008) en de website www.ecopedia.be die wordt beheerd door INVERDE.

4.1.4.2 Habitat 6430 - Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones

Foto 4.2 – Moerasspirearuigte

Dit type van habitat omvat natte en voedselrijke ruigten langs waterlopen en boszomen. We maken een onderscheid tussen drie types van vochtminnende voedselrijke ruigten: (1) de gemeenschap met moerasspirea (*Filipendula ulmaria*), die we vooral aantreffen in de valleien en langs de oevers van de rivieren. Dit zijn zones met voedselrijke ruigten op drassige, vaak stikstofrijke grond; (2) gemeenschap met harig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*), die we aantreffen op nog stikstofrijkere plekken; (3) nitrofiele boszomen, die we aantreffen langs zeer schaduwrijke dreven of bosranden die praktisch nooit onder water staan.

Het Zoniënwoud biedt mooie ontwikkelingskansen voor dit type van habitat. De vele weginfrastructuren door het bos bieden een gelegenheid om het subtype boszoom te ontwikkelen.

De eutrofe ruigten herbergen doorgaans een zeer diverse fauna. De vele schermbloemigen en composieten trekken insecten die nectar verzamelen aan. Aangezien de vegetatie hier niet of zeer regelmatig wordt gemaaid, kunnen de soorten hier ongestoord hun levenscyclus voltooien.

De voedselrijke ruigten met alleen zeer gewone ruderale soorten hebben weinig biologische waarde. Veel van deze gemeenschappen zijn ontstaan uit ruderalisering, of door grondwerken en/of sluikstorten. Zones met zeldzamere planten, zoals moesdistel (*Cirsium oleraceum*), kruidvlier (*Sambucus ebulus*) en boslathyrus (*Lathyrus sylvestris*), verdienen een bijzondere aandacht.

Eutrofiëring en verdroging zijn de grootste bedreigingen voor dit type van habitat. Soorten zoals grote brandnetel (*Urtica dioica*), kleefkruid (*Galium aparine*) en zevenblad (*Aegopodium podagraria*) kunnen dergelijke plekken snel koloniseren. Dit type van habitat is ook zeer gevoelig voor kolonisatie door invasieve exoten zoals Japanse duizendknoop (*Fallopia japonica*), reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*) en reuzenberenklauw (*Heracleum mantegazzianum*).

Deze habitattypes kunnen slechts met aangepast beheer naar een goede staat van instandhouding evolueren. Uit een voorbereidende analyse blijkt dat vooral de samenstelling van de plantengemeenschap en chemische verstoringen, zoals eutrofiëring, een obstakel kunnen zijn voor een gunstige staat van instandhouding.

4.1.4.3 Europse habitat 6510 - Laaggelegen schraal hooiland (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)

Foto 4.3 - Vloeiweiden van Lommel met grote pimpernel

Dit Europees habitattype omvat glanshavergraslanden (*Arrhenatherum elatius*) van droge tot vochtige bodem en enkele associaties van het grote vossenstaartverbond van periodiek overstroomde bodems. Het gaat om schraal tot mesofiel hooiland dat vaak in geringe mate "verbeterd" is (mest of irrigatie). Het glanshavergrasland (*Arrhenatherum elatius*) bloeit welig, met tal van schermbloemigen en composieten. De verschijningsvorm kan sterk verschillen naargelang van de standplaats (bodemtype, vochtgehalte, voedselrijkdom en eventueel overstromingsduur).

In het Zoniënwoud komt habitattype 6510 voor langs met gras bezaaide bekkens, in de vallei van Verdronken Kinderen, langs de spoorlijn (Lijn 161) ter hoogte van Rood Klooster en in Blankedelle. De belangrijkste voorwaarden voor instandhouding en ontwikkeling van dit habitattype zijn een aangepast beheer en, eventueel, stopzetting van de eutrofiëring.

De huidige staat van instandhouding van dit habitattype volstaat niet. Net als voor de habitats van het type ruigte is vooral het aanwezige aantal indicatorsoorten beperkt.

4.1.4.4 Europese habitat 9120 - Atlantische zuurminnende beukenbossen met *Ilex* en soms ook *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* of *Ilici-Fagenion*) in de ondergroei

Foto 4.4 – Habitat 9120 (© Kris Vandekerkhove)

Deze beukenbossen komen voor op zure bodems in zowel laagland als montaan gebied, onder een vochtig, Atlantisch klimaat. De variant die in onze contreien voorkomt is het "Subatlantisch beuken-eikenbos van vlaktes en heuvels met hulst". In deze bestanden is er vaak spontane verjonging van beuk en hulst.

Beukenbossen, eikenmengbossen en beuken-eikenbossen op zand- en zandleemgrond komen het best overeen met dit type. In het Zoniënwoud gaat het om beuken-eikenbossen op tertiair zand in het Brabants district. Het *Milio-Fagetum* is eveneens geassocieerd met dit type. De kruidlaag ervan is soms wat voedselrijker met ook bosanemoon en groot heksenkruid, maar te arm voor associaties met de types van het *Carpinion betuli* (9160).

De beuk is vrijwel overal in het Zoniënwoud dominant, en is vaak de enige soort in de boomlaag. In principe kan de eik (zowel de zomereik als de wintereik) de boomlaag van dit habitattype domineren. Typische plantensoorten van de kruidlaag zijn blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*), wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*), adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) en grote veldbies (*Luzula sylvatica*). Iets voedselrijkere varianten omvatten ook lelietje-van-dalen (*Convallaria majalis*) en dalkruid (*Maianthemum bifolium*).

Het zuurminnend beukenbos is het dominerende habitattype in het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud. Bijna 70% van de totale bosoppervlakte bestaat uit dit type van habitat. Ook in de andere delen van het Zoniënwoud domineert dit habitattype.

Een goede staat van instandhouding voor dit habitattype komt verspreid voor in het Zoniënwoud. De belangrijkste zwarte punten zijn een arme verticale en horizontale structuur, en de geringe soortenvariatie in de verschillende vegetatielagen (kruidlaag – struiklaag – boomlaag).

4.1.4.5 Europese habitat 9130 - Beukenbossen van het type *Asperulo-Fagetum*

Foto 4.5 - Hallerbos met wilde hyacint

Dit type van beukenbos met goed ontwikkelde voorjaarsflora komt voor op pH-neutrale bodems met een sterk gemineraliseerde humuslaag in Oost-Europa en in het Atlantische gedeelte van Europa. In Brabant wordt dit habitattype gekenmerkt door de wilde hyacint (*Hyacinthoides non-scripta*), een soort waarvan de dekkingsgraad heel hoog kan zijn. Lievevrouwbedstro (*Galium odoratum*) is kenmerkend voor een ander subtype van de habitat dat we onder andere aantreffen in de Voerstreek.

Het Atlantisch neutrofiel beukenbos is het type dat we aantreffen in het Zoniënwoud. Het omvat enerzijds het beukenbos en anderzijds het beuken-eikenbos met overwicht van eik (*Quercus* sp.), es (*Fraxinus excelsoir*) en beuk (*Fagus sulvatica*). Naast hyacint is er een overvloed van wijfjesvaren (*Athyrium filix-femina*), bosanemoon (*Anemone nemorosa*) en, op de nattere plekken, daslook (*Allium ursinum*). In de kreupelhoutvegetatie en de onderetage treffen we vooral hazelaar (*Corylus avellana*) en gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*).

Net als de zuurminnende beukenbossen (9120) is dit de favoriete habitat van de zwarte specht (*Dryocopus martius*). Ook hazelworm (*Anguis fragilis*) en keizersmantel gedijen hier goed (*Argynnis paphia*).

In het Zoniënwoud beslaat dit habitattype bijna 7% van de oppervlakte. Het komt vooral voor in het noordoostelijke (reservaat van het Rood Klooster) en zuidwestelijke gedeelte van het woud.

Wat de huidige staat van instandhouding betreft, zijn de observaties identiek aan die voor de habitat zuurminnend beukenbos (9120). Op tal van plaatsen is de kruidlaag van dit habitattype goed ontwikkeld.

4.1.4.6 Europese habitat 9160 - Sub-Atlantische en Midden-Europese wintereikenbossen of eiken-haagbeukenbossen behorend tot het *Carpinion-betuli*

Foto 4.6 - Vegetatie met bosanamoon in het Zoniënwoud (© Niko Boone)

Het *Carpinion-betuli* komt voor in de eikenbossen op hydromorfe bodems of op bodems met ondiep grondwater. Dit betekent dat de vochtigheidstoestand sterk kan variëren in de loop van het jaar door de aanwezigheid van een hoge grondwaterstand of ondiep grondwater.

De struiklaag bestaat van nature uit zomereik (*Quercus robur*), soms gemengd met wintereik (*Quercus petraea*), es (*Fraxinus excelsior*), haagbeuk (*Carpinus betulus*) en linde (*Tilia* sp.). Dit habitattype is te nat om gedomineerd te zijn door beuk. Deze habitat wordt bovendien gekenmerkt door een rijke voorjaarsflora. De kruidlaag omvat soorten zoals grote muur (*Stellaria holostea*), gewone salomonszegel (*Polygonatum multiflorum*), aardbeiganzerik (*Potentilla sterilis*), gele dovenetel (*Lamium galeobdolon*) en bosanemoon (*Anemone nemorosa*). Ook bossoorten die minder voorkomen op schaal van het gewest, zoals eenbes (*Paris quadrifolia*), heelkruid (*Sanicula europaea*) en bosbingelkruid (*Mercurialis perennis*), zijn kenmerkend voor deze habitat.

Bosbewoners die men in deze habitat kan aantreffen, zijn de houtsnip (*Scolopax rusticola*), de goudvink (*Phyrrhula phyrrhula*) en de kleine ijsvogelvlinder (*Limenitis camilla*).

Het onderscheid met het eerder beschreven habitattype 9130 is eerder vaag en niet altijd makkelijk waar te nemen op het terrein. Aangezien de uiteindelijke beheerdoelstellingen weinig verschillen voor de twee types, kunnen ze gelijktijdig worden opgesteld voor 9130 en 9160.

Habitat 9160 staat op de tweede plaats met een dekking van meer dan 8,7%. De hoofdzone ligt in het noordwestelijke gedeelte van het bos (Boondaal). Dit bostype kan overigens ook worden aangetroffen in de omgeving van het Rood Klooster en ter hoogte van Dry Borren, waar het doorloopt langs het Caudaelvoetpad en het Eikendalpad.

Op het vlak van zowel structuur als samenstelling van de soorten doen de eiken-haagbeukenbossen het in verhouding iets beter dan de beukenbossen. Op tal van plaatsen in het Zoniënwoud wordt een goede staat van instandhouding bereikt.

4.1.4.7 Europese habitat 9190 - Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met *Quercus robur*

Foto 4.7 - Eiken-berkenbos op continentale duinen in Hechtel
(© Geert Sterckx)

Deze zuurminnende eiken-berkenbossen komen voor op bodems die bestaan uit oligotrofe, vaak gepodzoliseerde of weinig doorlatende zandbedden van het Quartair. De dominante soorten van de kruidlaag zijn zomereik (*Quercus robur*), ruwe berk (*Betula pendula*) en zachte berk (*Betula pubescens*), vaak vermengd met ratelpopulier (*Populus tremula*). Het wintereikenbos dat voorkomt in het Zoniënwoud is vaak eutroof, zodat het type eiken-berkenbos (9120) kan worden beschouwd als een gradatie ervan.

De kruidlaag is weinig ontwikkeld en omvat onder andere Sporkehout (*Frangula alnus*) en wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*). De kruidlaag omvat bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*), struikheide (*Calluna vulgaris*) en verschillende soorten havikskruid (*Hieracium* sp.).

De eikenpage (*Neozephyrus quercus*), de wespendief (*Pernis apivorus*) en de boompieper (*Anthus trivialis*) zijn kenmerkende diersoorten van dit habitattype.

De oude zuurminnende eikenbossen zijn schaars in het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud. Bijna 10 ha is in kaart gebracht onder dit habitattype.

4.1.4.8 Europese habitat 91E0 - Alluviale bossen met Alnus glutinosa en Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)

Foto 4.8 - Flossendelle (© Mathias Engelbeen)

De bossen op alluviale bodem bestaan uit tal van verschillende types, waarvan er een aantal voorkomen in het Zoniënwoud. De alluviale bossen in het Zoniënwoud komen voor langs beken, rivieren en brongebieden. De belangrijkste soorten zijn zwarte els (*Alnus glutinosa*), es (*Fraxinus excelsior*), wilg (*Salix* sp.) en gewone vogelkers (*Prunus padus*).

Het nitrofiel elzenbos is typisch voor de eutrofere standplaatsen. Typische soorten die hier voorkomen zijn moeraszegge (*Carex acutiformis*), gele lis (*Iris pseudocarus*) en in de wat drogere gedeelten grote brandnetel (*Urtica dioica*), moerasspirea (*Filipendula ulmaria*) en moesdistel (*Cirsium oleraceum*). In de bossen die opener of jonger zijn, kunnen we spreken van een mozaïek met alluviaal bos (91E0) en voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland (6430).

Het subtype essen-elzenbos van beken en bronnen komt voor ter hoogte van bronnen, op leem- en zandleembodems, en omvat een typische bronflora met twee soorten goudveil (*Chrysosplenium* sp.), reuzenpaardenstaart (*Equisetum telmateia*), hangende zegge (*Carex pendula*) en bittere veldkers (*Cardamine amara*). Door de bijzonder strenge abiotische eisen van deze habitat, en zijn gevoeligheid voor verstoringen, is dit een plantengemeenschap die zeer weinig voorkomt in Europa. Dit habitattype, evenals andere alluviale bostypes, maakt dus deel uit van de habitats die met voorrang moeten worden beschermd.

De vuursalamander (*Salamandra salamandra*), die nog voorkomt in het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud, gedijt zeer goed in dit type van habitat.

Gunstige hydrologische omstandigheden, wat zowel kwantiteit als kwaliteit betreft, zijn essentieel voor de ontwikkeling van deze habitat. Uitdroging en chemische verstoring vormen de belangrijkste bedreigingen. Eutrofiëring is een beperkende factor voor de ontwikkeling van habitat 91E0.

Uit een voorlopige analyse blijkt dat de staat van instandhouding van meer dan 25% van de alluviale bossen gunstig is.

4.1.4.9 Habitat van gewestelijk belang – Zeggenvegetaties

Zeggenvegetaties zijn gewoonlijk vrij gesloten plantengemeenschappen. Het zijn in feite grote zeggengemeenschappen die voorkomen op leem- of kleigrond, en op veengrond. Langdurige overstromingen zijn nodig om deze vegetatie te behouden. Het waterpeil kan sterk schommelen, maar

het grondwater zit nooit dieper dan enkele tientallen centimeters onder de oppervlakte. Vaak is er een hoge kruidlaag (tot meer dan 2 m) en een lage kruidlaag die uit zegge bestaat (*Carex* sp.). Scherpe zegge (*Carex acuta*) en oeverzegge (*Carex riparia*) zijn kenmerkende soorten voor dit habitattype. Het zijn zeer productieve gemeenschappen, gewoonlijk met een dikke strooisellaag. Deze gemeenschappen vormen vaak smalle stroken langs de rivieroevers.

Dit habitattype komt plaatselijk voor in het Zoniënwoud, namelijk ter hoogte van de droge vijver van de Vuylbeek en langs de Blankedelle. Behoud van deze vegetaties vereist een actief beheer. Zonder dit beheer worden ze natte ruigtes of moerasbossen (91E0).

Minder dan 1 ha is in kaart gebracht als zeggenvegetatie. Net als de heide met struikhei levert dit type van habitat een belangrijke bijdrage aan de structurele rijkdom van het bos.

4.1.4.10 Habitat van gewestelijk belang - Kamgrasland (*Cynosurus cristatus*)

Kamgrasland is permanent begraasd grasland op voedselrijke en matig natte bodem. Kenmerkende soorten zijn kamgras (*Cynosurus cristatus*), witte klaver (*Trifolium repens*) en madeliefje (*Bellis perennis*).

Het Zoniënwoud telt ongeveer 2,1 ha kamgrasland, vooral nabij het Rood Klooster.

4.1.4.11 Habitat van gewestelijk belang - Rietland en andere *Phragmition*-vegetaties

Het rietland omvat in werkelijkheid meerdere types van vegetatie, afhankelijk van de aanwezige soorten, maar vooral van de overvloedige aanwezigheid van enkele soorten die het geheel structuur geven. Vaak gaat het over riet (*Phragmites australis*) en grote lisdodde (*Typha latifolia*).

Het Zoniënwoud omvat ongeveer 1 ha rietland. Het rietland heeft een belangrijke functie als rust- en broedgebied voor verschillende soorten die zeldzaam zijn op het niveau van het gewest, zoals de bosrietzanger en de kleine karekiet.

4.1.4.12 Andere biotopen en habitattypes in het Zoniënwoud

De bovenvermelde habitattypes beslaan 87% van de oppervlakte van het Zoniënwoud. Verschillende andere biotopen en habitattypes komen voor in de resterende 10%, met een oppervlakte van iets meer dan 160 ha. Hieronder volgt een bespreking van een aantal ervan.

4.1.4.12.1 Open waterplantenhabitats (vijvers, waterlopen en poelen)

Van alle resterende habitattypes is de open waterplantenhabitat, wat natuurlijke waarde betreft, wellicht de belangrijkste. In werkelijkheid kan een deel van de vijvers van het Zoniënwoud worden ingedeeld onder habitattype "3150 - Van nature eutrofe meren met vegetaties van het *Magnopotamion* of *Hydrocharition*". Volgens de biotische en abiotische analyses van de VUB zou een gunstige staat van instandhouding van habitat 3150 haalbaar moeten zijn voor vier vijvers in het Zoniënwoud (Van Onsem & Triest, 2015).

- Hoefijzervijver in de vallei van de Verdronken Kinderen;
- Droge vijver in de Vuylbeekvallei;
- Vijvers 4 en 5 van het Rood Klooster.

Het Zoniënwoud omvat iets meer dan 11 ha open water. Dit open water ligt binnen de perimeter van het Natura 2000-gebied. De vijvers van het Rood Klooster zijn dus opgenomen in dit totaal.

Gunstige hydrologische omstandigheden zijn essentieel voor een groot deel van de beschermde en prioritaire habitattypes. De bescherming en de ontwikkeling van het hydrografisch netwerk van het Zoniënwoud is een absolute prioriteit voor de biodiversiteit.

Eutrofiëring, met name door lozingen van afvalwater, draagt bij tot de groei van algen en tot het eenvormig worden van de vegetatie, en vormt dus een bedreiging voor de ontwikkeling van de habitat.

4.1.4.12.2 Naaldhoutbestanden

De naaldhoutbestanden beslaan ongeveer 7% van de totale oppervlakte. In het Zoniënwoud zijn er aanplantingen van lork (*Larix* sp.), grove den (*Pinus sylvestris*) en Douglasspar (*Pseudotsuga menziesii*). Hoewel dit geen inheemse soorten zijn, betekenen de kleine naaldboombestanden een meerwaarde voor bepaalde diersoorten en vormen ze geen bedreiging voor de staat van instandhouding van de andere habitattypes. Deze bestanden zijn vaak aangeplant in schralere en droge zones. Een gedeeltelijke omvorming tot open, zuurminnende habitattypes, zoals heide met struikhei, is dus mogelijk.

Flora

4.1.5 Hogere planten en varens

4.1.5.1 De soortenrijkdom in het Zoniënwoud

De vorige versie van het beheerplan van het Zoniënwoud (VANWIJNSBERGHE, 2003) maakte gewag van 384 hogere plantensoorten en varens voor dit gebied. Het voorkomen van deze soorten werd ook beschreven in functie van de aanwezige milieus (tabel 4.2). Logischerwijs is het grootste deel van de aanwezige soorten verbonden met het bos.

Soorten	%
Bossoorten	31
Pioniersoorten van kunstmatige milieus	16
Soorten van kapvlakten en bosranden	15
Water- en oeversoorten	11
Soorten van natte grasvelden	10
Pioniersoorten van halfnatuurlijke milieus	9
Soorten van droge grasvelden	5
Heide- en veengrondsoorten	3

Tabel 4.2 - Plantensoorten van het Zoniënwoud volgens type van milieu

Sinds de inventaris van Godefroid (1995) hebben verschillende monitoring- en opvolgingsprojecten, op initiatief van Leefmilieu Brussel, gegevens geleverd en bijgewerkt met betrekking tot de flora in het Zoniënwoud, waaronder een project van atlas van de flora in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (ALLEMEERSCH, 2006), de monitoring van de staat van instandhouding van de habitat van communautair belang (Natura 2000), en een bosinventaris (ALDERWEIRELD, 2009). Bovenop deze observaties wordt de database aangevuld met occasionele observaties aangeleverd door de website www.waarnemingen.be.

541 soorten werden geteld, dus 155 soorten hogere planten meer dan in de inventaris van Godefroid. Dit kan worden verklaard door de intensiteit van de inventarisatie en door de geografische dekking van de inventarissen die ook de zones aan de rand van het bos meerekenen die zijn opgenomen in de IFBL-kilometerhokken van de atlas van de flora. De volledige lijst van soorten is opgenomen in bijlage 2 van dit Boek I.

4.1.5.2 De flora van het Zoniënwoud en de natuurordonnantie

Titel III van de Ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud beoogt de bescherming van de soorten. In totaal geven zeven bijlagen van de ordonnantie een overzicht van de soorten die onder verschillende beschermingsregimes vallen. In vier van deze bijlagen komen soorten voor die aanwezig zijn in het Zoniënwoud. De soortentabel van bijlage 2 van Boek I van dit beheerplan verwijst naar deze bijlagen van de ordonnantie.

Met dichte wespenorchis (*Epipactis phyllanthes*), grote keverorchis (*Listera ovata*), grote wolfsklauw (*Lycopodium clavatum*), spekwortel (*Tamus communis*), gele plomp (*Nuphar lutea*) en witte waterlelie (*Nymphaea alba*) zijn er 6 soorten die een strikte bescherming krijgen over het hele grondgebied van het gewest (bijlage II.2 van de ordonnantie). De witte waterlelie werd overigens omwille van haar sierlijkheid opnieuw geïntroduceerd in de watermilieus in het bos en omgeving. De grote wolfsklauw is ook de enige soort uit bijlage II.5 van de ordonnantie die in het Zoniënwoud voorkomt, met mogelijk beperkte eliminatie en exploitatie. Aangezien de grote wolfsklauw op schaal van het gewest met uitsterven is bedreigd, is er momenteel geen sprake van eliminatie of exploitatie.

52 soorten genieten een strikte bescherming die geografisch beperkt is (bijlage II.3 van ordonnantie). Dit betekent dat deze soorten beschermd zijn in:

- de groene ruimten, de groengebieden met hoge biologische waarde, de parkgebieden, de begraafplaatsen, de bosgebieden en de erfdienstbaarheidsgebieden rond de bossen en wouden van het Gewestelijk Bestemmingsplan;
- de drie Natura 2000-gebieden;
- de natuurreservaten en bosreservaten.

Een strikte bescherming houdt in dat deze planten niet geplukt, verzameld of beschadigd mogen worden. Ook mogen de natuurlijke habitats van deze soorten niet opzettelijk of bewust worden vernield of beschadigd.

Een vierde bijlage bij de Ordonnantie (bijlage IV) omvat de invasieve exoten. Deze uitheemse plantensoorten hebben de neiging zich in groten getale te verspreiden, of zich overdreven te gaan vermenigvuldigen, waardoor ze een bedreiging vormen voor de inheemse biodiversiteit. Het Zoniënwoud telt 23 soorten van bijlage IV. Deze soorten mogen niet opzettelijk worden (her)uitgezet, en het is bij wet verboden ze te verkopen of te ruilen.

Sommige uitheemse soorten, zoals *Fallopia japonica*, *Impatiens himalayense*, *Heracleum mantegazzianum* en *Prunus serotina*, kunnen zeer invasief zijn, zodat in sommige gevallen bijzondere maatregelen nodig zijn om te vermijden dat ze gaan woekeren.

4.1.5.3 De flora van het Zoniënwoud en Natura 2000

De 9 habitats van communautair belang (Natura 2000) die aanwezig zijn in het Zoniënwoud komen aan bod in hoofdstuk § 4.3.1. De identificatie van deze habitats is vooral gebaseerd op de aanwezigheid van sleutelsoorten in de kruidlaag. De aanwezigheid van deze soorten vormt een belangrijk evaluatiecriterium in de analyse van de staat van instandhouding van de habitats. Een lijst van sleutelsoorten per habitat is opgenomen in de publicatie van T'Jollyn *et al.* 2009). Onderstaande analyse, van de aanwezigheid van sleutelsoorten in het Zoniënwoud, is gebaseerd op deze publicatie. De volledige lijst van soorten in de bijlage identificeert de sleutelsoorten per habitat.

Habitats	Aantal sleutelsoorten van Natura 2000 die aanwezig zijn in het Zoniënwoud	% van het totale aantal sleutelsoorten van de habitat
3150 - Van nature eutrofe meren met vegetaties van het type magnopotamion of hydrocharition	DB aan te vullen voor analyse	
4030 - Droge Europese heide	3	30
6430 - Voedselrijke ruigten	49	65
6510 – Schraal hooiland subtype matig droog tot vochtig (Arrhenaterion)	14	36
9120 - Zuurminnende beukenbossen	14	93
9130 - Beukenbossen met Asperulo-Fagetum	32	94
9160 - Eiken-haagbeukenbossen (Carpinion-Betuli)	29	100
9190 - Zuurminnende eikenbossen	9	90
91E0 - Alluviale bossen	13	100

Tabel 4.3 – Aanwezigheid van sleutelsoorten van de Natura 2000-habitats in het Zoniënwoud

In de 5 boshabitattypes (9120, 9130, 9160, 9190 en 91E0) in het Zoniënwoud zijn de sleutelsoorten overvloedig aanwezig. Deze kruidachtige soorten komen voor op ruim 95% van het hele bosgebied. Deze observatie voor het hele bos staat in contrast met wat wordt vastgesteld bij follow-up van de Natura 2000-habitats, waarvoor proefperceeltjes van 15 m x 15 m werden beschreven. Uit deze inventaris blijkt dat de beperkte aanwezigheid van sleutelsoorten op de proefperceeltjes (225 m^2) een van de beperkingen is voor een gunstige staat van instandhouding van de habitats. We kunnen dus besluiten dat de aanwezigheid van sleutelsoorten van het bos wijst op een zeer goed ontwikkelingspotentieel, maar dat tal van sleutelsoorten relatief zeldzaam zijn, en dat slechts een beperkt aantal plaatsen gunstige groeiomstandigheden biedt.

In de habitattypes van de open milieus is +-35% van de sleutelsoorten van de droge Europese heide (4030) en van het hooiland (6510) aanwezig. Het hoofddoel voor deze twee habitattypes is het behoud van de staat van instandhouding die aanwezig is op het moment van identificatie van het Natura 2000-gebied (2003). Deze twee habitats, en meer bepaald de droge heide, moeten worden beschouwd als structurele kwaliteitselementen van de boshabitats. Doordat deze open habitats zich naast de boshabitats bevinden, neemt de soortenrijkdom aanzienlijk toe, wat ook sterk bijdraagt tot de diversiteit van de fauna en flora van het bosgebied. Daar waar er heiderelicten zijn, worden werken ondernomen opdat de struikhei zich zou kunnen ontwikkelen (Prignon en Vanwijnsberghe, 2008).

Er is meer potentieel voor de voedselrijke ruigten (6430) met in het bijzonder het subtype boszoom, waarvan 74% van de sleutelsoorten aanwezig zijn, en waarvoor er een belangrijk ontwikkelingspotentieel is in de perifere zones, rond de open plekken en langs de weg en de spoorlijn die het bos doorkruist.

Een goed ontwikkelingspotentieel voor habitat 3150 is ook aanwezig. Op basis van de huidige database kan geen volledige analyse worden gemaakt van de sleutelsoorten voor deze habitat. De studie van Onsem & Triest (2015) wijst aan dat er een gunstig fysisch-chemisch potentieel is in verschillende vijvers, maar dat de afwezigheid van sleutelsoorten een probleem is. De gele plomp (*Nuphar lutea*) en de witte waterlelie (*Nymphaea alba*) zijn relictsoorten van deze habitat.

4.1.5.4 Zeldzame plantensoorten van het Zoniënwoud

Het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud herbergt een aantal zeldzame soorten, zoals *Tamus communis*, *Sanicula europaea*, *Phyteuma spicatum et nigrum*, *Epipactis phyllanthes*, *Centaurium*

erythraea, die vaak verband houden met specifieke milieus op beperkte oppervlakten (heide, kalkbossen, vochtige bodems, ...). Slechts 16% van de flora van het Zoniënwoud behoort tot zeldzaamheidsklasse 1 zoals beschreven door Stieperaere en Fransen (ter vergelijking: 62% van de soorten van de Belgische flora behoort tot klasse 1 en 30% van de soorten van de flora van het Brussels Gewest behoort tot klasse 1).

Het beheerplan van 2003 verwees, in de tekst en in de bijlage, naar de aanwezigheid van 44 bijzonder zeldzame en te beschermen (***) plantensoorten. Van deze lijst werden 39 soorten (88%) ook waargenomen toen de inventaris voor deze nieuwe versie werd opgemaakt. Dit kan erop wijzen dat een deel van deze zeldzame soorten verdwenen is. Het is echter weinig waarschijnlijk dat deze soorten worden aangetroffen bij opstelling van inventarissen. Het is dus perfect mogelijk dat ze onopgemerkt blijven. We vermelden bijvoorbeeld de mogelijke verdwijning van het vogelnestje (*Neottia nidus-avis*). Deze soort komt nog voor in het Vlaamse deel van het Zoniënwoud en in een aantal perifere zones.

Uit een nieuwe analyse uit 2016 blijkt dat 62 soorten als zeldzaam moeten worden beschouwd, en een bijzondere bescherming moeten genieten (cf. bijlage 2). Hierbij zijn nog zeldzamere sleutelsoorten van de Natura 2000-habitatis, zoals kruidvlier (*Sambucus ebulus* – 6430), eenbes (*Paris quadrifolia* - 9160) en reuzenpaardenstaart (*Equisetum telmateia* – 91E0), maar ook enkele uitzonderlijk zeldzame soorten zoals dichte wespenorchis (*Epipactis phyllanthes*) waarvan de aanwezigheid in België alleen in het Brusselse Zoniënwoud werd gerapporteerd.

4.1.6 Bryofyten

VANDERPOORTEN (1997) heeft 195 verschillende bryofyten geïnventariseerd, waarvan 40 levermossen en 155 mossen. Een derde van deze bryofyten heeft een aanwezigheidsgraad van minder dan 5%.

Bij zijn inventarisatie heeft VANDERPOORTEN (1997) 6 nieuwe soorten geïdentificeerd in het Brusselse Gewest: *Dicranum scoparium*, *Bryum subapiculatum*, *Lophocolea semiteres*, *Gymnocolea inflata*, *Eurhynchium striatulum* et *Nardia geoscyphus*.

In het Brusselse gedeelte komt een bijzonder zeldzame bryofyt voor, namelijk *Ephemerum stellatum*, die is opgenomen in de Europese rode lijst van bryofyten. De Zoniënstandplaats is de enige in België, en wereldwijd zijn er minder dan 10 standplaatsen bekend voor deze soort.

We tellen eveneens 5 bijzonder interessante soorten op Belgisch niveau: *Riccia bifurca* (zeldzaam), *Cryphaea heteromalla* (zeldzaam), *Fissidens pusillus* (uitstervend), *Orthotrichum pulchellum* (bedreigd) en *Orthotrichum pumilum* (zeldzaam).

Op de 4.400 hectare van het Zoniënwoud hebben SOTIAUX et al. (1998) 35 soorten geïdentificeerd die werden geïnventariseerd voor 1980, maar niet werden teruggevonden tijdens deze studie. Deze specifieke gegevens voor het Brusselse gedeelte van het gebied zijn niet beschikbaar.

De WAVRIN (1978) wijst op de verdwijning van een *Sphagnum*-soort, die vroeger aanwezig was in de Vuilbeekvallei. Deze verdwijning zou toe te schrijven zijn aan de algemene verdroging van de vallei. Deze *Sphagnum*-soort werd onlangs teruggevonden[19] en met zekerheid geïdentificeerd als zijnde *Sphagnum flexuosum*.

Volgens SOTIAUX *et al.* (1998) is het Zoniënwoud in de Benelux het bos dat het rijkst is aan bryofyten. Deze rijkdom is evenwel zeer ongelijkmatig verdeeld over het bos. Er zijn aanzienlijke lokale verschillen, waardoor de soortenvariëteit varieert tussen 40 en 119 soorten per km^2. De minder rijke milieus zijn tevens de meest monotone, namelijk de grote oppervlakten met gelijkjarig beukenhooghout. De hoge soortenrijkdom is dus geconcentreerd in minder uitgestrekte milieus, zoals de hellingen met kalkhoudend zand en de oude alluviale bossen die rijk zijn aan vlier en wilg. Ook de paden op een zure, verdichte bodem zijn bijzonder rijk aan pionierbryofieten (SOTIAUX *et al.*, 1998).

[19] In 1989 door de VUB APNA, in het kader van een studie van de flora en de vegetatie van de Vuilbeek.

Veel bryofyten die in het Zoniënwoud voorkomen, zijn trouwens geen typische bossoorten, maar hebben zich aangepast aan het milieu.

4.1.7 Algen

Tot vandaag is hier geen onderzoek naar gedaan. De VUB-CIFS (De Clercq, 1988) heeft echter een studie gewijd aan de kwaliteit van het water van het netwerk van bekkens en vijvers in het Zoniënwoud waarin diatomeeën worden gebruikt als bio-indicatoren.

4.1.8 Korstmossen

Volgens een recente studie naar de epifytische korstmossen en de erop voorkomende schimmels in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (Van den Broeck, 2012) werden 146 soorten (130 korstmossen en 16 op korstmossen groeiende schimmels) geobserveerd. Dit komt overeen met 65% van de epifytische korstmosflora die gekend is in Vlaanderen. De op hout, op steen en op de grond levende korstmossoorten werden niet bestudeerd.

In het kader van deze studie werden 74 soorten (71 korstmossen en 3 op korstmos groeiende schimmels) geteld in het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud. Deze inventaris is echter ver van volledig.

Drie zuurminnende soorten (*Hypogymnia physodes*, *H. tubulosa* en *Platismatia glauca*), waargenomen tijdens een vorige studie (Vanholen, 2000), werden dit keer niet aangetroffen.

Van oudsher zijn andere soorten gekend voor het hele Zoniënwoud. Zo vinden we in het herbarium van de nationale Kruidtuin twee niet-gedateerde exemplaren van *Lobaria pulmonaria* (Van den Broeck *et al.* 2008). Tijdens een excursie op 29 oktober 1882, in het Vlaamse gedeelte, werden 23 korstmossen waargenomen, waaronder *Anaptychia ciliaris* en *Ramalina fraxinea* die vandaag zeker niet meer voorkomen (Marchal, 1882).

Meer recentelijk werd nog een groot aantal bijkomende soorten waargenomen in zowel 1997 als 2007, vooral in de omgeving van de Ganzepootvijver, zoals *Enteropgrapha hutchinsiae, Fellhaneropsis vezdae, Pertusaria pertusa, Thelotrema lepadinum* en *Pyrenula nitida* (Stieperaere & Hoffmann, 1998; Van den Broeck *et al.*, 2008). Sommige van deze typische bossoorten komen zeer waarschijnlijk ook voor in het Brusselse gedeelte. Indien een inventaris werd gemaakt van de op hout, op steen en op de grond levende soorten, zou het aantal soorten wellicht meer dan 100 bedragen.

De eik, met 51 soorten, is iets rijker dan de beuk, waarop slechts 44 soorten werden geteld. Bovendien werden op de eik 20 soorten geteld die niet werden waargenomen op de beuk. Omgekeerd groeiden er 12 soorten op de beuk die niet voorkwamen op de eik. De tweede soorten dragen dus bij aan de toename van de soortenrijkdom. Vier soorten werden uitsluitend waargenomen op de haagbeuk, 1 soort op de vlier en 1 soort op de linde. Een grotere soortendiversiteit leidt dus tot een grotere diversiteit van de korstmossen.

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest werden twaalf epifytische korstmossoorten en twee op korstmos groeiende schimmels exclusief in het Zoniënwoud waargenomen: *Bacidina delicata, Chaenotheca chrysocephala, Clypeococcum hypocenomyces, Fellhanera ochracea, Graphis scripta, Micarea micrococca, Micarea viridileprosa, Lecanactis abietina, Pertusaria leioplaca, Porina leptalea, Opegrapha vermicellifera, Ropalospora viridis, Taeniolella punctata en Trapeliopsis pseudogranulosa.* De meeste van deze soorten zijn typische bossoorten, vaak kenmerkend voor oude bossen en oude bomen (Diederich, 1991).

4.1.9 Paddenstoelen

De atlas van de paddenstoelen in Vlaams-Brabant en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (Steeman et al., 2011) geeft een overzicht van de observaties van 1980 tot 2009. In totaal werden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 1.290 soorten geteld, waarvan 959 soorten (cf. bijlage 4) in het Zoniënwoud. 66%

van deze soorten zijn saprofyten, 27% zijn symbionten, 6% zijn parasieten en 1% ervan leeft in associatie met mossen. De saprofyten kunnen op hun beurt worden onderverdeeld in een grote groep op hout groeiende saprofyten (49%) en op de grond groeiende saprofyten (40%), een kleinere groep saprofyten die zich vestigen op niet verhoute plantendelen en enkele coprofiele (mestbewonende) saprofyten. 6 paddenstoelsoorten die voorkomen in het Zoniënwoud zijn verdwenen in Nederland (cf. rode lijst van Nederland - Arnolds & Veerkamp, 2008). Hieruit blijkt hoe belangrijk het Zoniëngebied is voor bepaalde soorten.

De zones die afgesloten zijn voor het publiek zijn belangrijk voor het behoud van de zeldzame symbionten, die vaak gevoelig zijn voor verstoring en vertrappeling. Op deze plaatsen is het wenselijk periodieke inventarissen uit te voeren. Verschillende symbionten die zeldzaam zijn op Europees niveau kunnen in de toekomst opgevolgd worden: Roze amaniet (*A. eliae*), Geelnetbolleet (*Boletus appendiculatus*), Antracietrussula (*Russula anthracina*), Scherpe grauwhoedrussula (*R. acrifolia*), Valse pastelrussula (*R. amoenicolor*), Valse vorkplaatrussula (*R. subterfurcata*), Kruisbesrussula (*R. zonatula*), Goudporieboleet (*Boletus impolitus*), Bleke melkzwam (*Lactarius pallidus*), Vermiljoengordijnzwam (*Cortinarius cinnabarinus*), Blauwgegordelde gordijnzwam (*C. collinitus*), Goudplaatzwam (*Xerocomus pelletieri*), Hoorn-van-overvloed (*Craterellus cornucopioides*), Verkleurende slijmkop (*Hygrophorus discoxanthus*) en Viltige slijmkop (*Hygrophorus nemoreus*).

Daarnaast is monitoring aangewezen van de houtzwammen die geselecteerd zijn als indicatoren van de diversiteit en de kwaliteit van de beukenboshabitats in België en Nederland (Walleyn & Veerkamp, 2005): Beukenweerschijnzwam (*Inonotus nodulosus*), Gele aderhertenzwam (*Pluteus chrysophaeus*), Gelobde pruikzwam (*Hericium cirrhatum*), Pruikzwam (*H. erinaceus*), Wilgenbundelzwam (*Pholiota aurivella*) en Stekelige korstkogelzwam (*Eutypa spinosa*). Liggend en staand dood hout vormt het substraat dat deze paddenstoelen nodig hebben.

Foto 4.9 – Spechtinktzwam (© Olivier Beck)

Fauna

4.1.10 Zoogdieren

DEVILLERS en DEVILLERS-TERSCHUREN (1998, 2001) hebben 46 soorten zoogdieren geïnventariseerd die aanwezig zijn of waren in het Zoniënwoud. Volgens deze studie zijn 7 soorten zoogdieren verdwenen uit het bosgebied, zoals everzwijn en edelhert, die begin 20ste eeuw zijn verdwenen, of recenter de haas, in de loop van de jaren '90. Sinds deze studies werden de observaties van zoogdieren voortgezet in het kader van overeenkomsten voor monitoring van bepaalde soorten en aan de hand van observaties door natuuronderzoekers. Bepaalde zoogdiersoorten werden recentelijk niet meer waargenomen, terwijl verdwenen soorten opnieuw op de radar zijn verschenen en nieuwe soorten werden waargenomen. We vermelden bijvoorbeeld het everzwijn dat verdween in 1917 en opnieuw verscheen in 2007. De das is een ander voorbeeld.

Van de 51 soorten die recentelijk werden geobserveerd, zijn er 18 soorten vleermuizen (België telt er 24), 8 insectivoren, 6 carnivoren, 4 hoefdieren, 13 knaagdieren en 2 haasachtigen. Deze inventaris telt ook de Siberische grondeekhoorn (*Tamias sibiricus*) en sporadische observaties van het damhert (*Dama dama*), die de enige exoten zijn die nog voorkomen in het Zoniënwoud.

Hoewel het Zoniënwoud op dit moment een vrij grote diversiteit aan zoogdieren herbergt, zijn de aantallen van bepaalde soorten sterk gedaald (de marterachtigen bijvoorbeeld zijn zeldzamer geworden). De meest zichtbare oorzaak van sterfte van deze dieren is ongetwijfeld het wegverkeer (door het dichte wegennet, doordat het bosgebied wordt doorgesneden, en door het drukke verkeer). Een andere mogelijke oorzaak van de afname van de aantallen is volgens DEVILLERS en DEVILLERS-TERSCHUREN de overvloedige aanwezigheid van honden: "*(...) vooral verwilderde of half verwilderde honden, is zeker een bepalende factor voor de verarming van de fauna van de openbare groene ruimten*". Ook de aanwezigheid van verwilderde huiskatten speelt een rol. We merken nog op dat de beukenkathedraal die het Zoniënwoud kenmerkt niet bevorderlijk is voor een talrijke aanwezigheid van zoogdieren.

In het belang van de zoogdieren is het belangrijk dat de connectiviteit wordt behouden en dat maatregelen worden getroffen om de ecologische versnippering van de habitats tegen te gaan. De voorbije jaren werden met dit doel studies uitgevoerd, in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (CRIEL, 2008 en 2009) en in het Vlaams Gewest (VANDERHEYDEN J. *et al.*, 2009). Het Project Life-OZON (2014-2018) werd gestart met het oog op de ecologische herverbinding van de verschillende delen van het Zoniënwoud. Het eerste Brusselse ecoduct over spoorlijn 161 die door het Zoniënwoud loopt, werd gebouwd in 2010-2012, net als die van een reeks ecotunnels onder deze spoorlijn (Vanwijnsberghe et al. 2013, Vanwijnsberghe et al. 2014). In 2016-2018 werd een tweede ecoduct gebouwd over de R0 in Groenendaal in het kader van het Life-project (Vanonckelen, 2014). Een overspanning van het viaduct van Dry Borren onder de E411 werd aangelegd als doorgang voor de fauna, en een tweede ecotunnel werd aangelegd onder de Ring R0 in 2015. Door een ecoduct te bouwen over de Terhulpensesteenweg kan de verbinding met het Brusselse deel van het bosgebied hersteld worden. De lichtvervuiling, die onoverkomelijke barrières kan vormen voor bepaalde nachtdiersoorten, is ook een vorm van versnippering van de habitats, waarmee rekening gehouden moet worden in en aan de rand van het massief.

4.1.10.1 Hoefdieren

4.1.10.1.1 A.1. De ree

De ree (*Capreolus capreolus*) is een van de grootste zoogdieren van het Zoniënwoud. De soort is in elk deel van het woud aanwezig, maar zijn dichtheid wisselt.

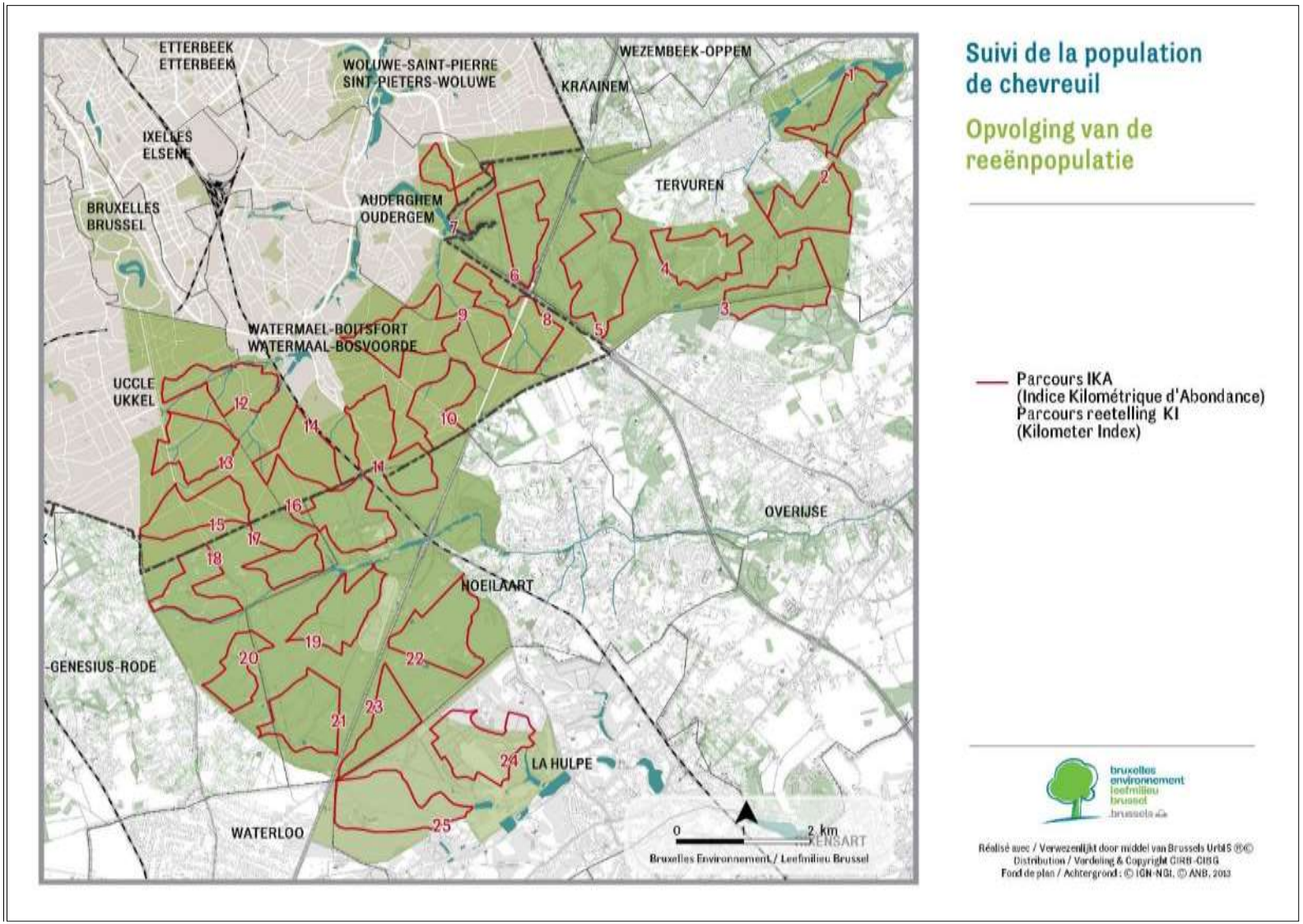
De populatie wordt sinds 2008 gevolgd over het hele bosgebied door de 3 bosbeheerders, met de steun van hun wetenschappelijke partners (INBO en DEMNA).

De gehanteerde monitoringmethode is "kilometerindexmethode" (KI-methode), conform de aanbevelingen van de studie van MALENGREAUX en CASAER (2008). Aan de hand van deze methode kan de evolutie van de reewildpopulatie worden beoordeeld zonder daarom de exacte dichtheid ervan vast te stellen. Het basisprincipe is het volgende: elk jaar worden 4 keer in een bepaalde maand 25 vooraf uitgestippelde trajecten van 3 tot 5 km (kaart 4.2) afgestapt, tegelijkertijd, door het bospersoneel en geoefende vrijwilligers (1 observator per parcours), met het doel het aantal aanwezige reeën langs het parcours te tellen. Het totale aantal geobserveerde reeën wordt vervolgens gedeeld door het afgelegde aantal kilometer, om zo tot een kilometerindex te komen (het aantal geobserveerde reeën per kilometer). Door het gebruikte protocol is deze waarde statistisch significant, zodat ze kan worden vergeleken voor verschillende jaren. Ze wordt gebruikt om variaties in de populaties te detecteren (groei, stabiliteit of achteruitgang) en stelt de bosbeheerders in staat om indien nodig in te grijpen.

Volgens de gegevens van HUYSENTRUYT *et al.* (2016) kan de reewildpopulatie in het Zoniënwoud in het algemeen worden geraamd, voor de periode 2008-2013, op minstens 150 dieren verspreid over de 5.000 hectare van het bosgebied, wat overeenkomt met 3 dieren per 100 hectare. Deze lage dichtheid heeft te maken met enerzijds het gegeven van de gelijkjarige, monospecifieke "beukenkathedraal" die arm is aan voeding voor de reeën, en anderzijds met de regulering van de reeënpopulatie door het wegverkeer (foto 4.10) en door straathonden of loslopende honden (aangezien de jacht verboden is in het Zoniënwoud.)

Na de 9de monitoringcampagne is de gemiddelde waarde van de KI 2016, voor het derde opeenvolgende jaar, lager dan de gemiddelde waarden die de voorgaande 6 jaren werden geraamd (HUYSENTRUYT *et al.*, 2016). Het is nog veel te vroeg om te stellen dat de populatie begint te dalen. Op het terrein overheerst de indruk dat de verjonging van het bos langs de observatieparcours zodanig sterk ontwikkeld is dat de dieren moeilijker opgemerkt worden. De wetenschappelijke partners hebben de monitoringmethode dus aangepast om rekening te houden met de factor "beslotenheid van het bosareaal". De gegevens voor 2017 en daaropvolgende jaren zouden de vastgestelde trend al dan niet moeten bevestigen. In afwachting blijven de bosbeheerders waakzaam voor de gezondheidstoestand van de waargenomen reeën en voor tekenen van stroperij onder de reewildpopulatie.

Foto 4.10 – Wijfjesree dood na aanrijding op de Harasdreef
(© W. Van de Velde)



Kaart 4.2 – Parcours voor monitoring van de reewildpopulatie in het Zoniënwoud

4.1.10.1.2 Het everzwijn

Het everzwijn (*Sus scrofa*) is sinds 2006 teruggekeerd in het Zoniënwoud nadat het er sinds 1917 was verdwenen. Is het ontsnapt uit privé-eigendommen rond het woud? Werd het opnieuw uitgezet door Brusselse jagers die terugkwamen van de Ardennen, waar ze enkele everjongen hadden gevangen? Is het afkomstig van de everzwijnenpopulaties die de Samber en Maas hebben overgestoken na de demografische explosie van de soort in het zuiden van België? Waarom deze soort plots weer is opgedoken, blijft een mysterie.

MARECHAL (2008) raamde het aantal everzwijnen in het Zoniënwoud op een twintigtal exemplaren in 2008, maar sindsdien lijkt dit aantal sterk afgenomen, vooral ten gevolge van 5 aanrijdingen. De soort is echter nog altijd aanwezig, zoals blijkt uit de sporen, de evermest en de modderpoelen die regelmatig worden waargenomen. Directe observaties van everzwijnen komen daarentegen minder vaak voor (gemiddeld 2 waarnemingen/jaar).

Net als die van de ree wordt de populatie van het everzwijn sinds 2008 in het hele bosgebied gevolgd door de 3 beheerders van het Zoniënwoud, met de steun van hun wetenschappelijke partners (INBO en DEMNA).

Doordat deze dieren vooral 's nachts actief zijn, blijft het relatief moeilijk een aantal te plakken op de everzwijnenpopulatie. Verschillende technieken kunnen worden aangewend om de aantallen nauwkeurig te bepalen, of om populatieindicatoren te berekenen.

Gelet op de specifieke context van het Zoniënwoud werden drie methodes voor monitoring van de populatie in overweging genomen (MARECHAL, 2009):

- systematische telling door directe en indirecte observaties door het bospersoneel;
- fotografische telling op de voederplaats;
- inzameling van observatiegegevens van de gebruikers van het bos via de website www.waarnemingen.be.

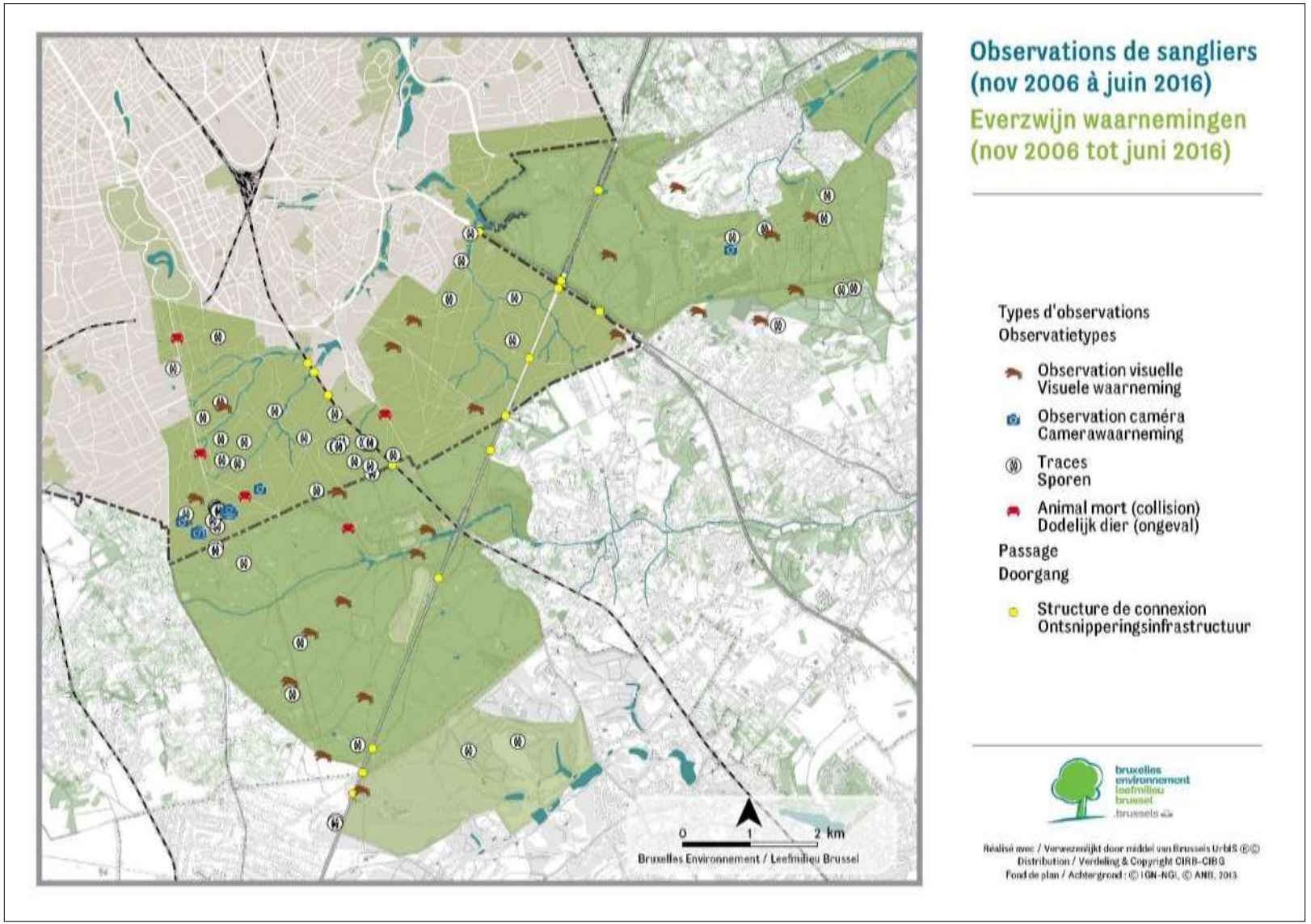
In de praktijk verschaffen de eerste twee methoden de beheerder de meeste informatie over de aanwezige populaties. Van november 2006 tot december 2015 werden 89 observaties van "everzwijnen" geteld, vastgelegd door/via het bospersoneel over het hele bosgebied, waaronder:

- 47 observaties van sporen van de aanwezigheid van het dier;
- 23 directe observaties van het levende dier;
- 14 reeksen foto's of films van het levende dier;
- 5 observaties dode dieren.

Op kaart geven deze gegevens (bijgewerkt in juni 2016) een idee van de plaatsen waar het dier al dan niet voorkomt (kaart 4.3).

Deze gegevens werden geanalyseerd op basis van datum, type en plaats van observatie. Op basis van die informatie kunnen aanwezigheidsscenario's worden opgesteld en kan de evolutie van de populatie in de tijd worden gevolgd (REINBOLD, 2013). De beheerders beschikken dus over doeltreffende middelen voor de monitoring van een soort die zich zeer snel voortplant. Dit is nuttig omdat het gejuich waarop de soort wordt onthaald (omdat ze symbool staat voor natuur in de stad) snel kan omslaan in aversie omdat ze schadelijk zou zijn (verkeersongevallen, aanwezigheid in tuinen, incidenten met honden, ...), zoals waargenomen in steden als Seraing of Namen.

De exploitatie van de observaties tussen 2006 en 2016 toont aan dat de populatie die in 2007 een piek kende, die wordt geraamd op een 20-tal dieren, daarna sterk is gedaald door toedoen van het wegverkeer. In 2011 waren er nog slechts enkele geïsoleerde dieren. Deze populatie is sindsdien stabiel gebleven. Een jaarlijkse monitoring blijft noodzakelijk omdat niet alle factoren voor verschijning van de soort in het Zoniëngebied gekend zijn, en omwille van de snelle voortplanting van het everzwijn.



Kaart 4.3 – Observatie van tekenen van de aanwezigheid van het everzwijn in het Zoniënwoud (nov. 2006 tot juni 2016)

4.1.10.2 De haasachtigen

De konijnenpopulatie heeft in het verleden heel wat schade toegebracht aan de jonge bestanden (en niet alleen aan de aanplantingen). Dergelijke toestanden zijn het voorbije decennium zeldzaam geworden, volgens de observaties van de boswachters.

De haas werd beschouwd als uitgestorven in het Zoniënwoud. De soort wordt echter af en toe waargenomen in het bos. De soort gedijt in grote, open, weinig versnipperde (agrarische) milieus: het Zoniënwoud is dus geen optimale habitat.

4.1.10.3 De handvleugeligen

De site is bijzonder rijk aan handvleugeligen (cf. bijlage.6). Van de 24 soorten die in België voorkomen, werden er 18 waargenomen in het Zoniënwoud, waarvan 17 in de loop van de voorbije 10 jaar. De mopsvleermuis en de vale vleermuis werden de voorbije jaren niet meer geobserveerd. De vale vleermuis werd nog opgemerkt in 1998 en 1999, in winterslaap in Groenendaal in het Vlaamse gedeelte van het Zoniënwoud.

Foerageerfunctie

De uitgestrekte bosoppervlakten, van ongelijkvormig hooghout met goed ontwikkelde struik- en kruidlaag tot beukenkathedraal vrijwel zonder onderhout[20], vormen een ideaal jachtgebied voor de in bossen levende vleermuissoorten[21]. Ook de waterpartijen (vijvers van het Rood Klooster, Hoefijzervijver, vijver van Verdronken Kinderen en van de Vuylbeekvallei) en de valleien die verbonden zijn aan de beken maken het bos aantrekkelijk voor de van water afhankelijke soorten[22]. De open plekken met lage vegetatie, zoals in de natuurreservaten, de graslanden onderin de valleien en de grasvelden van de boswoningen of aan de rand van de bosbestanden[23], zijn eveneens heel aantrekkelijk voor de soorten die gesteld zijn op afwisseling met open milieus[24] (VAN BRUSSEL & INDEHERBERGH, 2008).

"Deze rijkdom [aan handvleugeligen] kan worden verklaard door de zeer hoge biologische waarde van het Zoniënwoud en door de aanwezigheid van gunstige jachtterreinen aan de randen ervan, vooral boven en rond de vijvers van het stroombekken van de Woluwe" (DEVILLERS en DEVILLERS-TERSCHUREN, 1998, 2001). Ook de struikgewassen en de hoge grassen van de open plekken in het bos zijn belangrijke jachtplaatsen voor vleermuizen van het bos.

Studies van de ULB en het IRScNB van 1997 en 2006 wijzen op de aanwezigheid van een grote verscheidenheid van vleermuissoorten in de vallei van de Woluwe. Deze diversiteit kan worden verklaard door de nabijheid van het Zoniënwoud, gecombineerd met de vallei van de Woluwe met zijn parken en zijn snoer vijvers (KAPFER, 2007). Het aantal soorten dat tijdens de jacht werd geobserveerd boven de vijvers daalt van 10 soorten aan de bosrand naar slechts 3 in het Maloupark. Het is opvallend dat de vijvers aan de overkant van de Tervurenlaan, een verlichte verkeersader met druk verkeer, veel minder goede scores laten optekenen. Het uur waarop de watervleermuis, een in bomen levende soort die het licht vreest, boven de vijvers verschijnt, is overigens veel later naarmate de vijvers verder van het bos gelegen zijn. Dit kan worden verklaard door de verplaatsingstijd van deze vleermuizen tussen hun holen in de bomen en hun foerageergebieden boven de vijvers.

[20] Dit jachtterrein wordt in bepaalde seizoenen gebruikt door de vale vleermuis, en is ook gegeerd door de bosvleermuis die echter in tal van andere milieus kan jagen.
[21] Baardvleermuis/Brandts vleermuis, Bechsteins vleermuis, (bosvleermuis), franjestaart, grootoorvleermuis/grijze grootoorvleermuis, ingekorven vleermuis, mopsvleermuis en vale vleermuis.
[22] Kleine dwergvleermuis, meervleermuis, rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis.
[23] Bijvoorbeeld op het Vorsterieplateau (hoewel dit zich sterk aan het herbebossen is).
[24] Bosvleermuis, (franjestaart), gewone dwergvleermuis, (ingekorven vleermuis) en laatvlieger.

Connectiviteit van de habitats

Recente gegevens tonen aan dat bepaalde tunnels onder de weginfrastructuren (bv. de tunnel onder de Tamboerdreef) en de spoorinfrastructuren intensief worden gebruikt door handvleugelingen voor hun dagelijkse verplaatsingen tussen schuilplaats en foerageergebied.

Een aantal watervleermuizen werd uitgerust met zendertjes om hun verplaatsingen in kaart te brengen (RIGOT, 2004). Aan de hand van deze monitoring kon worden vastgesteld dat er een voortplantingskolonie is in het Zoniënwoud, dichtbij het kruispunt Sint-Hubertus, en dat de watervleermuizen foerageren boven de vijvers van Bosvoorde en de Terhulpensesteenweg oversteken om te jagen boven de vijver van het Ter Kamerenbos.

Deze studies wijzen op het belang van de connectiviteit voor mobiele soorten zoals de vleermuizen. Ondoordachte ingrepen in het landschap, zoals straatverlichting langs voorheen onverlichte wegen die vliegroutes kruisen, kunnen aanzienlijke gevolgen hebben.

De versnippering van territoria geldt dus ook voor gevleugelde dieren zoals de handvleugeligen, die bijzonder gevoelig zijn voor versnippering door lichtvervuiling. Dergelijke plaatsen worden door de meeste soorten gemeden.

Recente studies tonen aan dat doorgangen onder de infrastructuur, zoals bijvoorbeeld onder de Wolvendreef, worden gebruikt door vleermuizen die zich verplaatsen tussen hun broedplaatsen en hun jachtterreinen (DE GRAVE & WILLEMS, 2012).

Functie van schuilplaats (zomer, winter, voortplantingskolonies)

Ondanks een relatief lage dichtheid van holle bomen van 0,68 boom/ha, gemeten in het kader van het LIFE-project tussen 1998 en 2002 (tegen 1,75 bomen/ha in het Bronpark, 2,4 bomen/ha in het Ten Reukenpark en 4,1 bomen/ha in het Maloupark (BIM, 2003), biedt het Zoniënwoud door zijn grote oppervlakte een aanzienlijke hoeveelheid natuurlijke holtes. Deze dichtheid is overigens vermoedelijk onderschat, doordat de methode minder geschikt is voor de detectie van de hoogste holen, waarvan er heel wat zijn in het Zoniënwoud.

Ook in de gebouwen van het Rood Klooster zijn er zomer- en winterschuilplaatsen. In het dak van het huis van de priorij leeft een zomerkolonie (grijze) grootoorvleermuizen en baardvleermuizen. Een aantal doorgangen onder spoorlijn L161, die werden vergroot en ingericht in het kader van de werken, dienen als winterschuilplaats voor de baardvleermuizen/Brandts vleermuizen. Vooral de ondergrondse doorgang in Groenendaal, in het Vlaamse deel van het Zoniënwoud, in vogelvlucht op amper 1,2 km van het Brusselse gedeelte, is een belangrijk winterverblijf voor vleermuizen. Hierbij komen wellicht tal van schuilplaatsen die nog niet in kaart zijn gebracht.

Een specifieke studie gewijd aan de watervleermuis toont aan dat deze soort zich overdag terugtrekt in schuilplaatsen in het Zoniënwoud, en 's nachts jaagt boven de vijvers in de vallei van de Woluwe en aan de rand van het bos (KAPFER, 2007).

Voor de vleermuizen is het essentieel dat er een voldoende hoeveelheid oude bomen, holle bomen, bomen met spleten en scheuren en bomen met spechtholtes behouden blijft. "*Door zijn hoedanigheid van periurbaan bos (...) heeft het Zoniënwoud, in dit opzicht, bomen met een gunstigere leeftijd dan die van de meeste exploitatiebossen, wat zeker aan de basis ligt van de uitzonderlijk rijke vleermuizenfauna van het gewest*" (DEVILLERS en DEVILLERS-TERSCHUREN, 1998, 2001). Het onderhoud en de follow-up van de nestkastjes die werden geplaatst in het kader van het project Life (1997-2002) is belangrijk voor de monitoring van bepaalde soorten, maar ook om de veiligheid van de wandelaars te garanderen.

Het beheer van het onroerend erfgoed, zoals de boswachtershuizen en andere gebouwen in het bos, heeft een sterke impact op de soorten die een schuilplaats vinden in deze gebouwen. In het geval van renovaties en/of werken moet rekening worden gehouden met de vleermuizen.

Een aangepast beheer van de onderaardse gangen die dienst doen als schuilplaats is eveneens belangrijk voor de bescherming van de vleermuizen. De onderaardse gangen (spuien, afwateringsbuizen, ...) onder de infrastructuur, zoals de Ring R0, spoorlijn 161, de Lorreinendreef en een aantal boswegen, verwelkomen de vleermuizen in de winter. Voor de winterslaap is het noodzakelijk dat het hier rustig blijft.

4.1.11 De vogels

De vogels van het Zoniënwoud worden in het algemeen goed opgevolgd door ornithologen. De twee opeenvolgende gewestelijke atlassen van de broedvogels geven in de eerste plaats een uitstekend beeld van de nestbouwende gevleugelde fauna en hun evolutie tot in 2004 (WEISERBS, A. & JACOB, J.-P., 2007; RABOSÉE, D. *ET AL.*, 1995).

Het systeem voor monitoring van de algemene avifauna aan de hand van luisterpunten, georganiseerd door LB in samenwerking met Natagora (AVES, ornithologische pool) sinds 1992 over het hele Brussels Hoofdstedelijk Gewest, beslaat ook het Zoniënwoud(WEISERBS, A., 2012 ; Paquet, A. & Weiserbs, A., 2016). Aan de hand van dit programma kunnen jaarlijks de trends van de populaties van de 36 meest voorkomende nestbouwende vogelsoorten worden gevolgd.

Aanvullend zijn er evaluaties van de toestand van bepaalde nachtdieren (houtsnip) of, recentelijker, de spechten(WEISERBS, A. *ET AL.*, 2011).

In het kader van een studie voor monitoring van de lokale staat van instandhouding van de habitats en soorten van communautair belang bedoeld door de habitatrichtlijn en de vogelrichtlijn (Lommelen *et al.*, 2016 in press.), werden bepaalde populaties van vogelsoorten bestudeerd. Het gaat onder andere om de nachtzwaluw (*Caprimulgus europaeus*).

De grote nestbouwende roofvogels zijn eveneens goed bestudeerd, over het hele Zoniënwoud, door de wetenschappelijke ringers van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen(PONCIN, O., 2010 ; Geyer, C., 2015).

Met betrekking tot de uitheemse soorten vermelden we ook de studies van de Universiteit Antwerpen, die betrekking heeft op het gebruik van de boshabitats door de halsbandparkiet *(Psittacula krameri)*(STRUBBE, D. & MATTHYSEN, E., 2011).

De vijvers - met bijhorende oevervegetatie - aan de rand van het Zoniënwoud zijn relatief belangrijk voor de overwinterende aquatische avifauna (Beck et al, 2005). De roerdomp (*Botaurus stellaris*) en de grote zilverreiger (*Ardea alba*) zijn jaarlijkse wintergasten. De ijsvogel (*Alcedo atthis*) blijft hier broeden, hoewel de aantallen elk jaar anders zijn. De broedmuur bij de Grote Vijver (Watermaal-Bosvoorde) is een jaarlijkse broedplaats.

Tot slot zijn er tal van interessante gegevens die op onregelmatige basis worden vergaard door tal van natuurliefhebbers die het Zoniënwoud bezoeken. Sinds de opkomst van het portaal voor natuurobservaties - bru.waarnemingen.be - met de steun van LB, zijn meer dan 11.000 ornithologische waarnemingen verzameld, tussen 2009 en 2011, op het Brusselse grondgebied van het Zoniënwoud. Ongeveer 130 soorten (broedvogels, trekvogels, overwinteraars) worden zo elk jaar geregistreerd. De totale lijst van waargenomen soorten in het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud telt 159 soorten, en is opgenomen als bijlage 6.

De voorbije 20 jaar heeft de nestbouwende gevleugelde fauna in het Zoniënwoud een hele evolutie doorgemaakt, die getekend is door sterke contrasten. Naast de goede gezondheid die bepaalde soorten vertonen, soms op spectaculaire wijze, broedt een aantal zangvogels hier aanzienlijk minder of zelfs helemaal niet meer.

In de afdeling "goed nieuws" vermelden we de bosroofvogels, en in het bijzonder de havik (*Accipiter gentilis*). Deze bosroofvogels heeft een stevige aanwezigheid aan de poorten van de hoofdstad: in het hele Zoniënwoud werden 10 nesten geteld in 2010(PONCIN, O., 2010). De hoge dichtheid van deze

superroofvogel verklaart misschien de relatieve zeldzaamheid van de sperwer in het Zoniënwoud - slechts één nest aangetroffen in 2010(PONCIN, O., 2010). Deze soort was al weinig vertegenwoordigd in het Zoniënwoud tussen 2000 en 2004, terwijl de havik nog minder voorkwam. De boomvalk (*Falco subbuteo)* lijkt daarentegen stand te houden, met minstens 4 territoria in 2000-2004 (WEISERBS, A. & JACOB, J.-P., 2007). Bovenop de 9 koppeltjes torenvalken (*Falco tinnunculus)* (WEISERBS, A. & JACOB, J.-P., 2007)telt het Zoniënwoud ook 13 koppeltjes van de buizerd (*Buteo buteo)* (PONCIN, O., 2010) en 2 tot 3 koppeltjes van de wespendief (*Pernis apivorus)*(WEISERBS, A. & JACOB, J.-P., 2007).

De meest opmerkelijke evolutie van de voorbije jaren betreft vermoedelijk de middelste bonte specht (*Dendrocopos medius)*. Deze vogel is een liefhebber van loofbomen met ruwe bast. De populatie dook voor het eerst op in 2001 en werd geraamd op 7 tot 11 koppeltjes in 2004(WEISERBS, A. & JACOB, J.-P., 2007). Op basis van een onderzoek in de lente van 2011 werd de populatie geraamd op minimum 46 koppeltjes(WEISERBS, A. *ET AL.*, 2011). Vier andere soorten specht, waaronder de zwarte specht (*Dryocopus martius)*, een andere soort uit bijlage I van de Vogelrichtlijn (2-4 territoria- (WEISERBS, A. & JACOB, J.-P., 2007)), komen voor in het bosgebied. Het statuut van de kleine bonte specht (*Dendrocopos minor)* is misschien het minst duidelijk en wellicht het minst gunstig. Deze soort, die vooral houdt van zacht hout, zou gebaat zijn bij een diversificatie van de boomsoorten.

Naast de spechten zijn er andere holenbroeders die een eerder positieve evolutie kennen(WEISERBS, A., 2012), waaronder de boomklever (*Sitta europaea)*, die nochtans potentieel moeilijkheden ondervindt door een hypothetische concurrentie met de halsbandparkiet(STRUBBE, D. & MATTHYSEN, E., 2007). Deze goede gezondheid van de populaties van de holenbroeders steunt zeker op het feit dat het bosbestand volgroeid is, maar ook op de algemene vooruitgang van de bosvogels in Midden-België (wat vooral geldt voor de middelste bonte specht, die sterk optrekt naar het noorden de laatste 30 jaar).

In contrast met deze gunstige evoluties zijn er tal van insectenetende soorten en/of trekvogelsoorten die er snel op achteruitgaan, zodat ze in het gewest (bijna) niet meer voorkomen. We vermelden in het bijzonder de koekoek (*Cuculus canorus),* die vermoedelijk verdwenen is(WEISERBS, A. & JACOB, J.-P., 2007), en die hier en daar nog werd waargenomen de voorbije jaren (gegevens waarnemingen.be), de zomertortel (*Streptopelia turtur*) - voormalige broedvogel met heel weinig recente waarnemingen, de boompieper (*Anthus trivialis)* - in 0 tot 2 kantons verbonden aan open plekken, de gekraagde roodstaart (*Phoenicurus phoenicurus)* - 2 zangvogels in 2009, maar alleen vermoedelijke trekvogels gemeld sindsdien, de fluiter (*Phylloscopus sibilatrix)* - vrijwel verdwenen ten tijde van de atlas, maar die recentelijk een schuchtere terugkomst lijkt te hebben gemaakt met verschillende vastgestelde territoria in 2011 (gegevens waarnemingen.be).

In deze zeer uitgesproken achteruitgang van soorten is het moeilijk te zeggen of het om lokale oorzaken (achteruitgang van de habitat, meer verstoringen, bijvoorbeeld) gaat of oorzaken die verband houden met de trek (klimaatomstandigheden in de Sahel bijvoorbeeld). Bovendien gaan de soorten er in het algemeen op achteruit, niet alleen in Brussel, maar ook op schaal van het land of zelfs van West-Europa. Het is dus niet uitgesloten dat hun evolutie in Brussel gedeeltelijk losstaat van de evolutie van de lokale kwaliteit van de habitat.

Een aantal zangvogels is eerder verbonden aan de boomlaag, aan het onderhout van het bos of aan verjongingsplekken: bijvoorbeeld de fitis (*Phylloscopus trochilus)*, de tuinfluiter (*Sylvia borin)* en de matkop (*Poecile montana)*. Deze drie soorten gaan er op lange termijn op achteruit (WEISERBS, A., 2012), maar dit is niet alleen zo in het Zoniënwoud: ook in Wallonië(PAQUET, J.Y. *ET AL.*, 2010) en in Europa in het algemeen(PECBMS, 2011) doet deze trend zich voor. Het bevorderen van de onderetage of de gelaagde bosranden is dus een beheermaatregel die deze soorten ten goede komt, zonder garanties dat dit volstaat om hun verdwijning te verhinderen.

Wat de algemene vogels in Brussel betreft, toont een differentiële analyse tussen het Zoniënwoud en de rest van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest aan dat niet minder dan 12 soorten een aanzienlijk andere trend vertonen in een stedelijk milieu dan in een bosmilieu in Brussel(WEISERBS, A. & PAQUET, J.Y., 2009): 8 soorten doen het beter in de stad, terwijl slechts 4 soorten een gunstigere evolutie kennen in het bos. De gedetailleerde analyse van de trends op lange termijn toont overigens in het algemeen dat er sterkere schommelingen zijn van de populaties in het Zoniënwoud dan in de stad.

Bij deze tabel met oplijsting van soorten van dit grote bosgebied aan de rand van de stad voegen we enkele meer anekdotische observaties, zoals van de kleine vliegenvanger (*Ficedula parva)*, tijdelijk beperkt tot de lente van 2004, of de Iberische tjiftjaf (*Phylloscopus ibericus)*, met een verblijf van een vijftiental dagen in 2010, wat vooral wijst op een hoge ornithologische waarnemingsdruk. Zo kunnen jaarlijks zeldzamere soorten worden geteld tijdens hun trekstop, zoals de draaihals (*Jynx torquilla)* en de zwarte ooievaar (*Ciconia nigra)*. Gemotiveerde ornithologen bemannen een herfsttelpost op het Vorsterieplateau; tienduizenden vogels worden zo tijdens hun trek boven bos geteld[25].

Het ornithologisch belang van de open plekken in dit grote eenvormige bosgebied werd eind jaren 1990 al benadrukt, dankzij gedetailleerde inventarissen uitgevoerd op een grote open plek in Jezus-Eik(JACOB, J.-P., 1996). De soorten van de eerste stadia van de bossuccessie die zeer zeldzaam zijn geworden in het Gewest, kunnen daar een gunstige habitat vinden. Zo vinden de Afrikaanse roodborsttapuit (*Saxicola torquatus)* - 0-1 territoria, en de boompieper (*Anthus trivialis)* - 1-2 territoria, hier hun laatste Brusselse schuilplaats. Op deze grote open plekken werd recentelijk ook de klapekster (*Lanius excubitor)* opgemerkt, een zeer zeldzame overwinteraar.

Het Zoniënwoud wordt aangedaan door de drie uitheemse papegaaien die in het Gewest leven, maar slechts zeer beperkt door de grote Alexanderparkiet (*Psittacula eupatria)* en de Monniksparkiet (*Myiopsitta monachus)* - enkele gegevens, in het algemeen in de noordelijke bosrand. Het gebruik van de habitats door de halsbandparkiet was recentelijk het voorwerp van een studie door radiomonitoring waaruit bleek dat de soort zich vooral ophoudt in de noordelijke bosrand, nabij de woningen, tuinen, parken en boomgaarden aan de rand van de stad waar hij zijn voeding vindt. Hij vermijdt het hart van het bosgebied(STRUBBE, D. & MATTHYSEN, E., 2011).

Uit een analyse van de toestand van de avifauna komen de volgende denksporen naar voor, met betrekking tot een bosbeheer dat de vogels ten goede komt:

- een voortzetting van het beleid voor diversificatie van de samenstelling en de structuur van de bestanden zou tal van soorten ten goede komen, in het bijzonder de middelste bonte specht en de kleine bonte specht (*Dendrocopos minor*);
- de aanwezigheid van een onderetage (struiklaag) of gelaagde bosranden moet worden bevorderd, omdat dit gegeerde habitats zijn voor verschillende zangvogels in achteruitgang;
- de senescentieplekken, dode bomen en bomen met holtes moeten worden behouden voor een goede gezondheid op lange termijn van de holenbroeders;
- een of meer open plekken in verjonging met een minimale oppervlakte van 10 ha moeten permanent behouden blijven. Deze open plekken blijven een twaalftal jaar aantrekkelijk voor de gevleugelde fauna van de jonge bosstadia;
- stiltezones moeten worden ingevoerd in een straal van 200 m rond de gekende plekken waar bosroofvogels zich ophouden, in het bijzonder de zeldzame wespendief (bijlage I van de vogelrichtlijn).

4.1.12 Reptielen

Het Zoniënwoud (bijlage 7) telt slechts 4 "soorten" reptielen, waarvan 2 inheemse soorten - de hazelworm (*Anguis fragilis*) en de levendbarende hagedis (*Lacerta vivipara*), en twee uitgezette soorten - de roodwangsierschildpad (*Trachemys scripta*) en de Europese moerasschildpad (*Emys orbicularis*).

De hazelworm is goed verspreid over verschillende sites van het Zoniënwoud, in verschillende kleine open zones, zelfs in de tuinen aan de rand van het bos (de soort komt ook voor in het Scheutbos). Tegenwoordig zijn er meer dan 10 meldingen van de soort per jaar, en ook worden regelmatig sporen van voortplanting aangetroffen (zie bru.waarnemingen.be). In het bosgebied is duidelijk welke maatregelen nodig zijn(WEISERBS, A. & JACOB, J.-P., 2005 ; MEGANCK, N. 2012). In de eerste plaats is er nood aan een extensief beheer van bosranden en open plekken, met behoud van kruidachtige vegetatie

[25] http://www.trektellen.org/trektelling.asp?taal=3&land=2&site=0&telpost=465

die hier en daar niet gemaaid wordt, en behoud van voldoende schuilplaatsen (dood hout, stapels stenen, ...) op zonnige plekken (bosranden). Het behoud van open verjongingsplekken komt deze soort ten goede (hij is op dit moment aanwezig op de grote open plek van Bunders).

Een kleine populatie van de levendbarende hagedis leeft op het Vorsterieplateau, langs de spoorlijn en op verschillende plaatsen in het Zoniënwoud: het zou kunnen gaan om een metapopulatie van kleine, onderling verbonden sites(WEISERBS, A. & JACOB, J.-P., 2005). Deze populatie was vroeger al aanwezig in de bosranden aan de kant van Blankedelle (die vandaag bebouwd zijn). Voor deze zeer kwetsbare populaties is het nodig open en zonnige milieus te behouden, en ook overgangszones tussen het bos en de opener vegetaties. Deze hagedis zou ook gebaat zijn bij het behoud van open plekken zoals die van Bunders, die op dit moment bezet is (zie bru.waarnemingen.be).

De roodwangschildpad komt vooral voor in de Hoefijzervijver en de vijvers van het Rood Klooster en Verdronken Kinderen(WEISERBS, A. & JACOB, J.-P., 2005). Deze schildpad werd hier losgelaten door particulieren. Hij wordt geducht voor de schade die hij kan toebrengen aan het milieu indien de populatie te talrijk wordt (de schildpad is vleeseter op jonge leeftijd en schakelt later over op plantaardige voeding). Ons klimaat lijkt niet bevorderlijk voor de voortplanting, hoewel pogingen werden waargenomen(WEISERBS, A. & JACOB, J.-P., 2005). Zijn impact op het milieu is vermoedelijk beperkt. Minstens een van de subsoorten "geelwangschildpad" is sinds 2008 aanwezig in de vallei van de Verdronken Kinderen. Er zijn ook unieke observaties van andere uitgezette soorten, zoals een Europese moerasschildpad (*Emys orbicularis*) in 1998.

4.1.13 Amfibieën

In het Zoniënwoud komen 6 van de 8 soorten inheemse amfibieën voor die in het Brusselse gewest leven (Bron: database Leefmilieu Brussel – BIM dd mei 2016; bijlage 8).

Het is de enige plaats in het gewest waar de vuursalamander (Salamandra salamandra) werd opgemerkt. Deze soort geniet een strenge bescherming en wordt beschouwd als een soort van gewestelijk belang (natuurordonnantie 1 maart 2012). Ze komt voor op twee sites: in de hoger gelegen waterlopen van de vallei van Verdronken Kinderen en in de vallei van de Vuylbeek (WEISERBS, A. & JACOB, J.-P., 2005 ; JOORIS, 2007; WELLEKENS 2010). De larven van de vuursalamander hebben helder water nodig dat ongeschikt is voor de gewone pad en de bruine kikker. Een sterke lichtinval is niet altijd bevorderlijk voor hun ontwikkeling. Vooral een verbetering of een spontane evolutie van de structuur en de meanders van de waterlopen is belangrijk. (Van Uytvanck & Goethals, 2014). De volgende beheermaatregelen zijn aanbevolen: bouw van dammetjes om het water tijdelijk tegen te houden, behoud van dood hout op de grond (de volwassen dieren leven aan land), takkenrillen leggen en hekken zetten op sommige plaatsen om te vermijden dat deze milieus worden verstoord door wandelaars. Deze milieus worden soms ook verstoord door Vivaqua bij werken aan de waterleidingen. Hoewel deze populaties erop achteruitgaan, blijft het Zoniënwoud rijk aan amfibieën. De afname is vooral toe te schrijven aan het verdwijnen van waterplassen, de kunstmatige aanleg van vijvers waarin vissen worden uitgezet, en de bebossing van de oevers voor bepaalde soorten.

DE WAVRIN (1988) meldt, voor de voorbije eeuw, de verdwijning van de rugstreeppad (*Bufo calamita*). Verschillende andere amfibiesoorten zijn eveneens verdwenen in een recent verleden. Dit is het geval voor de boomkikker (*Hyla arborea*) die tot 1970 voorkwam in Bosvoorde (DE WAVRIN, 1988), en voor de vroedmeesterpad (*Alytes obstetricans*) die aan de vijvers van Verdronken Kinderen en aan de Kleine Flossendelle leefde. Deze laatste zou echter nog altijd voorkomen in het Vlaamse gedeelte, in Tervuren. De kamsalamander (*Triturus cristatus*) zou eveneens verdwenen zijn uit het Brussels gewest, maar deze teruggang geldt voor heel België. De drie andere salamanders komen nog voor in het Zoniënwoud.

De groene kikker (*Pelophylax esculenta)* die in overvloed aanwezig was in alle vijvers van het Zoniënwoud, is recentelijk verdwenen. Een kleine populatie was overgebleven in de Proeftuin Jean Massart tot eind jaren '70, en is verdwenen bij gebrek aan een ad-hocbeheer (verlichting van het milieu) (Jooris & Holsbeek, 2010).

De meerkikker (*Pelophylax ridibundus*), een uitheemse soort, komt voor in verschillende vijvers van het Brussels Gewest, waaronder het Rood Klooster. Deze soort komt in deze vijver mogelijk voor samen met andere soorten van de groep van de groene kikkers (in de ruime zin) die moeilijk te determineren is.

4.1.14 Vissen

In het verleden werd nog geen enkele systematische studie gewijd aan de vissen in de vijvers van het Zoniënwoud. Toch werd de aanwezigheid vastgesteld van 13 soorten, waaronder Snoek (*Esox Lucius*), blankvoorn (*Rutilus rutilus*), baars (*Perca fluviatilis*), snoekbaars (*Sander lucioperca*), driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus acculeatus*) en bittervoorn (*Rhodeus sericus amarus*).

Vangsten die tussen 2003 en 2017 werden uitgevoerd in de vijvers bevestigen de aanwezigheid van een aantal van deze soorten (brasem, karper, snoek, zilverkarper, baars, blankvoorn en snoekbaars). Deze gegevens steunen op punctuele waarnemingen, maar het blijft onzeker in welke mate ze representatief zijn.

Een systematische Europese monitoring werd op touw gezet (2004, 2007, 2013 en 2016), maar alleen in de vijver van Bosvoorde en in de Roodkloosterbeek in het gedeelte stroomafwaarts van het Bergojepark. Deze studies bevestigen de aanwezigheid van bittervoorn, blankvoorn, snoek, zeelt (*Tinca tinca*), brasem (*Abramis brama*), giebel (*Carassius gibelio*), paling (*Anguilla anguilla*), stekelbaars en pos (*Gymnocephalus cernua)*. Daarnaast is er de aanwezigheid van ruisvoorn (*Scardinius erythrophthalmus*), enorm veel baars, Europese meerval (*Silurus glanis*), en veel riviergrondel (*Gobio gobio*).

Het aantal meetpunten is beperkt, maar representatief (stroomafwaarts van het woud). De aanwezigheid en het aantal van deze soorten lijken een soortentoename en een positieve evolutie van de visfauna te bevestigen.

Zo is de riviergrondel zeer gevoelig voor waterverontreiniging, zodat hij kan worden beschouwd als een van de bio-indicatoren voor de waterkwaliteit.

De ruisvoorn houdt van habitats met een rijke vegetatie.

De aanwezigheid van de Europese meerval kan echter niet worden beschouwd als een gunstige evolutie, omdat deze vis zich voedt op de sedimentlaag en dus als een woelvis moet worden beschouwd.

De bittervoorn is vrij zeldzaam in België, en zou vooral voorkomen in de vijvers van Verdronken Kinderen en in de vijver van Clabots aan Rood Klooster. Vandaag komt deze vis meer voor in het Brussels gewest, en zelfs in grote aantallen in een aantal vijvers, in de Woluwe, in het kanaal en zelfs in de Zenne. De aanwezigheid van de bittervoorn houdt verband met de aanwezigheid van tweekleppigen van de soort *Unio* of *Anodonta* voor de voortplanting. Deze vis is zeer gevoelig voor eutrofiëring, die een directe en duidelijke impact heeft op het voortplantingssucces van de soort (REYNOLDS en GUILLAUME, 1998). De staat van instandhouding van de bittervoorn hangt ook sterk af van de weekdieren die hij nodig heeft voor zijn voortplanting. Deze zijn gevoelig voor het fosfaatgehalte van het water, maar ook voor de slibafzetting. Ook de sedimenteerbare deeltjes moeten dus in aanmerking worden genomen als beperkende factor. De soort is opgenomen in bijlage II van de habitatrichtlijn.

De tiendoornige stekelbaars (*Pungitus pungitus*) werd vroeger waargenomen in de beek van Dry Borren, maar werd in recentere tijden niet meer waargenomen.

We vermelden nog de aanwezigheid van brasem, zeelt en karper (*Cyprinus carpio*) in tal van grote vijvers van het Zoniënwoud. Door hun eetgedrag (ze begrazen de vegetatie of rukken stengels uit de bodem) en doordat ze de hele tijd het slib omwoelen, vormen deze woelvissen een weinig gunstige factor voor de ontwikkeling van de watervegetatie.

Sinds 2000 werd het aantal woelvissen drastisch aangepakt door biomanipulatie, behalve in de vijvers waar aan sportvisvangst (Rood Klooster 3) of aan visteelt (Rood Klooster 2) wordt gedaan. De

ecologische ambities voor de vijvers van het Zoniënwoud werden immers naar boven bijgesteld, onder andere ten gevolge van de Natura 2000-dynamiek en de Kaderrichtlijn Water. Een reeks bosvijvers (Rood Klooster 4, 5, droge vijver en vijver van Bosvoorde, Vuursteenvijver, Hoefijzervijver) moet dus het maximale ambitieniveau halen (habitat 3150). Voor de andere vijvers is het ambitieniveau lager, maar helder water met overwegend grote waterplanten vormt de basisambitie, wat onverenigbaar is met de aanwezigheid van grote hoeveelheden bodemwoelende vissen.

4.1.15 Insecten

4.1.15.1 Soortenrijkdom

De soortendatabase (Leefmilieu Brussel) bevat observaties van 786 verschillende insecten (dd. april 2016). De nachtvlinders (320 soorten) en de schildvleugeligen (168 soorten) zijn de meest talrijke. Voor een gedetailleerde beschrijving van de libellen en waterjuffers verwijzen we naar Lafontaine et al. 2013).

Orde	Soortenrijkdom
Hymenoptera	52
Coleoptera	168
Lepidoptera (dagvlinders)	29
Lepidoptera (nachtvlinders)	320
Odonata	26
Orthoptera	13

Tabel 4.4 – Soortenrijkdom voor de best gekende insectenordes (Bron: database LB, dd. april 2016)

De volledige lijst van soorten in tabel 4.4 is opgenomen als bijlage 10.

4.1.15.2 Insecten en Natuurordonnantie

De soorten die in het Zoniënwoud worden waargenomen zijn opgenomen als 5 verschillende bijlagen van de Ordonnantie betreffende het natuurbehoud van 1 maart 2012.

Bijlage II.1 van de ordonnantie, die een overzicht geeft van de dier- en plantensoorten van communautair belang waarvan de instandhouding vereist dat Natura 2000-gebieden worden aangewezen, vermeldt alleen het vliegend hert (*Lucanus cervus*). Spaanse vlag (*Euplagia quadripunctaria*) wordt niet vermeldt omdat de aanwezigheid ervan niet werd vermeld op het moment van opstelling van de natuurordonnantie.

Bijlage II.2 geeft een overzicht van de soorten die een strenge bescherming genieten over het hele grondgebied van het gewest. Voor het Zoniënwoud gaat het om de teunisbloempijlstaart (*Proserpinus proserpina*) en het vliegend hert.

Bijlage II.3 geeft een overzicht van de soorten die een geografisch beperkte strenge bescherming genieten. Voor het Zoniënwoud vermeldt de lijst 62 insectensoorten, waarvan 20 soorten libellen of waterjuffers, 27 soorten dagvlinders, 2 schildvleugeligen en 13 sprinkhanen of krekels.

Bijlage II.4 van de natuurordonnantie vermeldt 6 soorten van gewestelijk belang: de grote weerschijnvlinder (*Apatura iris*), de gouden loopkever (*Carabus auratus*), het vliegend hert (*Lucanus cervus*), de meikever (*Melolontha melolontha*), de iepenpage (*Satyrium w-album*) en de sleedoornpage (*Thecla betulae*).

In bijlage IV (invasieve soorten) is de enige insectensoort die aanwezig is in het Zoniënwoud het veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje (*Harmonia axyridis*).

Foto 4.11 - De grote weerschijnvlinder (© Frederik Vaes)

Foto 4.12 - De eikenpage (© Frederik Vaes)

Bosdagvlinders zijn typisch voor gelaagde bossen. De gastplant van de grote weerschijnvlinder is de boswilg (*Salix caprea*): de eitjes worden gelegd op de aan de zon blootgestelde oppervlakken, terwijl de rupsen overleven op de oppervlakten in de schaduw. De Brusselse vlinderatlas (Beckers et al, 2009) noemt deze vlinder heel zeldzaam. Andere soorten, zoals de kleine ijsvogelvlinder (*Limenitis camilla*), vinden gastplanten in lichte en vochtige bestanden en in zonovergoten bosranden, en daar waar nectarplanten groeien. Gedacht werd dat deze soort verdwenen was, maar enkele recente observaties zijn veelbelovend. De eikenpage (*Favonius quercus*) legt haar eitjes op zonnige boomkruinen. De atlas van de dagvlinders vermeldt populaties in de vallei van de Vuylbeek en in het Tournay-Solvaypark, maar vermoedelijk zijn de populaties onderschat door hun verborgen levenswijze.

Beckers et al. (2009) voorspellen dat de populatie van keizersmantel (*Argynnis paphia*) zich op termijn zal herstellen. Na twee observaties in 2008 (Vuursteendomein in Watermaal-Bosvoorde) werd de soort opnieuw waargenomen in 2009, 2013 en 2015.

4.1.15.3 Insecten en Natura 2000

In de bosgebieden is de afwisseling van warme, lichte en bloemrijke open ruimten en bos nodig voor heel wat insecten die warmte en nectar nodig hebben.

Voor de meeste typische ongewervelden van de open bossen en de mozaïeklandschappen geldt dat de larven (rupsen) afhankelijk zijn van bomen (in de zon) of bossen (dode bomen, gastplanten, houtmolm in holle bomen), terwijl de volwassen dieren licht en warmte en/of nectar nodig hebben. Verschillende insecten zijn indicatoren van dit type van milieu. Dit zijn de rode bosmieren (vooral op zandgrond), de zweefvliegen die afhankelijk zijn van het bosmilieu, de goudwespen, de solitaire bijen en de warmteminnende kevers (prachtkever, boktor,...). Het vliegend hert en de Spaanse vlag uit bijlage II van de habitatrichtlijn worden hier ook bij gerekend.

4.1.16 Spinnen

SEGERS en MAELFAIT (1988) hebben 137 soorten spinnen aangetroffen over de hele oppervlakte van het bosgebied (bijlage 11). Ze wijzen onder andere op de aanwezigheid van een unieke soort voor België, *Philodromus praedatus*, en op het voorkomen van verschillende zeldzame soorten, zoals *Achaearanea simulans* en *Walckenaeria corniculans*.

Volgens deze auteurs is het Zoniënwoud vergeleken met andere bossen bijzonder rijk aan spinnen. Ze schrijven deze rijkdom toe aan het feit dat dit bos slechts weinig veranderingen heeft ondergaan in de loop der tijd.

HIDVEGI (1999) wijst op de aanwezigheid van een kolonie van een honderdtal vogelspinnen (*Atypus affinis*) – de enige Belgische soort –, het relict van een veel talrijkere populatie. De oorzaken van deze afname zijn enerzijds de verdwijning en de aantasting van de habitat van deze soort (heide en andere open ruimten op zandgrond); en anderzijds de verdichting en de erosie van de bodem (recreatie van het publiek en uitslepen van bomen).

Impact van de klimaatverandering op het biotisch milieu

In het Zoniënwoud werden twee studies gewijd aan de boomsoorten en de klimaatverandering:

- Étude de l'adéquation des essences aux stations forestières de la Forêt de Soignes (Zone bruxelloise) dans le contexte du changement climatique (DAISE et al., 2009); (Studie van de geschiktheid van de soorten in de bosstandplaatsen van het Zoniënwoud (Brussels gebied) in een context van klimaatverandering)
- Analyse de l'influence du changement climatique sur la croissance du hêtre en Forêt de Soignes (LATTE et al., 2015) (Analyse van de invloed van de klimaatverandering op de groei van de beuk in het Zoniënwoud).

4.1.17 Studie van de geschiktheid van de soorten in de bosstandplaatsen van het Zoniënwoud (Brussels gebied) in een context van klimaatverandering

Deze studie steunt op een empirische aanpak. Ze beoogt de studie van de impact van de klimaatverandering op de soorten die het meest voorkomen in het Zoniënwoud: de beuk, de zomereik en de wintereik. Daarnaast werden 23 andere soorten bestudeerd om alternatieven voor de beuk en de eik te kunnen voorstellen.

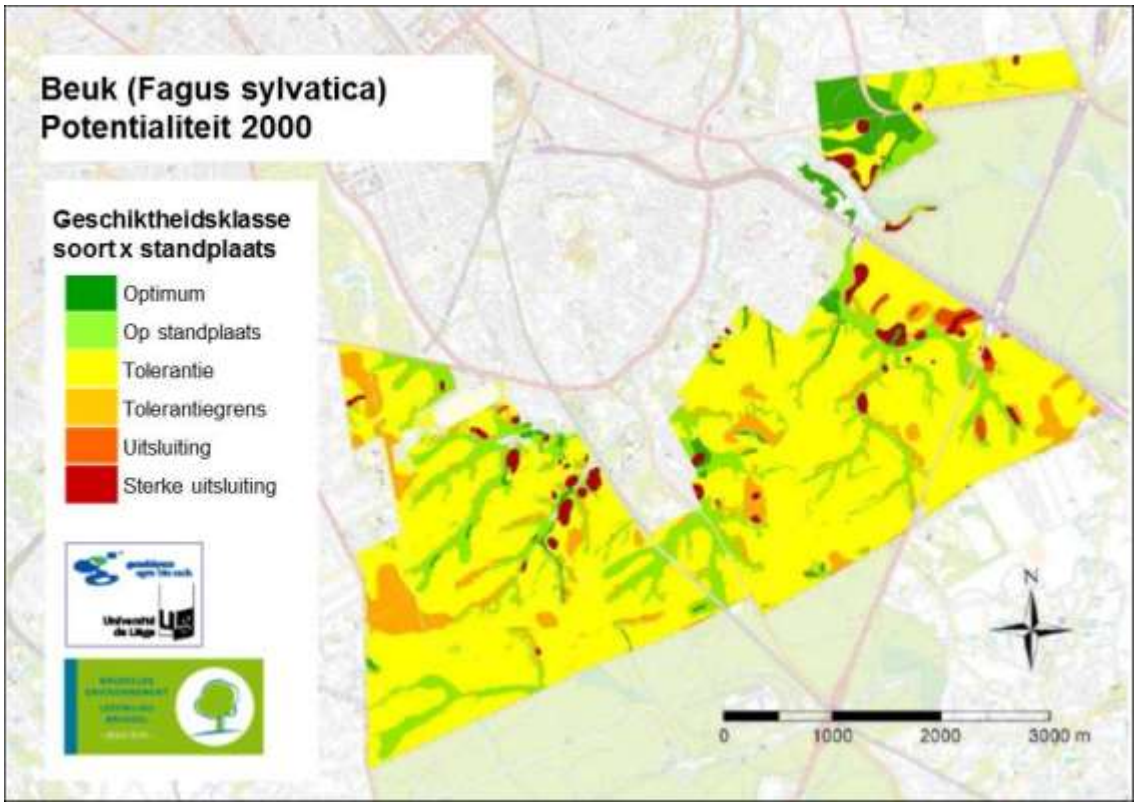
De methode van de studie is gebaseerd op:

- een beoordeling van de geschiktheid van de soorten voor de huidige omstandigheden van het bos;
- een beoordeling van de vermoedelijke evolutie van het klimaat op basis van de hypothesen van scenario A1B van het IPCC;
- een beoordeling van de geschiktheid van de soorten voor de omstandigheden van het Zoniënwoud tegen 2100.

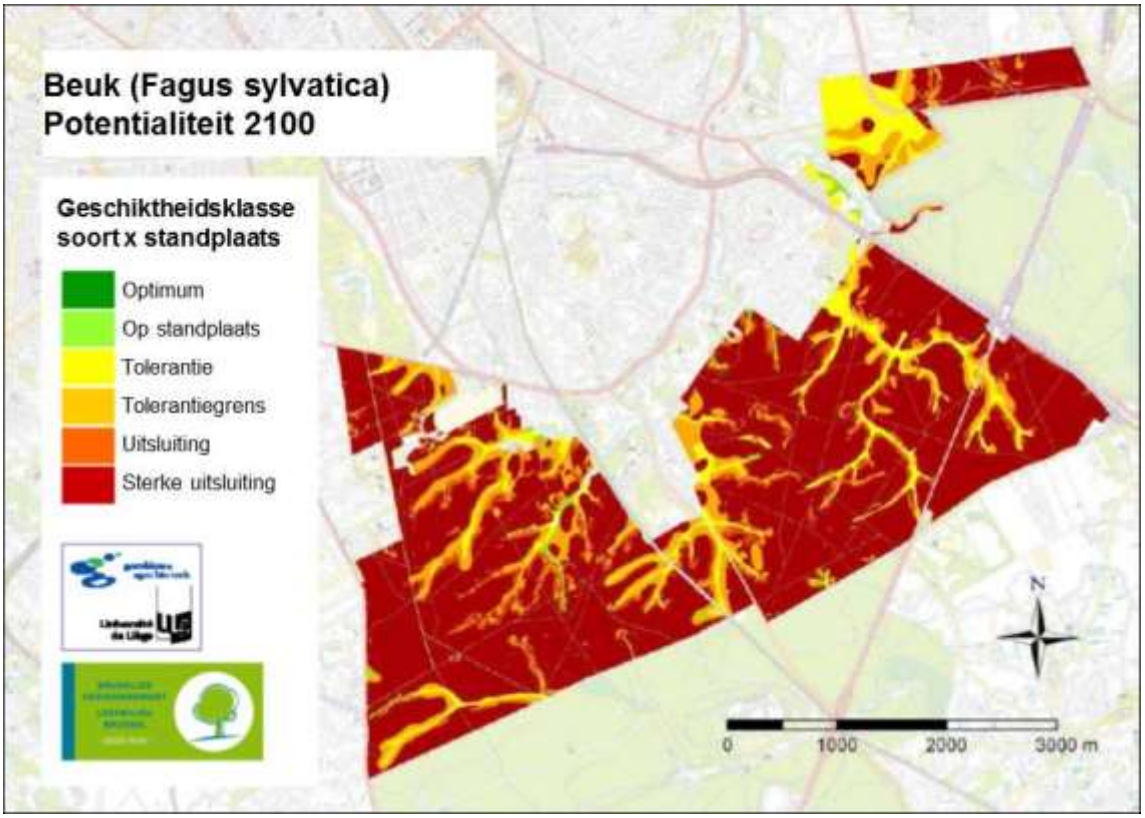
De conclusies van deze studie zijn de volgende:

- Voor de beuk, die bijna drie vierde van de oppervlakte van het Zoniënwoud beslaat, zou de evolutie heel negatief zijn (cf. figuren 4.1 en 4.2) door de stijging van de temperatuur in de zomer en de vermoedelijke toename van droge en warme episodes. Deze veranderingen zouden dus bijzonder negatief zijn voor de beukenkathedraal (CLAESSENS et al., 2012).

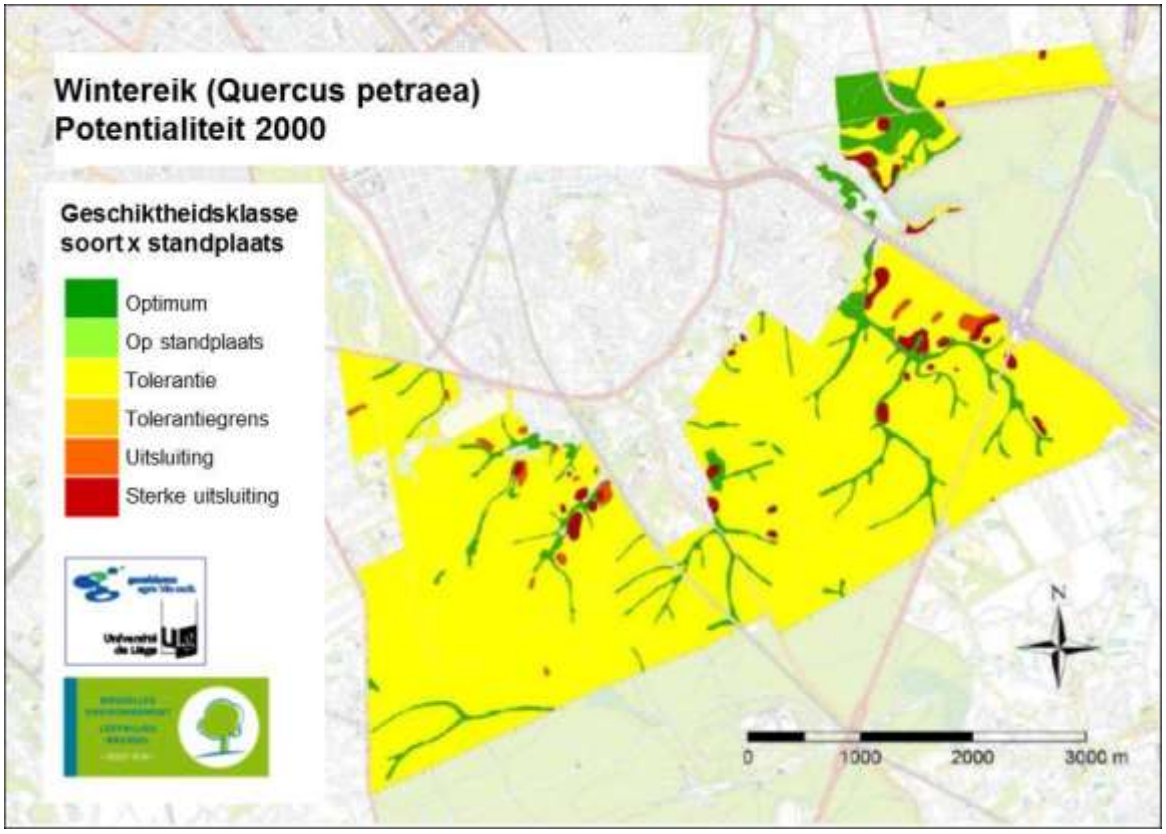
- Meer in het algemeen zijn de andere soorten, behalve de robuuste soorten (zoals den en ruwe berk) niet echt geschikt voor het Zoniënwoud (vooral door het fragipan dat de worteling en de capillaire opstijging beperkt en bijdraagt aan het zuurgehalte aan de oppervlakte). In het kader van de klimaatverandering zou deze bijzondere eigenschap van de Zoniënbodem de droogte aan de oppervlakte en de verzadiging van de bodem in de lente doen toenemen. De soorten die het sterkt zullen worden getroffen, zijn degene die ook weten van de warmte: vooral de beuk, de gewone esdoorn en de Japanse lork. Daarnaast zijn er een aantal soorten die minder gevoelig lijken, zoals de wintereik (cf. figuren 4.3 en 4.4) en de Amerikaanse eik, de valse acacia, de winterlinde, de ruwe berk en de dennen. Meer warmteminnende soorten, die momenteel weinig voorkomen in het Zoniënwoud, werden eveneens bestudeerd (ceder en kastanje). De klimaatverandering zou de standplaatsgeschiktheid van het Zoniënwoud voor deze soorten moeten verbeteren.



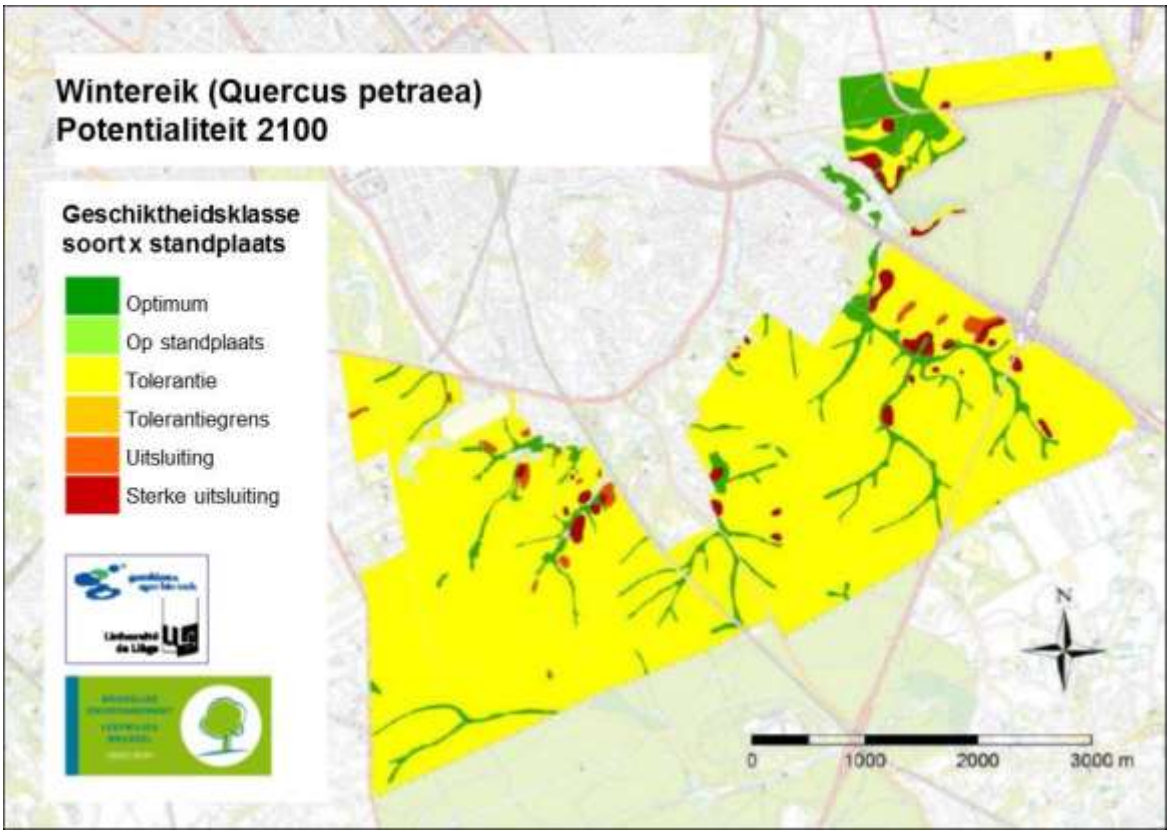
Figuur 4.1 - Kaart van de geschiktheid van de beuk voor de standplaatsomstandigheden in 2000 (DAISE et al., 2009)



Figuur 4.2 – Kaart van de potentiële geschiktheid van de beuk voor de standplaatsomstandigheden tegen 2100



Figuur 4.3 – Kaart van de geschiktheid van de wintereik voor de standplaatsomstandigheden in 2000

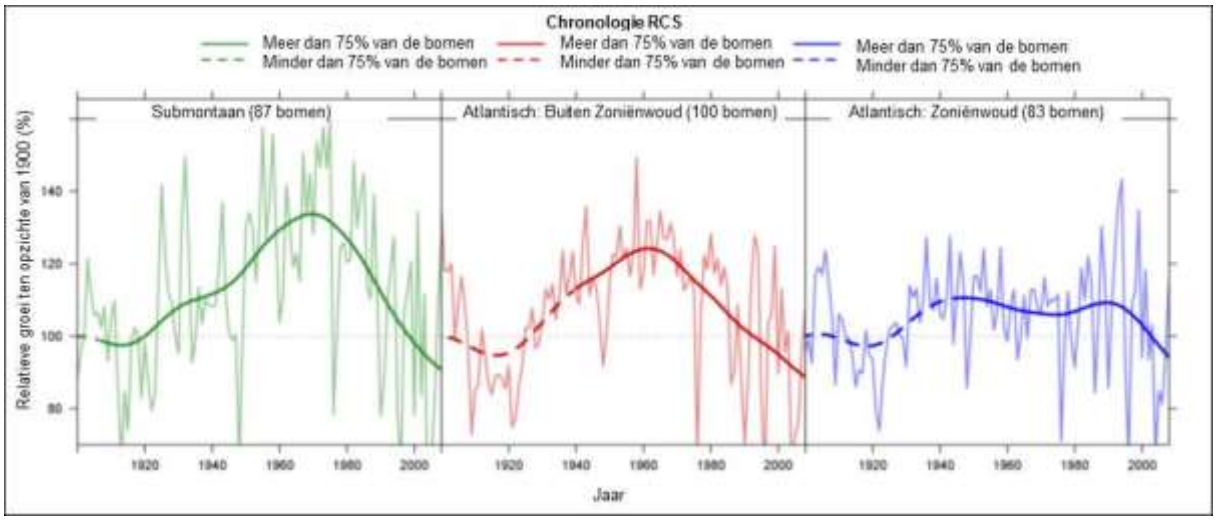


Figuur 4.4 - Kaart van de potentiële geschiktheid van de wintereik voor de standplaatsomstandigheden tegen 2100

4.1.18 Analyse van de invloed van de klimaatverandering op de groei van de beuk in het Zoniënwoud

Aan de hand van deze studie kon het effect op de beuk van de tot vandaag waargenomen klimaatveranderingen worden beoordeeld aan de hand van een dendro-ecologische aanpak. Deze aanpak combineert dendrochronologie (meting en datering van de breedte van de jaarringen) met bosecologie. De dendrochronologische reeksen van 286 beuken uit onderzoek uitgevoerd door de KU Leuven, de ULB en de ULg - Gembloux Agro-Bio Tech werden geanalyseerd.

Volgens deze studie is het al enkele decennia zo dat de klimaatomstandigheden ongunstiger worden voor de beuk. Voor de Ardense beukenbossen en de beukenbossen van vlakten (met uitzondering van het Zoniënwoud) stellen we vast dat de groei is toegenomen vanaf de jaren '20, gevolgd door een fase van afname vanaf de jaren '60-'70 (cf. figuur 4.5). 1976 is een scharnierjaar voor de klimaatopwarming. Het Zoniënbeukenbos toont een ander gedrag. De toename van de groei vanaf de jaren '20 is beduidend minder sterk, maar de daling werd later ingezet (vanaf de jaren '90).



Figuur 4.5 - Algemene trend van de radiale groei van de beuken tussen 1900 en 2008 (in LATTE et al. 2015)

Toename van de frequentie en de intensiteit van de voorjaarsdroogte en van hittegolven heeft een negatief effect op de jaarlijkse groei van de bomen. Op middellange termijn beperkt deze herhaalde stress de algemene groei van de bomen. Tot vandaag (2015) is er nog geen kritieke drempel bereikt die de bomen in gevaar zou brengen. De groei van de beuken heeft zich altijd hersteld in gunstigere, nattere, minder hete jaren. Maar hoe lang nog? Begin jaren '70 werd al een algemene vermindering van de groei van de jaarringen waargenomen in een nauwelijks merkbare context van klimaatverandering. Hoe zal het dan zijn over 80 jaar, als de aangrijpende voorspellingen van het GPICC (scenario A1B[26]) kloppen.

4.1.19 Conclusie

De recentste studies die in het Zoniënwoud werden uitgevoerd, tonen aan dat klimaatveranderingen tot op heden een negatief effect hebben op de beuk. Het klimaat zal blijven evolueren naar de omstandigheden die we vandaag kennen ten zuiden van de Loire (Nantes). De beuk is een uitzondering in deze door eik gedomineerde bioklimaatzone (BADEAU, 2004). De beuk en de zomereik zijn dus niet echt op hun plaats in het Zoniënwoud. Samen beslaan ze echter meer dan 80% van de oppervlakte van het bos.

In deze snel evoluerende context wil de beheerder een duurzaam bos doorgeven aan de toekomstige generaties, een bos dat deze veranderingen kan overleven. Hiermee moet rekening worden gehouden in het beheer van de bosbestanden (bij het uitdunnen, door voldoende ruimte te geven aan de bomen die behouden blijven). De belangrijkste uitdagingen hebben echter betrekking op de verjonging van het oude beukenbos door de keuze van vervangende soorten. Er bestaan alternatieven: de wintereik is een van de soorten die de bosbeheerder in overweging kan nemen. Hij groeit al in het Zoniënwoud, en is er beter voor geschikt. Het belangrijkste is dat voorrang wordt gegeven aan soorten die momenteel het meest geschikt zijn voor de standplaatsen, om ze de beste omstandigheden voor groei te geven. In deze context van constante verandering moet het voorzorgsprincipe worden gehanteerd: dat bestaat erin "niet alle eieren in dezelfde mand te leggen" - en dus de soortensamenstelling van het bos te diversifiëren (Claessens et al., 2012). Door de erfgoedwaarde van de "beukenkathedraal" moet echter alles in het werk worden gesteld om een representatief staal van dit unieke landschap te bewaren.

[26] Voor de regio waarin het Zoniënwoud valt, op het einde van de 21ste eeuw, is scenario A1B een gemiddeld scenario dat noch pessimistisch, noch optimistisch is (LAURENT *et al.*, 2009):
• de gemiddelde jaartemperatuur zou opwarmen met 3° C en de warme periode van juni tot augustus met 4° C;
• het neerslagregime zou gewijzigd zijn, met meer regen in de winter (ongeveer 20%) en een vrij duidelijke afname in de zomer (ongeveer - 25% van juni tot augustus).
Het klimaat van het Zoniënwoud zou dichter bij dat van het zuiden van de Loire (Nantes) liggen.

Synthese

Tal van studies over het biotische milieu in het Zoniënwoud wijzen op de diversiteit van de milieus en op een voor een stadsbos verbluffende flora en fauna, ondanks de sterke recreatiedruk.

De **fytosociologische** studie van Weyembergh, die 29 plantengemeenschappen onderscheidde, diende als basis voor de vertaling in habitattypes van communautair belang (Natura 2000). Negen Natura 2000-habitattypes en drie habitattypes van gewestelijk belang werden geïdentificeerd in het Zoniënwoud. In het besluit tot aanwijzing van het Natura 2000-gebied BE 1000001 werden instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd. In totaal beslaan deze 12 milieutypes 87% van de oppervlakte van het bos. Met 7% van de totale oppervlakte bedekken de naaldboombestanden een groot deel van de resterende oppervlakte.

Op basis van 15.747 waarnemingen werden in het bos 539 soorten **hogere planten en varens** geteld. Van deze lijst genieten er 6 een strenge bescherming op Brussels grondgebied, en 52 soorten genieten een geografisch beperkte bescherming. Deze strikte bescherming houdt in dat deze planten niet geplukt, verzameld of beschadigd mogen worden. De sleutelsoorten van het bos, van de 5 boshabitats van communautair belang, zijn in sterke mate aanwezig. Meer dan 95% ervan werd aangetroffen in het bos. De sleutelsoorten van de open habitats zijn minder goed vertegenwoordigd (35%). Binnen in het bosgebied leveren deze habitats een grote bijdrage aan de totale diversiteit van fauna en flora in het bosgebied. Zo zijn de open habitats een essentieel onderdeel van de structurele kwaliteit van de boshabitats. In deze nieuwe versie konden 60 soorten worden geïdentificeerd als zeldzame soorten die een bijzondere aandacht en een specifieke bescherming verdienen binnen het bosgebied.

De **bryofyten** vertonen eveneens een verbazende diversiteit. Het Zoniënwoud zou van alle bossen in de Benelux het rijkst zijn aan bryofyten. 195 bryofieten werden geïnventariseerd, waarvan 40 levermossen en 155 mossen. Een derde van deze bryofyten heeft een aanwezigheidsgraad lager dan 5%. We tellen in het Zoniënwoud 5 soorten die bijzonder interessant zijn voor België: *Riccia bifurca* (zeldzaam), *Cryphaea heteromalla* (zeldzaam), *Fissidens pusillus* (uitstervend), *Orthotrichum pulchellum* (bedreigd) en *Orthotrichum pumilum* (zeldzaam).

Minstens 71 verschillende soorten **korstmos** groeien op de bomen in het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud (Van de Broeck, 2008). 38 van deze soorten werden op slechts één soort aangetroffen. De eik is het rijkst aan soorten, gevolgd door de beuk. Vóór 1900 werden hier soorten zoals *Lobaria pulmonaria* aangetroffen, die reeds lang verdwenen zijn. Tussen 1998 en 2008 werden nog verschillende andere soorten aangetroffen in het Vlaamse gedeelte van het Zoniënwoud, waarvan een aantal zeker ook zou moeten voorkomen in het Brusselse gedeelte.

Wat de **paddenstoelen** betreft, onderscheiden we in het Zoniënwoud 959 soorten die kunnen worden onderverdeeld in ongeveer 2/3 saprofyten, 1/3 symbionten en iets meer dan 5% parasieten. Een groot deel van deze paddenstoelen is hier zeer schaars. De paddenstoelen zijn bijzonder gevoelig voor luchtvervuiling en vertrappeling. In bepaalde gebieden zijn ze in regressie en volledig verdwenen, maar ze hebben een toevluchtsoord gevonden in gebieden met een lagere bezoekersdruk. In deze delen is de grootschalige paddenstoelenpluk verantwoordelijk voor de regressie van de eetbare soorten.

In het voorbije decennium werden hier 51 soorten **zoogdieren** geteld, waaronder 18 soorten vleermuizen (België telt er 24), 8 insectivoren, 6 carnivoren, 4 hoefdieren, 13 knaagdieren en 2 haasachtigen. Deze inventaris omvat slechts één uitheemse soort: de Siberische grondeekhoorn, die stevig vertegenwoordigd is, en enkele alleenstaande observaties van het damhert. De ree is de grootste herbivoor die in het Zoniënwoud stand heeft kunnen houden, ondanks de nabijheid van de stad en het drukke wegverkeer. Deze populatie wordt geraamd op meer dan 150 dieren. Sinds 1917 werden geen everzwijnen meer waargenomen in het Zoniënwoud, tot enkele dieren zich hier opnieuw vestigden in 2007. Naast de aanwezigheid van habitats van communautair belang rechtvaardigt ook de verbluffende vleermuizenrijkdom van het Zoniënwoud de aanwijzing van het bosgebied als Europese Speciale Beschermingszone.

Er zijn 132 **vogel**soorten in het Zoniënwoud, waarvan 16 soorten watervogels (8 inheemse en 4 exotische) en 21 soorten van open milieus. Door de aanwezigheid van oud hooghout zijn er interessante populaties van

holenbroeders en (dag- en nacht-) roofvogels: de havik, de sperwer, de wespendief, de boomvalk, de middelste bonte specht en de zwarte specht. Ook de houtsnip komt voor in het Zoniënwoud. Het permanente netwerk voor monitoring van het biologisch milieu heeft gewezen op de teruggang van kleine insectenetende zangvogels die gebonden zijn aan loofhout (hoofdzakelijk beuk). Vandaag is er weinig zekerheid over de oorzaken van deze regressie; de onderzoekers schuiven een aantal hypothesen naar voor.

Het Zoniënwoud telt slechts 3 soorten **reptielen**, waarvan 2 inheemse (de hazelworm en de levendbarende hagedis) en één exotische soort (de roodwangschildpad, aangevuld met minstens 1 andere subsoort in een aantal vijvers). De populaties van hazelworm en levendbarende hagedis hebben open en zonnige structuren nodig om te overleven.

In het Zoniënwoud komen 6 van de 8 inheemse **amfibiesoorten** voor die in het Brussels Gewest leven. Het is de enige plaats in het gewest waar de vuursalamander nog kan worden aangetroffen. Hoewel zijn populatie slinkt, blijft het Zoniënwoud voor deze amfibiesoort een interessant gebied. Deze afname is toe te schrijven aan verschillende oorzaken: het verdwijnen van plassen, de kunstmatige aanleg van verschillende vijvers die worden bepoot en voor sommige soorten de bebossing van de oevers. In de loop van de vorige eeuw zijn verschillende soorten verdwenen: de boomkikker, de vroedmeesterpad, de kamsalamander en de groene kikker (in de strikte zin). Eén exotische kikkersoort, de meerkikker, komt tegenwoordig zowel voor in Rood Klooster als in een aantal andere vijvers van het Gewest. Andere soorten van deze groep die moeilijk te determineren is, kunnen in zijn gezelschap vertoeven.

Er leven 13 soorten **vissen** in de waterplassen in het bos, waaronder de bittervoorn (*Rhodeus sericus amarus*), die vrij zeldzaam is in België en voorkomt in de vijvers van Verdronken Kinderen en in de vijver van Clabots in Rood Klooster. Deze vis is opgenomen in bijlage II van de habitatrichtlijn. De aanwezigheid van brasem (*Abramis brama*), zeelt *(Tinca tinca*), steenkarper (*Carassius carassius*) en karper (*Cyprinus carpio*) in veel van de grote vijvers van het Zoniënwoud is een weinig bevorderlijke factor voor de ontwikkeling van de waterplanten omdat ze de bodem omwoelen. Om die reden wordt de aanwezigheid van woelvissoorten sinds 2000 sterk gereguleerd door biomanipulatie. De ecologische ambities voor de vijvers van het Zoniënwoud zijn immers naar boven bijgesteld, onder andere door de Natura 2000-dynamiek en de Kaderrichtlijn Water.

De soortendatabase (Leefmilieu Brussel - 2016) bevat observaties van 786 verschillende **insecten** (dd. april 2016). De nachtvlinders (320 soorten) en de schildvleugeligen (168 soorten), waaronder het vliegend hert, zijn de meest talrijke.

Van de 137 soorten **spinnen** is er één soort die uniek is voor België: *Philodromus praedatus*. Daarnaast zijn er verschillende zeldzame soorten, zoals *Achaearanea simulans* en *Walckenaeria corniculans*. Voorts is er een kolonie van een honderdtal vogelspinnen (*Atypus affinis*), een relict van een veel talrijkere populatie. De oorzaken van deze afname zijn enerzijds de verdwijning en aantasting van de habitat van deze soort (heide en andere open ruimten op zandgrond); en anderzijds de verdichting en erosie van de bodem (recreatie van het publiek en uitslepen van bomen).

Hoewel de soortenrijkdom zich lijkt te handhaven op het vlak van de flora en de paddenstoelen, neemt de omvang van de populaties af. Voor de fauna daarentegen nemen zowel soortenrijkdom als de omvang van de populaties af. Maatregelen zijn nodig om deze biodiversiteit op lange termijn te garanderen. Een eerste inspanning in die zin werd al gedaan door de aanwijzing van 5 natuurreservaten en 2 bosreservaten sinds 1990 Bijkomende maatregelen (beheeringrepen die meer rekening houden met de biodiversiteit) zijn nodig om deze inspanningen optimaal te laten renderen

De recentste studies die in het Zoniënwoud werden uitgevoerd, bewijzen dat de **klimaatveranderingen** die we tot nog toe hebben gekend een negatief effect hebben op de beuk. In deze snel evoluerende context wil de beheerder een weerbaar bos doorgeven aan de toekomstige generaties, een bos dat deze veranderingen kan overleven. De belangrijkste uitdagingen hebben te maken met de verjonging van het oude beukenbos door een aangepaste keuze van vervangende soorten. De wintereik is een soort waarop de bosbouwer zijn aandacht kan richten. Hierbij moet het voorzorgsprincipe worden gehanteerd, dat erin bestaat "niet alle eieren in dezelfde mand te leggen" - en dus de soortensamenstelling van het bos te diversifiëren. Door de

erfgoedwaarde van de "beukenkathedraal" moet echter alles in het werk worden gesteld om een representatief staal van dit unieke landschap te bewaren.

HOOFDSTUK 5 - ERFGOEDASPECTEN

Inleiding

Het bos neemt op landschappelijk niveau een bijzondere plaats in. Hoewel er talloze beheerwerken in dienen te gebeuren, wordt het bos door het publiek gezien als een "wilde" en "natuurlijke" omgeving, wat het onderscheidt van de andere groene ruimten – parken & tuinen, bosparken – die worden gezien als kunstmatige omgevingen die zijn gewijzigd of zelfs uit het niets gecreëerd door de mens.

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bieden deze drie types van groene ruimte de bewoners van ons stadsgewest een verbluffende verscheidenheid aan landschappen.

Wat de landschappelijke analyse betreft, kan een bosgebied vanuit verschillende invalshoeken worden benaderd:

- die van iemand die langs de bosranden rijdt of over de asfaltwegen door het bos rijdt. Deze personen dringen niet door in het beboste gebied, en hebben alleen een beeld van de buitenkant van het bos;
- die van iemand die in het bos gaat wandelen. Hij treft er enerzijds boselementen (boomlaag, flora, vijver, vallei...) en anderzijds elementen die niet tot het bos behoren (ruïnes van gebouwen, gedenkstenen...) aan;
- die van iemand die in het beboste gebied circuleert, van waaruit hij elementen buiten het bos (weiden, stedelijke bouwwerken, ...) kan waarnemen.

In het specifieke geval van het Zoniënwoud zijn de externe elementen die kunnen worden waargenomen van binnen in het bosgebied uitzonderlijk, door de nauwe verwevenheid van het bos met de stadsstructuur. Het bos geeft zich echter dagelijks bloot aan een zeer groot aantal reizigers op de verkeerswegen doorheen het bos – Ring 0, Terhulpensesteenweg, Lorreinenlaan en Tervurenlaan, Stoeterijdreef en Sint-Hubertusdreef, spoorlijn Brussel-Namen. Voor velen onder hen is het Zoniënwoud niet meer dan het beeld dat ze hebben van de boszoom.

Ook de "binnenkant" van het bos wordt echter intensief geobserveerd. Dit beperkt zich niet tot de visuele waarnemingen van de landschappen, maar prikkelt ook de andere zintuigen van de wandelaar: het gehoor (vogelzang, geluiden van het verkeer, ...) en de reukzin (de geur van de humus, van de naaldbomen, ...). Wat de visuele aanblik betreft, tonen recente sociologische studies aan dat wandelaars landschappelijke diversiteit verwachten. "*De wandelaar blijkt gevoeliger voor de opeenvolging in de ruimte van de landschappen dan voor hun intrinsieke kenmerken*" (CHARRETTON, 1996), wat zich vertaalt, met betrekking tot het bos, in een afwisseling van gesloten (oude hoogstammige bomen) en open ruimten (open plekken, verjongingszones en watervlakten). ROISIN (1975) slaat de nagel op de kop: "*... de boom en het bos zijn zeker niet de enige elementen die een landschap zijn charme en zijn aantrekkingskracht verlenen: de schoonheid en de harmonie van een landschap zijn het resultaat van een gelukkige combinatie van een aantal andere bestanddelen, zoals het reliëf, de aanwezigheid van rivieren of vijvers, rotsen, hellingen en zonnige open plekken, heide of semi-natuurlijke graslanden...*".

> De morfologische criteria die het vaakst worden gehanteerd om het esthetische bos te beschrijven, zijn: "de schoonheid van boomstam en kruin, de omvang van de boom, de schoonheid van het strooisel en de aanwezigheid van een sierlijk of vanuit toeristisch opzicht waardevol detail, zoals de kleur van de bladeren volgens de seizoenen, bijvoorbeeld" (LE PONT, 1981).

In het kader van de opstelling van dit beheerplan voor het Zoniënwoud werd een landschapsstudie uitgevoerd (BLIN, 2012). Deze wees uiteraard op het belang van de beukenkathedraal. Het Zoniënlandschap is echter meer dan het kathedraalbeukenbos alleen. De studie heeft ook de grote landschappelijke

diversiteit van het Zoniënwoud in kaart gebracht. De resultaten van deze studie worden voorgesteld op het einde van dit hoofdstuk.

Interne visuele aspecten

5.1.1 Beukenkathedraal

"Welke vreemdeling kent niet het prachtige Zoniënwoud aan de poorten van Brussel, dit onvergelijkbare plantaardige sieraad waarvoor de hele wereld ons benijdt?" Weyembergh et al., 1983 Het Zoniënwoud onderscheidt zich in het bijzonder door de schoonheid van zijn bomen met hun rijzige, opmerkelijk rechte stammen en met hun open onderetage. Aan dit uitzicht, een kenmerk van de gelijkjarige beukenbestanden, dankt het zijn benaming van beukenkathedraal.

Dit uitzicht is evenwel verre van natuurlijk. Het is het resultaat van het herstel van het woud dat werd aangevat onder het Oostenrijkse bewind (1714-1795). Na kaalslag van een uitgestrekt gebied dat moest hersteld worden (door verwijdering van alle hakhout en van een aantal hoogstammen over enkele tientallen hectare) werden jonge beuken uit kwekerijen aangeplant. De bestanden werden geëxploiteerd met een zeer korte omloopcyclus van 80 jaar. 30 tot 50 overstaanders per hectare werden behouden voor een tweede cyclus ("tire et aire"-methode). Deze bomen stonden gewoonlijk langs de wegen, de brandgangen en de bosranden, zodat ze de ontwikkeling van de verjonging niet in de weg stonden. Na 80 jaar hebben deze bomen nog een groeipotentieel dat hen in staat stelt de pas vrijgekomen ruimte in te nemen en hun kroon uit te breiden. Door hun vitaliteit zijn ze nog goed bestand tegen deze plotse blootstelling aan licht. Hier en daar in het bos tref je nog deze oude bomen met hun omvangrijke en evenwichtige kruin en hun statige afmetingen, die bijzonder geliefd zijn bij wandelaars.

De "tire et aire"-methode werd toegepast tot het einde van de 19de eeuw. In die tijd werden de bosbouwers zich bewust van de vele nadelen die aan deze behandeling verbonden waren. Ook het publiek hekelde deze behandelingswijze, maar dan om redenen die te maken hadden met de eentonigheid van het landschap. René Stevens, de stichter van de *Liga van de Vrienden van het Zoniënwoud*, verwoordt het standpunt van het publiek in die tijd: "*... bestaat de schoonheid van een woud uit de aanwezigheid van vele tegen elkaar aangedrukte bomen die, langgerekt als bezemstelen, eindigen op een grotesk bladertoefje, veertig meter hoog, op een bodem waar geen scheut kan groeien? Of moet het woud een verbluffend uitzicht bieden op een hooghout, groen van de bodem tot de kruinen, een bos met bomen van alle leeftijden, waarvan een aantal, die op oordeelkundige afstand van elkaar geplaatst zijn, grandioze kruinen hebben kunnen ontwikkelen?*" (CORVOL, 1995). Vanaf dit tijdperk zal de exploitatie van het beukenbos geleidelijk worden uitgesteld tot de bomen een zeer gevorderde leeftijd hebben bereikt. Vandaag zijn sommige bestanden meer dan 200 jaar oud. In deze oude bestanden, die nog slechts 30 tot 50 stammen/ha tellen, staan de bomen kaarsrecht en bereiken ze opmerkelijke afmetingen: de gemiddelde omtrek bedraagt om en bij de 230 cm, de eerste 20 meter van de stam zijn takvrij en de gemiddelde bestandshoogte bedraagt meer dan 45 meter. In dit stadium zorgt het bezonningsniveau voor een steeds dichtere onderetage, die vermijdt dat blikken kunnen doordringen in het bosbestand. Het uitzicht van de beukenkathedraal verdwijnt dus geleidelijk.

In het licht van de problematiek van veroudering van de beukenkathedraal, en van het gebrek aan technische regels voor de vernieuwing ervan, werd tussen 2003 en 2007 een studie uitgevoerd (TIMAL, 2005 en 2007). Zo kon een nieuwe bosbouwkundige norm worden vastgelegd voor het beheer van de beukenaanplanten met de doelstelling "kathedraalbeukenbos". Bij de opstelling van deze norm kwamen 5 groeifasen met specifieke kenmerken naar voor (TIMAL *et al.* , 2009).

5.1.1.1 Verjongingsfase (0 tot 50 jaar)

De cyclus van de beukenkathedraal begint door de aanplanting in driehoeksverband van zowat 2.500 bomen per hectare (bij gebrek aan natuurlijke verjonging). In het algemeen vindt de aanplanting plaats onder het scherm van enkele oude beuken (overstaanders), die worden behouden omdat ze de jonge planten schaduw geven, maar ook om erfgoed- en biodiversiteitsredenen.

In de loop van de eerste 50 jaar groeien de jonge planten sterk in de hoogte. Hun onderlinge rivaliteit zorgt voor een natuurlijke selectie van de sterkste bomen, en draagt bij tot de rijzigheid van de stammen en de natuurlijke stamreiniging.

De grootste beuken zijn 25 meter hoog op 50 jaar. De gemiddelde omtrek van de bomen ligt om en bij de 55 cm.

5.1.1.2 Compressiefase (50 tot 80 jaar)

In dit stadium worden de eerste dunningskappen uitgevoerd. Het aantal bomen dat wordt verwijderd, is beperkt. De concurrentie tussen de bomen moet immers behouden blijven, opdat ze hun ontwikkeling in de hoogte zouden voortzetten, en om een natuurlijke "snoei" te bevorderen die stammen zonder takken oplevert over een groot deel van de boomhoogte.

De grootste beuken zijn 33 meter hoog op 80 jaar. De gemiddelde omtrek van de bomen ligt om en bij de 110 cm.

5.1.1.3 Groeifase/diktegroei (80 tot 120 jaar)

In dit stadium komt het werk van de bosarbeiders vooral de dominerende bomen ten goede. Deze moeten groeien in de dikte, en daarom ook hun kruin ontwikkelen, waarvan hun fotosynthese afhangt. De afstand tussen de bomen neemt geleidelijk toe.

Op 120 jaar hebben de bomen nog geen opmerkelijke afmetingen bereikt. 170 cm omtrek gemiddeld en een dominante hoogte van 39 m.

5.1.1.4 Kathedraalfase (tussen 120 jaar en 160-180 jaar)

Wanneer de bomen ongeveer 120 jaar oud zijn, begint de beukenkathedraal vorm te krijgen: bomen met hoge takvrije stammen (tot 20 m voor sommige), die slechts weinig licht doorlaten op de grond. Onderhoutvegetatie is er niet; de strooisellaag van dode bladeren geeft kleur. Op die ouderdom zijn er nog ongeveer 150 bomen/hectare. De bomen staan ver uit elkaar (ongeveer 8 meter tussen de stammen), waardoor men zeer ver in het bosgebied kan kijken.

Mettertijd verschijnen op natuurlijke wijze openingen in het kroondak (stormhout, bomen met zonnebrand, ...), die de zonnestralen langs de soms rechte stammen laten glijden, wat deze bestanden een heilige sfeer van gotische kathedralen geeft.

De kruidlaag begint zich goed te ontwikkelen, en bestaat hoofdzakelijk uit varens.

Er is nog geen struiklaag. Het hooghout wordt steeds dunner door de gecombineerde invloeden van de mens (doorgangen en hameren), de wind (stormhout) en natuurlijke sterfte.

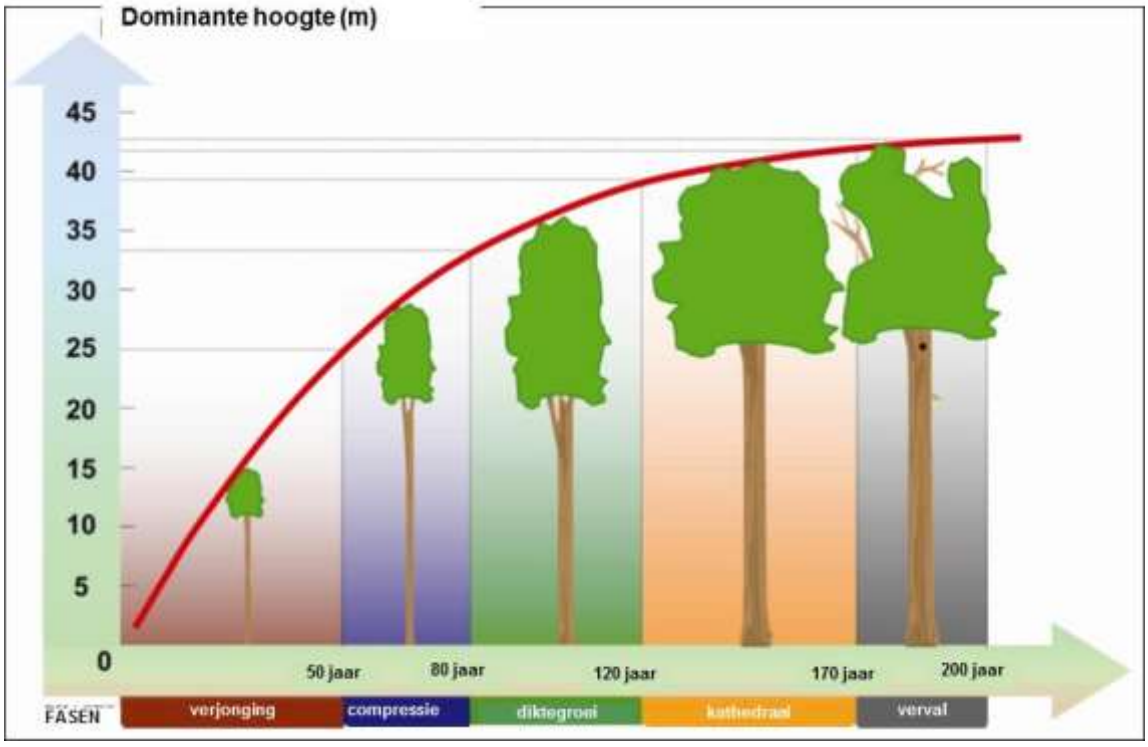
Wanneer de bomen ongeveer 150 jaar oud zijn, volstaat de lichtinval op de grond om onderhout te laten opschieten (eerste verschijningsstadium).

Op 180 jaar bedraagt de dominante hoogte van de bomen ongeveer 42 meter, en is hun omtrek groter dan 200 cm.

5.1.1.5 Vervalfase (meer dan 160-180 jaar)

Omstreeks 180 jaar zijn er nog slechts een vijftigtal beuken/hectare met een gemiddelde omtrek van 220 cm. Er komen geleidelijk openingen in het bosmassief. De graduele lichtinval zorgt ervoor dat de varens plaats moeten ruimen voor braamstruiken. Het onderhout wordt dichter en bereikt zodanige afmetingen dat het doorzicht tot enkele meters wordt beperkt. Het "kathedraal"-aspect van het bestand

neemt af en evolueert naar een uitzicht van ongelijkvormig hooghout waarin oude stammen en jonge bomen dicht bij elkaar staan.



Figuur 5.1 – Evolutie van de dominante hoogte met de leeftijd van de beukenkathedraal (TIMAL et al., 2009)

Foto 5.1 - Jonge beukenaanplant van 2 jaar oud in het onderhout van beuken van 197 jaar (Welriekende) Beukenkathedraal in verjonging

Foto 5.2 - Jonge beukenaanplant van 58 jaar oud (Bezemhoek)
Gelijkjarig beukenbos in compressiefase

Foto 5.3 - - Beukenbestand van 115 jaar oud (Infante)
Gelijkjarig beukenbos in diktegroeifase

Foto 5.4 - Beukenbestand van 153 jaar oud (Welriekende)
Kenmerkend landschappelijk uitzicht van de beukenkathedraal

Foto 5.5 - Beukenbestand van 190 jaar oud (Infante)
Landschappelijk uitzicht van de beukenkathedraal in vroege vervalfase

Foto 5.6 - Beukenbestand van 256 jaar oud (Sint-Hubertus)
Verdwijning van het landschappelijk uitzicht van de beukenkathedraal en overgang op het uitzicht van het ongelijkjarig hooghout

Kaart 5.1 toont voor 2016 de 5 stadia van de beukenkathedraal Deze beslaat naar schatting bijna 49,9% van het bosgebied.

Vandaag is de mening van het publiek over de beukenkathedraal genuanceerder dan in het begin van de 20ste eeuw. Landschapsingenieur **NEURAY** (1982) geeft dit standpunt als volgt weer: *"Hoogstammige bossen die een open bosgezicht bieden, worden het meest op prijs gesteld - zoals oude beukenbossen in het algemeen - daar waar de blik tussen de stammen glijdt van wat sommigen het kathedraalbos hebben genoemd: "het onvergelijkbare gevoel van verhevenheid dat hier heerst heeft te maken met twee factoren: de extreme hoogte van elk van deze zuilen, maar ook de homogeniteit van het geheel". Niettemin begint zelfs het mooiste gelijkjarige hooghout op den duur te vervelen. Vanuit landschappelijk oogpunt wensen we dan ook meer afwisseling"*. Hier vinden we een van de conclusies terug uit de studie van **CHARRETTON** (1996): het publiek houdt van landschappelijke diversiteit.

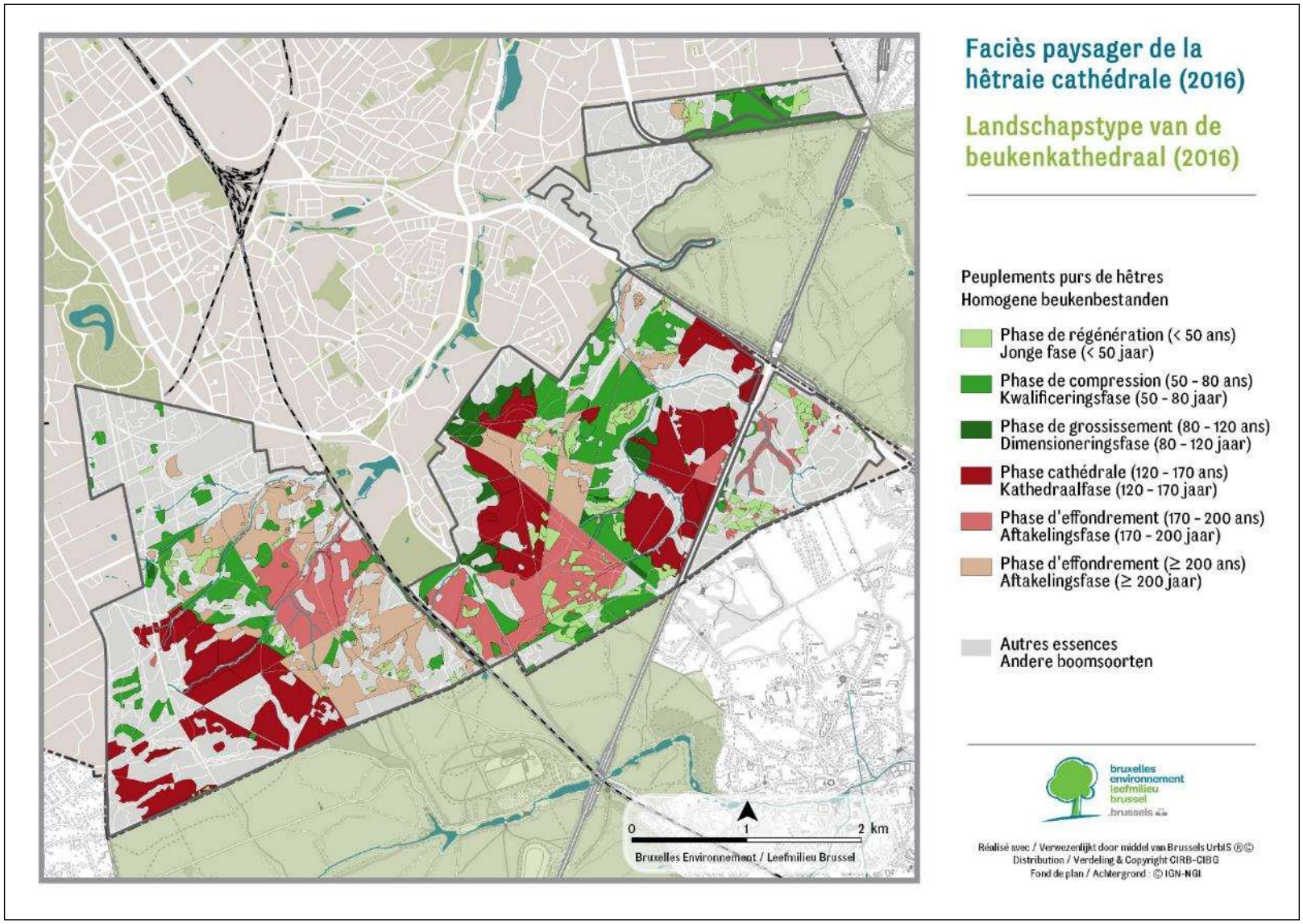
Gelet op de staat van veroudering van de beukenkathedraal moet de restauratie van dit culturele erfgoed worden overwogen, rekening houdend met het feit dat de algemene sociologische en klimatologische context (cf. hoofdstuk 3) waarbinnen de beukenkathedraal werd aangeplant, grondig is geëvolueerd. Op dit moment is de behandeling als gelijkjarig hooghout – met kaalslagen over uitgestrekte oppervlakten – niet meer denkbaar in het geval van een randstedelijk bos: " *... vanuit landschappelijk oogpunt is de exploitatiemethode uiteraard het grote probleem van het gelijkjarig hooghout. Kaalslag over grote oppervlakten geeft een slechte indruk. We kunnen uiteraard aanvoeren dat hierdoor open plekken ontstaan die de structuur verbeteren. Maar dergelijke open plekken zijn van geringe waarde, behalve in de eerste jaren, wanneer ze worden overwoekerd door bloemen; later bieden de gelijkjarige aanplantingen in de eerste plaats een textuur van geringe waarde en vervolgens gaan ze geleidelijk het zicht beperken*" (**NEURAY**, 1982).

We halen verder nog het standpunt aan van de Franse bosbouwer **LE PONT** (1981): " (...) het beukenhooghout dat een vergezicht biedt doorheen een niet volledig dichtgegroeide onderetage, oogst altijd bewondering bij het publiek. De behandeling als gelijkjarig hooghout (...) heeft daarentegen het nadeel dat het deel van het bos in verjonging voor een niet-ingewijd publiek een minder waardevol gebied vormt, dat bovendien bijzonder kwetsbaar is. De verjongingskappen oogsten weinig begrip bij het publiek, ongeacht of het gaat om geleidelijke kappingen voor natuurlijke verjonging of om

voorbereidende kappingen voor kunstmatige verjonging. De relatief lange duur van deze kwetsbare overgangsperiode gedurende dewelke het bos verjongd wordt en voor het een voldoende veerkracht heeft verworven, is weinig geschikt voor een hoge bezoekersdruk".

Alternatieven voor deze behandeling moeten met de nodige omzichtigheid en nuance worden onderzocht om te garanderen dat ten minste een deel van de zone met dit landschapstype, dat kenmerkend is voor het Zoniënwoud, wordt gerestaureerd.

Tegenwoordig worden bij de exploitatie van de oude bestanden van de beukenkathedraal enkele van de mooiste bomen bewaard om landschappelijke en ecologische redenen, en met het oog op uitzaaiing. Deze exemplaren hebben opmerkelijke afmetingen bereikt: ze kunnen hoger zijn dan 50 m, met een omtrek van meer dan 270 cm Op het einde van hun leven ontberen zij echter de vitaliteit om bestand te zijn tegen een brutale blootstelling aan licht, die hen direct blootstelt aan de elementen en zou kunnen leiden tot "*... zonnebrand op de boomstam (de beuk heeft een vrij dunne schors vergeleken met de andere boomsoorten), met necrose van het cambium, verzwakking en de dood tot gevolg; breuken en ontwortelingen...*" (BOUDRU, 1989). Omdat ze te lang dicht bij elkaar hebben gestaan, is hun kruin te smal en is er geen hoop meer dat deze zich na de lichtblootstelling nog zal ontplooien. De te behouden beuken moeten dus zeer omzichtig worden gekozen.



Kaart 5.1 – Plaatsbepaling van de zuiver gelijkjarige beukenbossen en van het landschappelijk uitzicht van de beukenkathedraal (2016)

5.1.2 Ongelijkvormig hooghout met groepsgewijze kapping

Om redenen uiteengezet in hoofdstuk 2 besliste het bestuur van Waters en Bossen in het beheerplan van 1890 om over bijna 25% van de oppervlakte van het bosgebied artistieke reeksen aan te leggen, waar werd overgegaan tot omvorming naar ongelijkjarig hooghout met groepsgewijze kapping[27] (uitsluitend voor de volwassen bestanden die worden verjongd). Naast beuk (70%) werden hier eik (20%), lork (5%), es en iep (5%) geplant op ongeveer 25% van het bosgebied. Later werd besloten deze behandeling te veralgemenen naar het hele bosgebied.

Door de groepsgewijze behandeling van het bos in groepen met een variabele oppervlakte (van 10 are tot 1 hectare en meer) en de menging van boomsoorten, kunnen veel nadelen van het gelijkjarig hooghout worden weggewerkt. Spreiding van de verjonging over de hele oppervlakte van het bosgebied beperkt plotselinge overgangen, die altijd in slechte aarde vallen bij het publiek. Dit herleidt de visuele impact van de verjongingskappen dus tot een minimum, en garandeert het voortbestaan van de landschappen.

De verjongingsgroepen worden opnieuw beplant met gelijkjarig plantgoed van dezelfde soort (hoewel er een lichte menging wordt toegepast om de kwaliteit van de humus te verbeteren). Deze jonge beplantingen zijn dus gelijkjarige bestanden, maar over kleinere oppervlakten dan in een gelijkjarig hooghout. Binnen deze groepen gaan de individuele planten door de onderlinge concurrentie om zonlicht opschieten tot een vergelijkbare hoogte met die van de bomen in een gelijkjarig hooghout[28].

De boomsoortenmenging bevordert de kwaliteit van het strooisel en de mineralisering ervan, doordat de bladval van verschillende soorten wordt vermengd. De kwaliteit van de standplaats gaat er daardoor op vooruit. In theorie moet de dominante hoogte van de gemengde bestanden die van de monospecifieke bestanden benaderen. Door de behandeling als ongelijkjarig hooghout worden dus bomen verkregen met even opmerkelijke afmetingen als bij de behandeling als gelijkjarig hooghout, maar dan op een kleinere oppervlakte.

Wanneer boomsoorten worden gemengd, wordt steevast een belangrijke plaats toegewezen aan de zeer langlevende soorten (beuk en eik). Een bijkomend voordeel is dat het landschap minder vaak wijzigt door verjonging van de bestanden.

Vanuit landschappelijk standpunt is **NEURAY** (1982) vol lof over deze behandeling: "... vanwege zijn grote diversiteit biedt het ongelijkjarig hooghout, waarin bomen van verschillende leeftijd en soort naast elkaar staan, ontegenzeglijk het meest aangename uitzicht". De boomsoortenmenging verrijkt het kleurenpalet – dat voortdurend verandert in de loop van de seizoenen – en doorbreekt een zekere eentonigheid. Elke boomsoort heeft zijn eigen esthetische waarde die het resultaat is van zijn groei, zijn gebladerte en zijn kleur volgens de seizoenen, door de overvloed en de kleuren van zijn bloei en zijn vruchtvorming. "... het tedere en vrolijke groen van de beuk wanneer hij uitloopt in de lente, de pracht van de zoete kers, van de lijsterbes, van de bloeiende meidoorn..., de warme kleuren van de takken van de lijsterbes en de kardinaalsmuts, beladen met vruchten! We blijven anderzijds ook gevoelig voor de indruk van kracht en verhevenheid van onze oude eiken, iepen en lindebomen met hun ruwe stam en wijdvertakte kronen, en voor de schoonheid van tal van naaldbomen met een vaak heel bijzonder silhouet en kleur." (**ROISIN**, 1975).

[27] Omvorming van het gelijkjarig hooghout in een ongelijkjarig hooghout, door de methode van de groepsgewijze verjonging, die veel soepeler is dan de voordien toegepaste behandeling, aangezien de verjonging wordt gespreid over een periode van 60 jaar.

[28] Dendrometrisch onderzoek heeft aangetoond dat, op een gegeven leeftijd en voor een bepaald bestand waar de kroonsluiting is bereikt, de gemiddelde hoogte van de 100 grootste bomen per hectare (dominante hoogte genoemd) onafhankelijk is van de bosbehandeling, maar rechtstreeks samenhangt met de kwaliteit van de standplaats. De omtrek hangt daarentegen nauw samen met de dichtheid van het bestand en dus met de intensiteit van de uitgevoerde dunningen (**RONDEUX**, 1993).

Onder deze bestanden ontwikkelt zich een gevarieerde en kleurrijke flora, terwijl in het kathedraalbeukenbos door lichtgebrek geen struik- of kruidlaag kan gedijen. In de lente zien we dus eerst het wit van de anemonen, gevolgd door het geel van het speenkruid of het kenmerkende paars van de boshyacinten (aan Drie Kleuren). Meer plaatsgebonden (vooral aan het Rood Klooster) bloeien de gele narcissen. Tenslotte is er nog het groene tapijt van de veldbies en de bochtige smele.

De klimplanten (klimop, kamperfoelie en clematis) brengen een speciale noot in het landschap. Ze schieten de hoogte in, vervlochten met de stammen van het hooghout, hun groene tinten in schril contrast met het monotone bruin van de stammen. In het verleden werden ze systematisch verwijderd door de bosbouwers, maar tegenwoordig gebeurt het vaak dat we 's winters een bladerloze eik aantreffen, omhelsd door klimop.

5.1.3 Naaldbomen

De naaldbomen (Corsicaanse den, grove den, lork, douglasspar...) nemen een vrij klein deel in van de beboste oppervlakte. We vinden ze ofwel in monospecifieke en weinig uitgestrekte bestanden, meestal op zandhoudende hellingen, ofwel in gemengde bestanden naast loofbomen. Ze zijn wintergroen (behalve de lork) en door de uitgesproken kleur en de kenmerkende geur van hun naalden geven ze het landschap een originele toets. Ook in de lente valt dit contrast op, wanneer de scheuten van de loofbomen en de lork uitlopen en de lichtgroene, jonge blaadjes verschijnen, die afsteken tegen de donkergroene naalden van de immergroene naaldbomen.

De lork, een bladverliezende naaldboom met een heel licht scherm, draagt eveneens bij tot de originaliteit van het landschap. Zijn naalden worden achtereenvolgens geel, oranje en roestkleurig, waarna ze afvallen in de winter. Uit de knoppen komen in de lente lichtgroene naaldjes op bruingele twijgen, die tegen het einde van de lente geleidelijk uitgroeien tot de iets donkerdere, rozetvormig ingeplante naalden die de lork kenmerken.

"... de grove den zorgt op de zandige Brabantse heuvels voor een aangename afwisseling met de eerder donkere beuken en eiken die de basis vormen van de bossen uit de streek" (**ROISIN**, 1975).

De dennen- en lorkenbestanden met hun licht scherm bevatten een dichte onderetage, die hoofdzakelijk gevormd wordt door kerselaars (met een overvloed aan witte bloemen in de lente) en adelaarsvarens.

5.1.4 Verjongingsopeningen

Om de verjonging van het bosgebied te garanderen, worden jaarlijks open plekken gekapt in de oude bestanden. Om de risico's van omvallende bomen in de bestanden achter de gecreëerde openingen te vermijden, worden de verjongingsopeningen uitgevoerd in de boszomen ten noordoosten van het bosgebied (Timal enVanwijnsberghe, 2015). In deze openingen worden senescentie-eilanden behouden in de valleien, met een oppervlakte die verschilt van die van het oude bestand (van enkele are tot meerdere hectare). Het doel is het effect van deze ingrepen op het landschap te verzachten.

Deze open plekken worden later weer beplant met jonge planten uit de kwekerij. Errond vindt ook natuurlijke verjonging plaats. Rond elke plant komt tijdelijk een boomkoker ter bescherming tegen vraat door herbivoren (konijnen en reeën). Als deze kokers op de juiste manier worden aangebracht, dragen ze bij tot het beeld van een beheerd bos.

De open plekken doorbreken de geslotenheid van de bestanden en dragen zo bij tot de openheid van het landschap. Ze worden geleidelijk gedicht naarmate de planten groeien. Deze openingen zijn dus een dynamisch element in de boslandschappen.

Wanneer deze ruimten brutaal worden blootgesteld aan het licht, verschijnt er een kenmerkende flora van open plekken, die verschilt van deze van gesloten milieus en aangepast is aan de plaatselijke omstandigheden. Zo zien we op sommige open plekken het paarsachtige blauw van het kruipende zenegroen opduiken, naast het roze van de bastaardwederik dat afsteekt tegen het roodachtige paars van het vingerhoedskruid en het geel van het sint-janskruid... Ook verschillende grasachtige planten en

braamstruiken laten zich opmerken. Ook enkele struiken koloniseren deze ruimte en voegen er hun kleurenpracht aan toe: vlierbomen met hun witte bloemen en rode of zwarte bessen, de lijsterbes met eveneens witte bloempjes maar rood-oranje bessen, ...

In het verleden werd de heide systematisch beplant met naaldbomen. Na de exploitatie van deze oude bestanden verschijnt de heide met zijn fijne en tere rood-paarse bloempjes. Deze groene tapijten met paarse toetsen zijn een streling voor het oog. Het herstel van een aantal van deze heidegronden lijkt dan ook aangewezen op een aantal plekken (Roodborstjesweg bijvoorbeeld). Deze maatregel moet worden uitgebreid (PRIGNON en VANWIJNSBERGHE, 2008).

In de eerste jaren na herbeplanting van een perceel blijven heel wat sporen van de uitgevoerde werken zichtbaar: aanwezigheid van stobbes van gevelde bomen, sporen van de tractors en de uitslepers... De stobbes worden ter plaatse gelaten en dragen bij aan de sfeer in de verjongingsopeningen. Om deze werken uit te voeren kan echter niet worden vermeden dat ontginningsmachines rondrijden. De sporen ervan worden beschouwd als aanvallen op deze "wilde" natuur.

5.1.5 Dood hout op de grond

De aanwezigheid van dood hout op de grond draagt eveneens bij tot de bossfeer, waar groene en dode bomen in intieme menging voorkomen en de cyclus van het leven illustreren. Op dit knoestige hout van uiteenlopende afmetingen (twijgjes, takken, door windbreuk of windworp ontstaan hout) groeien tal van epifyten en paddenstoelen die het bos opvrolijken met hun kenmerkende kleuren en vormen. Bovendien verlenen ze een extra indruk van reliëf doordat ze de eentonigheid van een aantal plateaus doorbreken. Op plaatsen waar veel bezoekers komen en in de bosrand moet de opstapeling van dood hout evenwel worden vermeden. Het kan worden gezien als een teken van slecht beheer, en sluikstorters aansporen om hun afval achter te laten in de bosranden. Bovendien verhogen deze stapels dood hout het risico van brandhaarden.

5.1.6 Bomenrijen

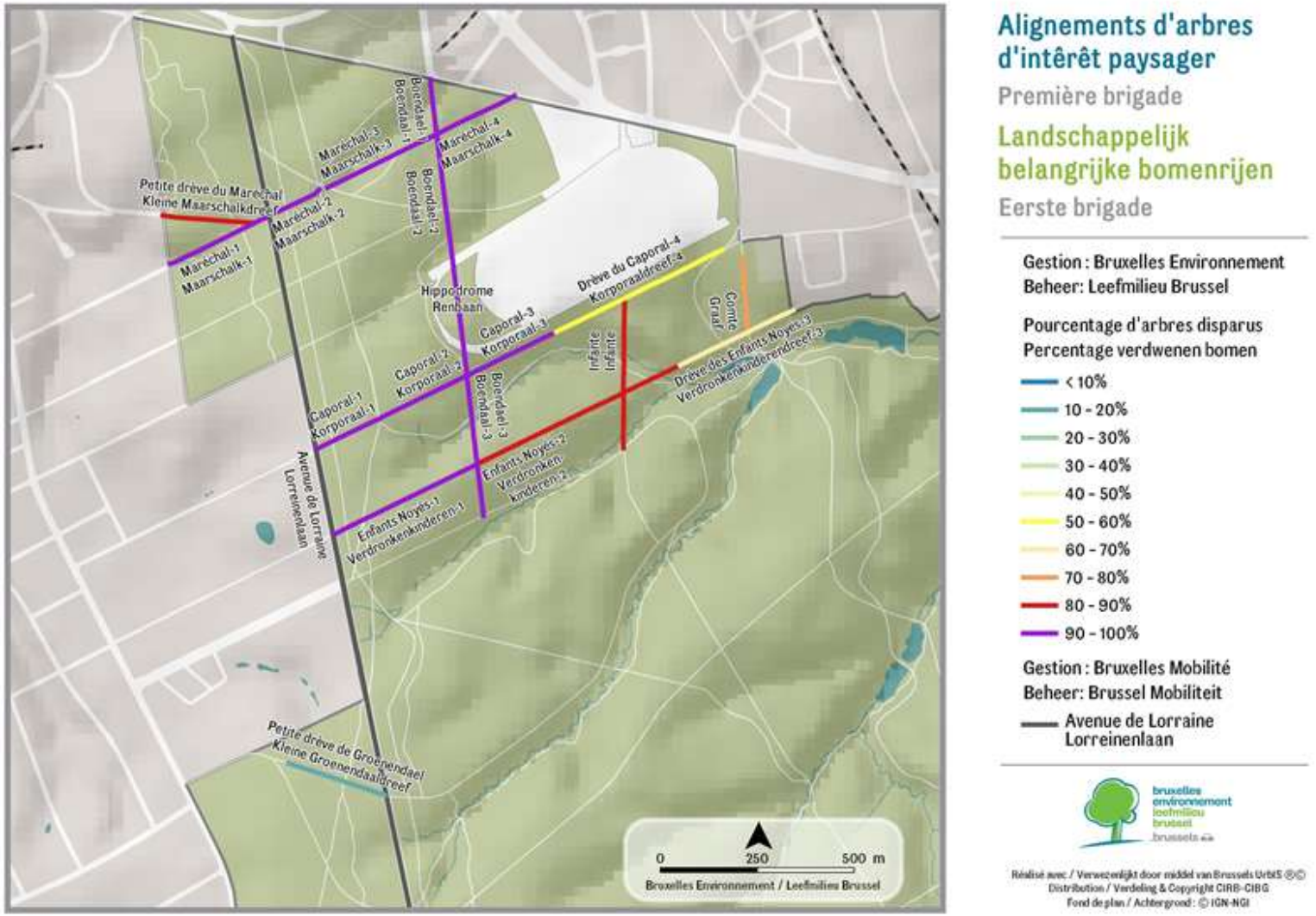
Bosdreven waarvan beide bermen beplant zijn met bomenrijen komen veel voor in het Zoniënwoud, vooral in de houtvesterij Boondaal (in de buurt van het Ter Kamerenbos), en in de omgeving van het Rood Klooster. Sommige onder hen getuigen van het jachtverleden van het bos en vormen hierdoor een te beschermen historisch patrimonium. Hun landschappelijke waarde is onmiskenbaar door de statige indruk die ze geven. Deze dreven geven de delen van het Zoniënwoud waar ze doorheen lopen een uitzicht van bospark dat soms in strijd is met de natuurlijke sfeer van het gebied.

De kaarten 5.2a en 5.2b geven de belangrijkste dreven met bomenrijen weer en de volledigheidsgraad. Tabel 5.1 kenmerkt deze bomenrijen in vakken.

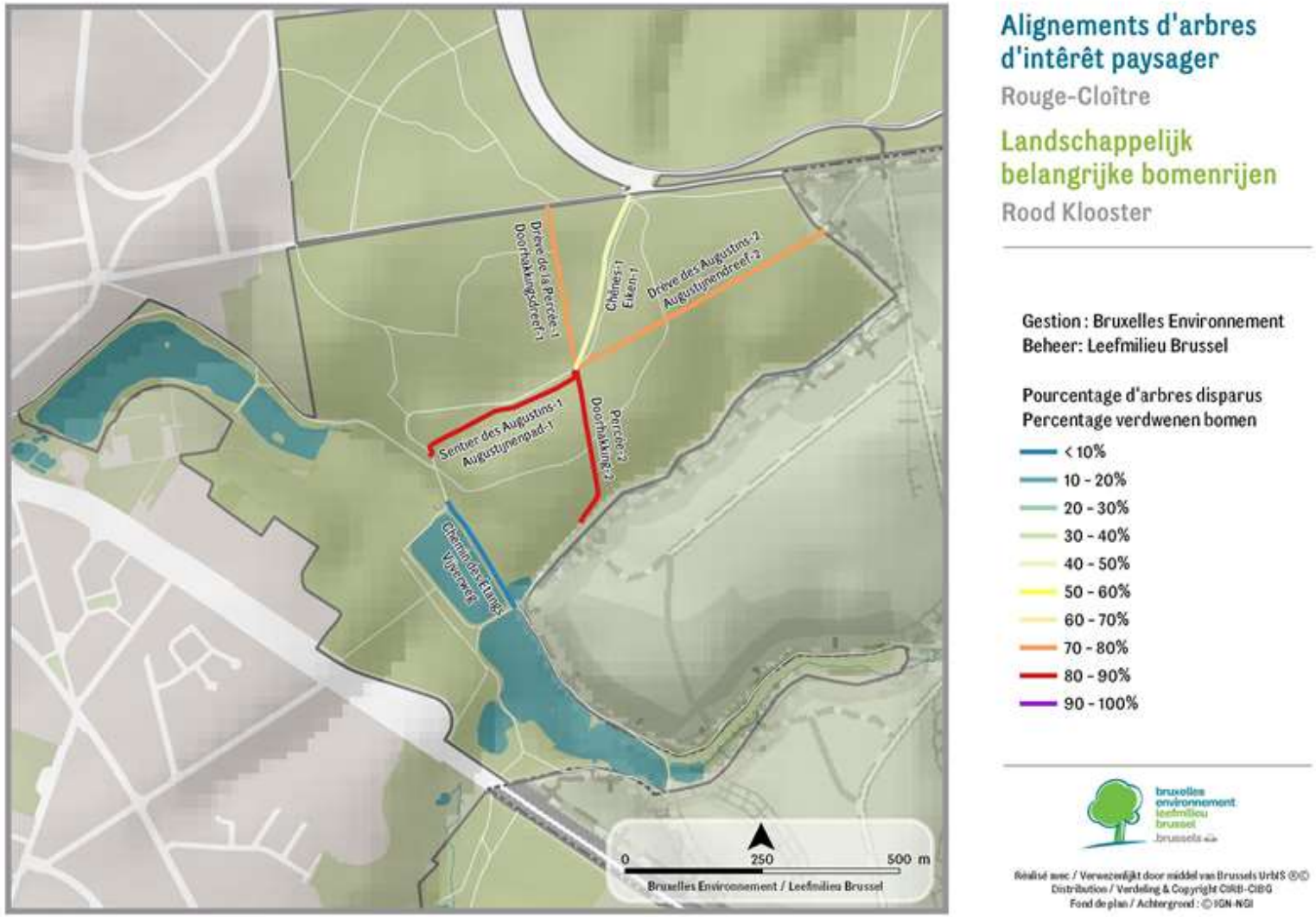
Deze kaarten en tabel tonen dat de meeste bomenrijen - in 2017 - sterk in verval zijn. Er moeten maatregelen worden getroffen om bepaalde bomenrijen te herstellen, rekening houdend met hun historisch en landschappelijk waarde, maar ook met de impact van de restauratiemaatregelen op de Natura 2000-habitats (sterke lichtinval rond de bomenrijen).

Brussel Mobiliteit overweegt de restauratie van deze rijen rode beuken langs de Loreinenlaan waarvan het sinds 2008 beheerder is.

Onderzoek:
voortzetten van het historisch en bosbouwkundig onderzoek om andere dreven te selecteren die aan verjonging toe zijn elders in het bosmassief. Als onderzoeksbasis werd er een kaart opgemaakt (kaart 5.3) in een voorafgaande cartografische studie die zal dienen als basis voor een uitgebreidere studie betreffende de historische aanwezigheid van dreven en/of bomenrijen in het Zoniënmassief. Deze uitgebreide studie beoogt de documentatie en de verduidelijking van de aanwezigheid van historische dreven op basis van niet enkel een cartografische maar ook historische archieven.



Kaart 2 – Plaatsbepaling en staat van de dreven met bomenrijen in het westelijk deel van het Zoniënwoud



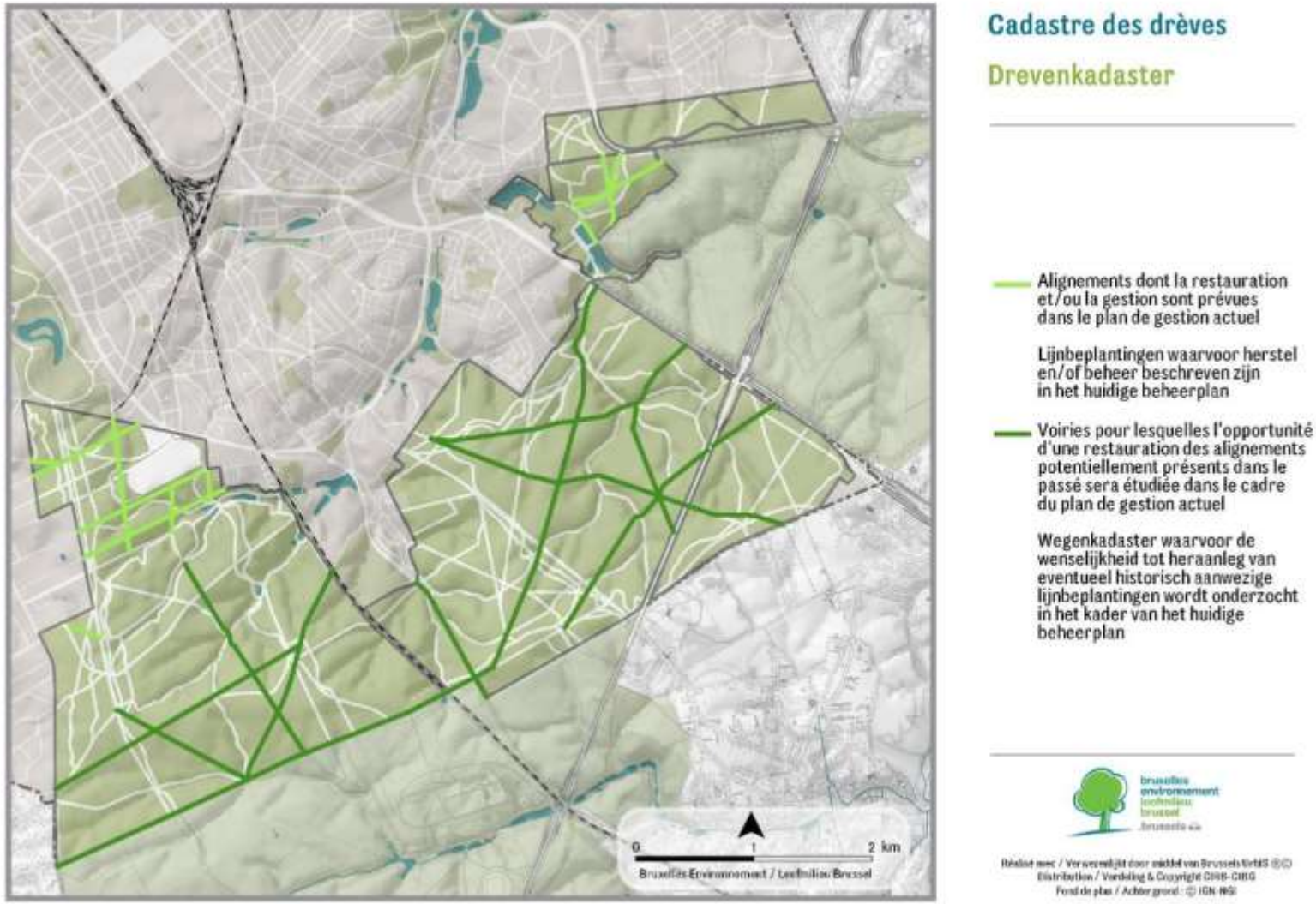
Kaart 3 - Plaatsbepaling en staat van de dreven met bomenrijen in de omgeving van het Rood Klooster

Dreefsectie	Boomsoort	Lengte	Breedte	I	NB	NE	ND	NI	% D	Leeftijd	DBH	Habitat Natura 2000
Kleine Maarschalkdreef	Beuk	233	3	4	9	5	103	117	88	200	102	9160
Maarschalkdreef 1	Beuk	280	4,5	4	0	1	139	140	99	200	114	9160
Maarschalkdreef 2	Beuk	140	4,5	4	0	0	70	70	100	200	-	9160
Maarschalkdreef 3	Beuk	206	5	3	7	4	124	135	92	200	102	9160
Maarschalkdreef 4	Beuk	326	4,5	4	2	0	164	166	99	200	104	9160
Boendaaldreef 1	Beuk	144	4,5	4	3	2	67	72	93	200	86	9160
Boendaaldreef 2	Beuk	340	5	4	2	0	170	172	99	200	86	9160
Renbaan	Beuk	293	5	4	10	0	134	144	93	200	86	-
Boendaaldreef 3	Beuk	366	5	4	13	1	169	183	92	200	88	9160
Korporaaldreef 1	Beuk	180	6	4	4	1	85	90	94	200	90	9160
Korporaaldreef 2	Beuk	250	6	4	2	1	122	125	98	200	84	9160
Korporaaldreef 3	Beuk	240	6	4	6	3	111	120	93	200	99	9160
Korporaaldreef 4	Linde	486	6	4	100	0	143	243	59	30	30	9160
Verdronken Kinderendreef 1	Beuk	406	6	4	13	1	189	203	93	200	91	9160
Verdronken Kinderendreef 2	Beuk	580	6	4	33	3	254	290	88	200	88	9160
Verdronken Kinderendreef 3	Beuk	320	6	4	52	5	103	160	64	200	76	9160
Infantedreef	Beuk	386	5,5	4	26	3	164	193	85	200	86	9160
Graafdreef	Beuk	195	5	4	19	0	79	98	77	200	85	9160
Groenendaaldreefke	Populier	275	5,5	7	0	69	10	79	13	65	65	9120
Doorhakkingsdreef	Beuk	296	4	10	16	0	43	59	73	200	105	9120
Doorhakkingsdreef	Beuk	290	4	10	10	1	47	58	81	200	96	9120
Augustijnenpad 1	Beuk	322	4	10	10	2	52	64	81	200	101	9120-9130-9160
Augustijnendreef 2	Beuk	516	4	10	26	3	74	103	72	200	102	9120
Eikenweg 1	Rode Beuk (eik, andere)	318	6,5	3	87 Beuk, 15 eik 9 andere	0	101	212	48	60 (beuk) >200 (eik)	50 (beuk) 70 – 120 (eiken)	9120
Vijversweg	Linde	100	-	3,5	29	0	0	29	0	30		9160
Totaal[29]		**7.488**			**503**	**105**	**2.717**	**3.325**	**82**			
Lorreinendreef[30]	Rode Beuk	2.300										9120

Tabel 5.1 – Kenmerken van de belangrijkste dreefsecties met bomenrijen in het Brussels Zoniënwoud (inventaris 2017)

Lengte van de sectie - in meters / (breedte) Breedte van de dreef - in meters / (I) oorspronkelijke tussenafstand van aanplanting in de rij - in meter / (NB) aantal bomen in goede staat / (NE) aantal bomen in verval / (ND) aantal verdwenen bomen / (NI) oorspronkelijk aantal bomen / (% D) % verdwenen bomen / (DBH) gemiddelde diameter

[29] Beheer : Leefmilieu Brussel
[30] Beheer : Brussel Mobiliteit



Kaart 4.3 – Voorafgaande inventaris van de aanwezigheid van historische dreven

5.1.7 Bijzondere bomen

Over het hele bos staan er tal van bomen met opmerkelijke vormen en afmetingen (beuken en eiken):

- de beuken zijn het resultaat van de "tire et aire"-behandeling (30 tot 50 zaadbomen die blijven staan voor een tweede cyclus);
- de eiken (kanton "Drie Kleuren", reeks van de kwekerij en van Boondaal) zijn exemplaren die de gunstigste groeiomstandigheden hebben gekend (nabijheid van een weg, geen concurrentie van andere exemplaren, ...), zodat hun kruin zich optimaal heeft kunnen ontwikkelen.

In samenwerking met de *Vereniging voor de bescherming van de bomen in het Zoniënwoud* [31]werd een inventaris opgesteld (VANWIJNSBERGHE, 2014). In totaal werden 90 opmerkelijke bomen (86 loofbomen en 4 naaldbomen) en 51 merkwaardige bomen (49 loofbomen en 2 naaldbomen) geïdentificeerd (cf. kaart 5.3). Deze 141 bomen worden besproken in § 11.13 van dit boek I. 84% van deze bijzondere bomen zijn beuken en eiken. Daarnaast zijn er ook haagbeuken, esdoorns, essen, ... en enkele naaldbomen. De inventaris kan worden geraadpleegd op de website van de opmerkelijke bomen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Voor deze bomen gelden bijzondere beschermingsmaatregelen. Om deze bijzondere bomen tot hun recht te laten komen, moet selectief worden gekapt in het onderhout, om de omgeving van de bomen te beschermen en hun levensvatbaarheid niet in gevaar te brengen (VANWIJNSBERGHE et REINBOLD, 2015).

Daarnaast zijn er de bomen die gewijd zijn aan personen die een belangrijke rol hebben gespeeld voor de bescherming van het Zoniënwoud:

- de eik Paul Cosyn, voormalig Secretaris-generaal van de Liga van vrienden van het Zoniënwoud;
- de eik Crahay, voormalig Directeur-Generaal van het Bestuur Waters en Bossen;
- de eik Liénard, voormalig Ingenieur-diensthoofd van het Bestuur Waters en Bossen;
- de eik Lejeune, voormalig Ingenieur-directeur van de bosdienst van LB-BIM

5.1.8 Waterpartijen

De waterpartijen vallen sterk in de smaak bij het publiek en bekleden dan ook een bijzondere plaats in het landschap. De belangrijkste liggen op de sites van Rood Klooster, Verdronken Kinderen en de Vuilbeek (cf. kaart 3.4).

De administratie is zich bewust van de aantrekkingskracht die deze vijvers uitoefenen op het publiek, en heeft de onthaalinfrastructuur op die plaatsen uitgebreid: grote parkeerterreinen, bredere en geasfalteerde wegen, ... Deze verschillende inrichtingen hebben bijgedragen tot de openheid van deze ruimten in het zeer gesloten hooghout.

De vegetatie die zich hier ontwikkelt, is kenmerkend voor vochtige milieus en draagt eveneens bij tot hun landschappelijke bijzonderheden. Om ze te beschermen tegen vertrappeling door het publiek, kregen deze vijvers en hun omgeving het statuut van natuurreservaat. Er wordt een aangepast beheer gevoerd.

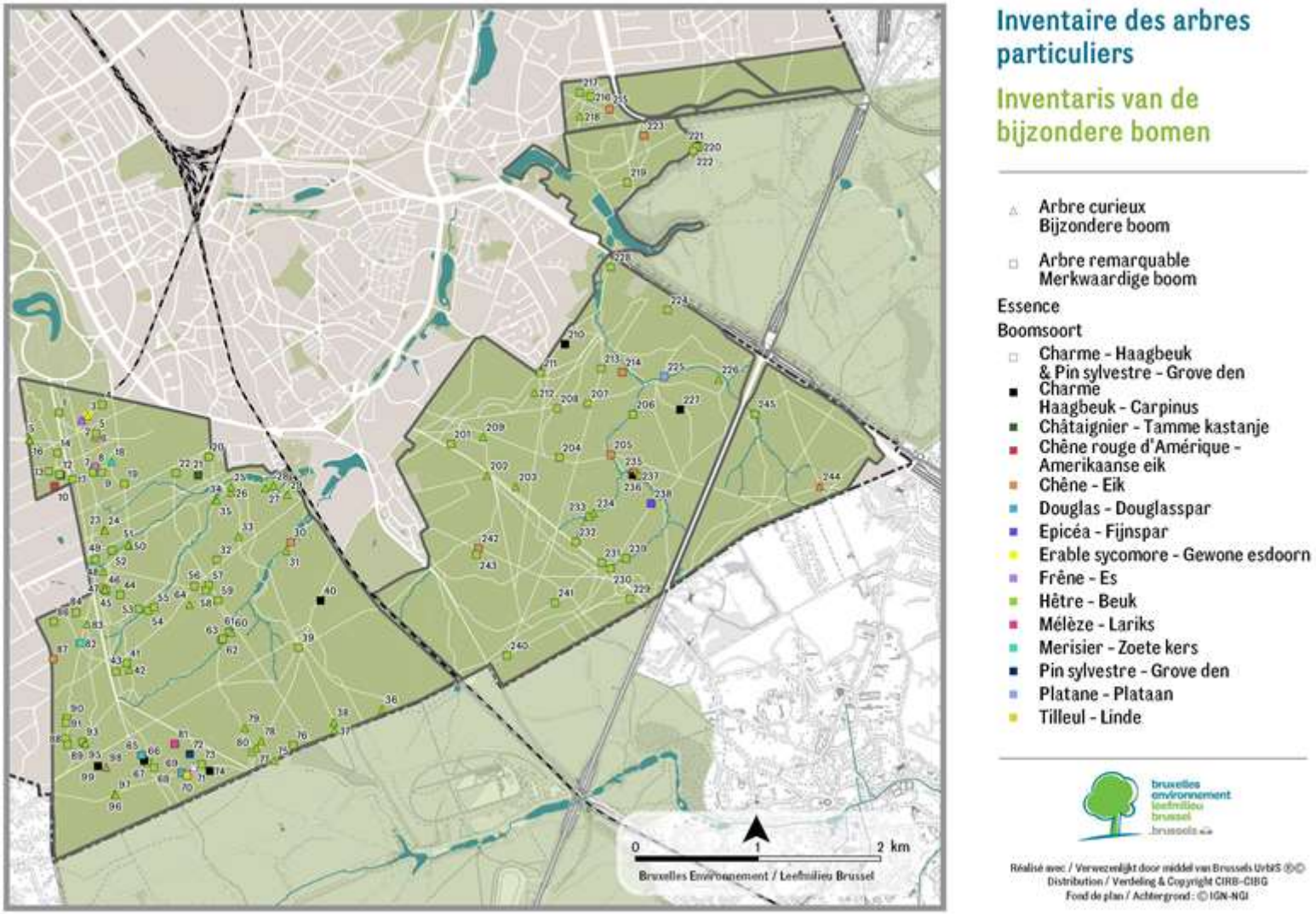
Deze vijvers zijn aangelegd door de mens. Ze worden gevoed door bronnen en waterlopen. In de vijvers van het Rood Klooster garandeert de watertoevoer een voldoende waterpeil het hele jaar door, maar dit is niet het geval bij de Verdronken Kinderen en in het bijzonder bij de Hoefijzervijver. Wanneer het zeer warm is, is de watertoevoer ontoereikend om de verdamping en de lekken ter hoogte van de monnik te compenseren. Het waterniveau daalt en dode takken en afval van allerlei aard komen aan de oppervlakte, wat een bijzonder troosteloze aanblik geeft.

[31] Brusselse vereniging opgericht in 1999 en gebaseerd in Ukkel (VBBZW)

Op deze drukbezochte sites moeten dus bijzondere beheermaatregelen worden getroffen om een goede kwaliteit van het landschap te garanderen (waterdichtheid van de monnik, verwijdering van het dood hout...).

Foto 5.7 - Boomstam met venster: opmerkelijke boom (© M. Blin)

Foto 5.8 - Gedenkboom Eik "Lejeune" (© M. Blin)



Kaart 5.5 – Plaatsbepaling van de opmerkelijke en merkwaardige bomen in het Brusselse Zoniënwoud

5.1.9 Bosweiden

Door de opening die de bosweiden creëren in het hooghout spelen ze een belangrijke rol in de structurering van het boslandschap. Het zijn kunstmatige vlakten die werden aangelegd door het oude bestuur van Waters en Bossen om redenen van recreatieve en landschappelijke aard.

In het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud tellen we er 3: de weiden van de *Blankedelle*, de *Grasdelle* en de *Verdronken Kinderen*.

Het bos tracht zich op natuurlijke wijze uit te breiden en deze milieus terug te winnen (ontwikkeling van braamstruiken, natuurlijke inzaai van pioniersoorten, ...). Er zijn dus regelmatig onderhoudswerken nodig om deze open ruimten te behouden: één tot twee keer per jaar maaien, uittrekken van de natuurlijke zaailingen en opsnoeien van te sterk ontwikkelde boomkruinen.

5.1.10 Geomorfologie

Het Zoniënwoud ligt op een plateau met een afwisselend reliëf dat werd uitgesneden tijdens de interglaciale perioden van het Quartair.

Dit reliëf omvat tal van plateaus, doorsneden door valleitjes met soms zeer steile hellingen en een grillig parcours. Deze valleitjes, die bijzonder interessante vergezichten bieden, doorbreken de relatieve eentonigheid van de plateaus (cf. kaart 3.2 – Topografie van het Brusselse Zoniënwoud).

De geomorfologie van het bos is een belangrijk element om de landschappelijke entiteiten van het bosgebied te definiëren (Blin *et al.*, 2014).

5.1.11 Paden en wegen

De wegen die door het Zoniënwoud lopen, zijn meestal recht en verlenen een aanzienlijk dieptezicht. Bochtige paden zijn zeldzamer. Ze komen wel voor op de meer grillige reliëfs waar ze meestal de hoogtelijnen volgen.

Opdat het bos in elk seizoen zou kunnen worden bezocht, zijn de officiële paden en wegen verhard (met asfalt, straatstenen, dolomiet of zand). Alleen de “sluipwegen” zijn nog aarden wegen.

De belangrijkste boswegen, die vroeger geplaveid waren, zijn nu geasfalteerd om autoverkeer mogelijk te maken. Deze wegen, waarvan er vandaag veel gesloten zijn voor het autoverkeer, zijn nodig om de voertuigen van de hulpdiensten, van het toezichthoudend en onderhoudspersoneel, van personen met beperkte mobiliteit, ... door te laten. Wanneer hun aantal binnen de perken wordt gehouden, passen ze relatief goed in het randstedelijk boslandschap. De asfaltwegen die werden behouden, werden in goede staat hersteld in 2002 en 2003.

Het Zoniënwoud telt ook nog enkele geplaveide wegen. Meestal zijn ze breed en omzoomd met bomenrijen, die kenmerkend zijn voor een bepaald tijdperk. Ze vallen sterk in de smaak bij het publiek. De geplaveide wegen werden in 2004 hersteld met een financiering van Beliris.

De meeste wegen waren voor 2004 verhard met dolomiet. Deze wegbedekking bevat calcium en magnesium, twee stoffen die de mineralisering van de humus langs de wegrand versnellen en een meer neutrofiele flora bevoordelen (grote brandnetel, reuzenbalsemien en klein springzaad, ...). Deze verharding wordt sindsdien geleidelijk vervangen door porfier, dat chemisch en fysisch stabieler is.

5.1.12 Bezoekersvoorzieningen

Om de vele bezoekers van het bosgebied te onthalen, werden een groot en gevarieerd geheel van toeristische voorzieningen – met onder andere tafels, banken, vuilnisbakken, panelen, ... - geïnstalleerd

in het bos (meer dan 30 jaar geleden werden de eerste uitrustingen geplaatst). Een bijzondere aandacht werd besteed aan de materiaalkeuze voor de bezoekersinfrastructuur, voor een zo onopvallend mogelijke inpassing in de bosomgeving. Alleen rustiek en robuust meubilair, vervaardigd uit hout, werd in het bos geplaatst. Dit hout werd vooraf speciaal behandeld voor een betere weerstand tegen natuurlijke aantasting (vacuümimpregnering).

Rond 1995 werden zowat overal in het bos vuilnisbakken geplaatst. Tegenwoordig wordt het aantal vuilnisbakken eerder teruggeschroefd. Ze worden regelmatig leeggemaakt. Het resultaat van dit netheidsbeleid stemt overeen met de gedane investeringen: binnen het bosgebied is er maar weinig zwerfafval. Ondanks de hoge bezoekersdruk is de netheid van het Zoniënwoud dus zeer bevredigend.

De enige plaatsen waar afval nog een probleem vormt, zijn het Rood Klooster en de Verdronken Kinderen, waar de vuilnisbakken in de drukkere periodes veel vaker moeten worden leeggemaakt. Ook aan sommige bosranden, die grenzen aan woonwijken en aan wegen die openstaan voor het verkeer, zijn er problemen waarvoor specifieke maatregelen moeten worden getroffen met de wegbeheerders (de gemeenten of Brussel Mobiliteit).

Ook voor de signalisatie werden inspanningen gedaan om deze zo goed mogelijk te integreren in de bosomgeving. Een lichtgroen bord, bevestigd op een houten paaltje, wijst de wandelaar op de officiële naam van het pad of de weg waarop hij zich bevindt. Op deze borden staan witte pictogrammen tegen een donkergroene achtergrond (compromis tussen de leesbaarheid van de borden en de integratie in omgeving), die het publiek wijzen op het toegelaten gebruik (in overeenstemming met het uitvoeringsbesluit van de ordonnantie over de betreding van het bos door het publiek). Deze pictogrammen, en voornamelijk de verbodsbepalingen, worden regelmatig beschadigd (uitgerukt, besmeurd met graffiti, ...) zodat ze niet langer toonbaar zijn.

Daarnaast worden tal van verkeersborden – die niet erkend zijn door de ordonnantie – gebruikt om het publiek te informeren. De signalisatie in het bos is dus heel verschillend op verschillende plaatsen: afstemming is noodzakelijk.

Een harmonisatie van het bosmeubilair en van de signalisatie is voorzien op schaal van het hele Zoniëngebied, in het kader van de uitvoering van de intergewestelijke Structuurvisie van het Zoniënwoud (cf. Boek II – Hoofdstuk 1§1;4). Het bestek betreffende deze nieuwe materialen werd bevestigd op erfgoedniveau door de DML en de KCML.

5.1.13 Landschappen, monumenten en gedenkstenen

Het bos telt verschillende historische sites met een opmerkelijke architectuur. Daarnaast staan er verschillende gedenkstenen en monumenten in het Zoniënwoud. Ze contrasteren met de bosomgeving, trekken de aandacht en nodigen uit tot een bezoek. Deze plaatsen zijn dan ook echte trekpleisters.

De meest opvallende site is ongetwijfeld *het Rood Klooster* dat opmerkelijke historische, architecturale (gebouwen, omwalling van de oude abdij), natuurlijke en landschappelijke (bossen, vijvers, weiden en vochtige gebieden) elementen samenbrengt op een relatief beperkte oppervlakte. Voor deze site werd een richtplan (DE SCHRIJVER *et al.,* 2005) opgesteld, dat een coherenter geheel beoogt dat beter tot zijn recht komt, rekening houdend met de sociale, ecologische, landschappelijke, architecturale en historische aspecten. Deze prestigieuze gebouwen zijn al gedeeltelijk gerestaureerd, maar om ze in hun oorspronkelijke staat te herstellen, zijn nog heel wat financiële middelen nodig.

De site van *Dry Borren* omvat het kasteel (het oudste burgerlijke gebouw van het Gewest) en de vijver ervan. Het kasteel dateert uit de 14de eeuw, en deed oorspronkelijk dienst als jachtpaviljoen. Later werd het gebruikt als gevangenis voor plegers van jachtmisdrijven. Het kasteel is zodanig verouderd dat dringend zware restauratiewerken nodig zijn. Deze werken worden binnenkort uitgevoerd door de Grondregie die het gebouw beheert. Vanwege zijn hoge ecologische waarde heeft Dry Borren de status van natuurreservaat gekregen.

De site van de *Renbaan van Ukkel-Bosvoorde* maakt deel uit van de geschiedenis van Brussel. De renbaan is gelegen op het grensgebied tussen Zoniënwoud en zuidelijke wijken van de hoofdstad. Al meer dan een eeuw speelt de site een belangrijke sociale en recreatieve rol voor de liefhebbers van paardenrennen, maar ook van boswandelingen en ander cultureel of sportief vertier. De activiteit van de renbaan werd stopgezet in 1995. Het Gewest is zich bewust van de roeping en het gewestelijke potentieel van de site, en plant al verscheidene jaren een nieuwe bestemming. Om het eerherstel van deze uitgestrekte groene ruimte met grote erfgoedwaarde aan de poorten van de stad concreet te maken, heeft het Gewest in 2008, en vervolgens opnieuw in 2012, twee opeenvolgende oproepen tot kandidaatstelling gedaan, met het doel een concessie op de site toe te wijzen. Het geselecteerde project, een recreatiepark met de naam DROH!ME Melting Park, wordt op dit moment bestudeerd door de gewestelijke overheid en zou moeten openen in 2018 (DROH!ME INVEST, 2015).

Het monument voor de patriotten staat midden in het bos, in het kanton met dezelfde naam, en gedenkt de 100ste verjaardag van de samenkomst van de inwoners van Waals-Brabant en van de gemeenten dichtbij het bos die op 23 september 1830 naar Brussel trokken dat belegerd was door de troepen van Prins Frederik van Oranje. Dit evenement luidde het einde in van de Hollandse periode, en de onafhankelijkheid van België (COLSON *et al.*, 2012).

Het monument voor de boswachters (1920) – 11 rechtopstaande stenen in een kring rond een portiek (triliet) met daarop de woorden: "Aux forestiers morts pour la patrie 1914-1918" ("Voor de boswachters die stierven voor het vaderland 1914-1918") – is een andere site die, door zijn originaliteit, een interessante toets toevoegt aan het landschap (COLSON *et al.*, 2012).

In 2017 werd langs de Infantedreef een gedenkteken voor de slachtoffers van de aanslagen in Brussel van 22 maart 2016 geplaatst. Dit gedenkteken ter ere van de herdenking van de 32 slachtoffers van de aanslagen van 22 maart 2016 in Brussel en op de luchthaven van Zaventem, en ter ere van de gewonden en van alle naasten werd opgetrokken in het Zoniënwoud. Het werd ingehuldigd op 24 maart 2017 door de leden van de Brusselse regering en de families van de slachtoffers. Het gedenkteken bestaat uit een kring van 32 berken, rond een cirkelvormige bank bestaande uit 32 blokken Belgische blauwe hardsteen (COLSON et al, 2017).

Ter nagedachtenis aan schilder René Stevens, stichter en eerste voorzitter van de Ligue des Amis de la Forêt de Soignes (Liga van de vrienden van het Zoniënwoud), werd een stenen monument geplaatst aan de Bosgeestbron. Door de vele dode takken en de aanslibbingen door afvloeiend hemelwater afkomstig van het Vlaams Gewest (snelweg E411 en N227) is deze plek niet echt aangenaam voor bezoekers. Er moet een overeenkomst worden gesloten met het Vlaams Gewest om dit probleem voorgoed op te lossen.

Voor de 75ste en de 100ste verjaardag van de onafhankelijkheid van België werden gedenkbomen aangeplant in de weide van Grasdelle. Deze staan in een open milieu. Het contrast met het omgevende bos maakt dit grasland extra aantrekkelijk. Ter gelegenheid van de 175ste verjaardag van de onafhankelijkheid van België en de 25ste verjaardag van de indeling in gewesten werd in 2005 een gedenkbos aangeplant op het kruispunt van de Tumulidreef en de Sint-Hubertusdreef (VANWIJNSBERGHE, 2006).

Kaart 5.4 – uittreksel uit de kaart van de Koning Boudewijnstichting (1996) – geeft een duidelijke plaatsbepaling van de belangrijkste sites, monumenten en stenen in het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud. Hierop staan:

- de *mijlsteen van Karel V*, die in werkelijkheid zou dateren uit de 17de eeuw;
- de *neolithische site van Bosvoorde*, sporen van een vestiging van de Michelsberg-beschaving uit de steentijd;
- de *site van de tumuli*, structuren die dateren uit het pre-Romeinse of Romeinse tijdperk;
- de *Keizersbron* waar Karel V zijn dorst zou hebben gelest;
- *de gedenkstenen* voor de 75ste, 100ste en 175ste verjaardag van de onafhankelijkheid van ons land.

Er zijn ook andere "*sporen van de mens*" in het bos (LANGOHR, 1983):

- *holle wegen* (oude wegen met in het midden een hoger, met hout bedekt gedeelte), die getuigen van het wegennet dat Brussel verbond met de dorpen ten zuiden van het bos;
- *uit- en afgravingen en groeven*, overblijfselen van zand-, kalkhoudende zandsteen-, ijzerhoudende zandsteen- en leemgroeven;
- *terrassen* langs de Grote Flossendelle, langs de Blankedelle en langs de Vuilbeekvallei, waarschijnlijk aangelegd voor wijngaarden;
- een *oude vijver* in het dal van de Grote Flossendelle.

Foto 5.9 - Monument voor de boswachters (© M. Blin)

Foto 5.10 – Mijlsteen toegeschreven aan Karel V (© M. Blin)

Kaart 5.6 – belangrijkste sites, monumenten en stenen in het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud (uittreksel uit de kaart van de Koning Boudewijnstichting (1996)

Externe visuele aspecten

In het geval van het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud beperken de externe visuele aspecten zich tot de landschappen die worden gezien vanop de verkeerswegen: Lorreinenlaan, Harasdreef, Sint-Hubertusdreef, Augustijnendreef en Eikenweg. De snelweg E411 en de Sint-Jansbergsteenweg (Ring 0), beheerd door het Vlaamse Agentschap Wegen en Verkeer, doorkruisen eveneens het Zoniëngebied.

De algemene indruk die de mensen op deze wegen krijgen van het bos, wordt sterk beïnvloed door de landschappelijke kwaliteit van de eerste bomenrijen. Hier moet dus een bijzondere aandacht aan worden besteed.

5.1.14 Bosranden grenzend aan de weg

5.1.14.1 Randen met bomenrijen

Een aantal boswegen die openstaan voor autoverkeer werden aan beide zijden beplant met bomenrijen. Deze dreven zijn omzoomd met grote, rechte bomen met kruinen die in elkaar overgaan, zodat ze eruitzien als een bijzonder statige plantaardige tunnel. Door storm of natuurlijke sterfte zijn een aantal van deze zuilen verdwenen, zodat de harmonie van deze rijen verbroken is.

De Lorreinenlaan dankt haar prestige aan de rijen rode beuken aan weerskanten van de weg. Lege plekken – waarin de boomstobbes zijn blijven staan – werden opnieuw beplant met bomen van veel kleinere afmetingen dan de reeds aanwezige bomen en in sommige gevallen met groene beuken. De bomen van het zuidelijke gedeelte zijn omgewaaid tijdens de stormen van 1990. Brussel Mobiliteit staat in voor het beheer van deze bomenrijen, en start binnenkort met herbeplantingswerken.

5.1.14.2 Randen zonder bomenrijen

Langs de andere verkeerswegen komen de bomen tot aan de rand van de weg. Onder deze oude beuken ontbreekt een onderetage, zodat de automobilisten recht in het bos kunnen kijken. Tijdens de spitsuren, wanneer het verkeer stapvoets vordert, hebben deze weggebruikers alle kans om vanuit hun wagen het bos uitvoerig te bekijken. Dit publiek is echter parken gewoon en de aanwezigheid van dood hout is in hun ogen wanordelijk en een teken van wanbeheer. De beheerders zien er dus op toe de aanwezigheid van dood hout dichtbij de weg te vermijden. Het dood hout dat blijft liggen, wordt "ordelijk" gepresenteerd. Deze houtstapels vormen interessante plekken voor een gevarieerde biodiversiteit (microzoogdieren, vogels, ...).

Voor de langzame gebruikers die zich in het bosgebied bevinden, is het uitzicht op de verkeersweg niet echt aangenaam. Een rij struiken langs de weg kan deze verkeersaders camoufleren en de gebruikers van het bos een gevoel van afzondering teruggeven.

Veel bestuurders parkeren hun wagen op deze bermen, waarbij ze de vegetatie vernietigen en diepe sporen achterlaten. Om dit ongewenste parkeergedrag te vermijden, zijn langs de bermen paaltjes (lage ronde paaltjes met een grote diameter) gezet die de auto's moeten tegenhouden. Deze eenvoudige en vrij goedkope techniek levert goede resultaten.

Door de aanwezigheid van deze paaltjes, en van de houten vangrails langs de Tervurenlaan en de paaltjes (waarvan sommige met een reflector) langs de Lorreinenlaan en de Terhulpensesteenweg, zijn ook de kanten van de weg duidelijker zichtbaar.

Langs deze wegen wordt veel afval achtergelaten. Plaatselijk worden opruimacties georganiseerd in samenwerking met (privé- of overheids-)bedrijven of jeugdbewegingen. Er moeten oplossingen worden gezocht voor deze bedroevende situatie.

5.1.14.3 Toegang tot het bos

Rondom het bos zijn er veel parkeerplaatsen aangelegd om de bezoekers een gemakkelijke toegang te verschaffen. Deze parkings zijn omzoomd met rustieke hekken die vervaardigd zijn van ruw afgewerkt rondhout. Dit zijn bevoorrechte toegangswegen tot het bos. Ze zijn altijd open en zeer afgelegen, met het gevolg dat particulieren er vaak hun gemaaid gras of bouwafval komen storten, en er soms zelfs dierenkrengen dumpen. Er moeten oplossingen worden gevonden om dergelijk ongepast gedrag tegen te gaan.

Op deze parkings staan informatieborden. In het midden van het bord hangt een kaart van het bosgebied. Rond deze kaart staat informatie in de twee talen: de wetgeving op het verkeer in het bos, informatie over de site en de fauna, ... Aangezien deze borden blootgesteld zijn aan regen en direct zonlicht, moeten ze regelmatig worden hersteld. Bovendien worden ze regelmatig beschadigd (graffiti, breuk van het plexiglas...). Er moet een bijzondere aandacht worden besteed aan de presentatie van deze borden, die kunnen worden beschouwd als uitstalramen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Sommige boswegen kruisen aan de bosrand de wegen die openstaan voor autoverkeer. Een houten slagboom vermijdt dat voertuigen het bosgebied binnenrijden. Aan deze ingangen hoopt het afval zich op, wat het bos een weinig flatterende aanblik geeft. Er moeten oplossingen worden gezocht om het uitzicht van deze toegangen te verbeteren.

5.1.15 Bosranden grenzend aan bebouwde gebieden

De bosranden die grenzen aan bebouwde zones worden vaak gebruikt als sluikstort, vooral voor groenafval (gemaaid gras, snoeiafval, ...). Daarnaast zijn er tal van stookplaatsen zichtbaar – sporen achtergelaten door omwonenden die er hun papier- en houtafval verbranden.

In deze bosranden krijgen de huizen die gebouwd zijn in het *non-aedificandi*-gebied weinig zonlicht. De lucht is er vochtig en er is veel schaduw. Om meer licht te krijgen, aarzelen sommigen niet om zelf bomen om te hakken of om storende takken te snoeien.

De omwonenden zien het bos als een uitbreiding van hun privétuin. Velen overtreden de wet door een poortje aan te brengen in de omheining tussen hun woning en het bos. Zo krijgen ze gemakkelijker toegang tot het bos. Tal van “sluipwegen” leiden naar deze privé-ingangen.

De bosranden die grenzen aan de bebouwde zones zijn dus zeer heterogeen. Hun herstel vereist een scherp toezicht.

Opstelling van een landschapskaart van het Zoniënwoud

In het kader van dit beheerplan van het Zoniënwoud werd een landschapsstudie uitgevoerd door het ONF (BLIN, 2012). Deze studie bestond uit drie fasen:

- opstelling van een diagnose van het landschap;
- kenmerking van de landschappelijke aspecten;
- definitie van een landschapsproject.

5.1.16 Diagnose van het landschap van het Zoniënwoud

De fase van de diagnosestelling bestond uit het **ervaren**, **lezen** en **begrijpen** van de landschappen van het Zoniënwoud, het beschrijven ervan en het kenmerken van hun aard, hun identiteit, hun samenstelling, hun structuur, ... op basis van abiotische en biotische kenmerken:

- **Abiotische kenmerken** (die de "sokkel" van de Zoniënlandschappen bepalen): geografie, klimaat, geologie, geomorfologie, hydrografie, bodemkunde;

- **Biotische kenmerken** (die de manier bepalen waarop deze "landschapssokkel" is bekleed): vegetatie (lineaire en plaatselijk met bomen begroeide oppervlakten), (duurzame of vergankelijke) ademruimten, bos- & landschapsbiologie (groen en blauw netwerk, natuurlijke habitats, flora, fauna), antropogene handelingen en gebruiken (praktijken in het bos, invloeden van het wegennet ...die vooral de perceptie van het bos en de bosranden bepalen).

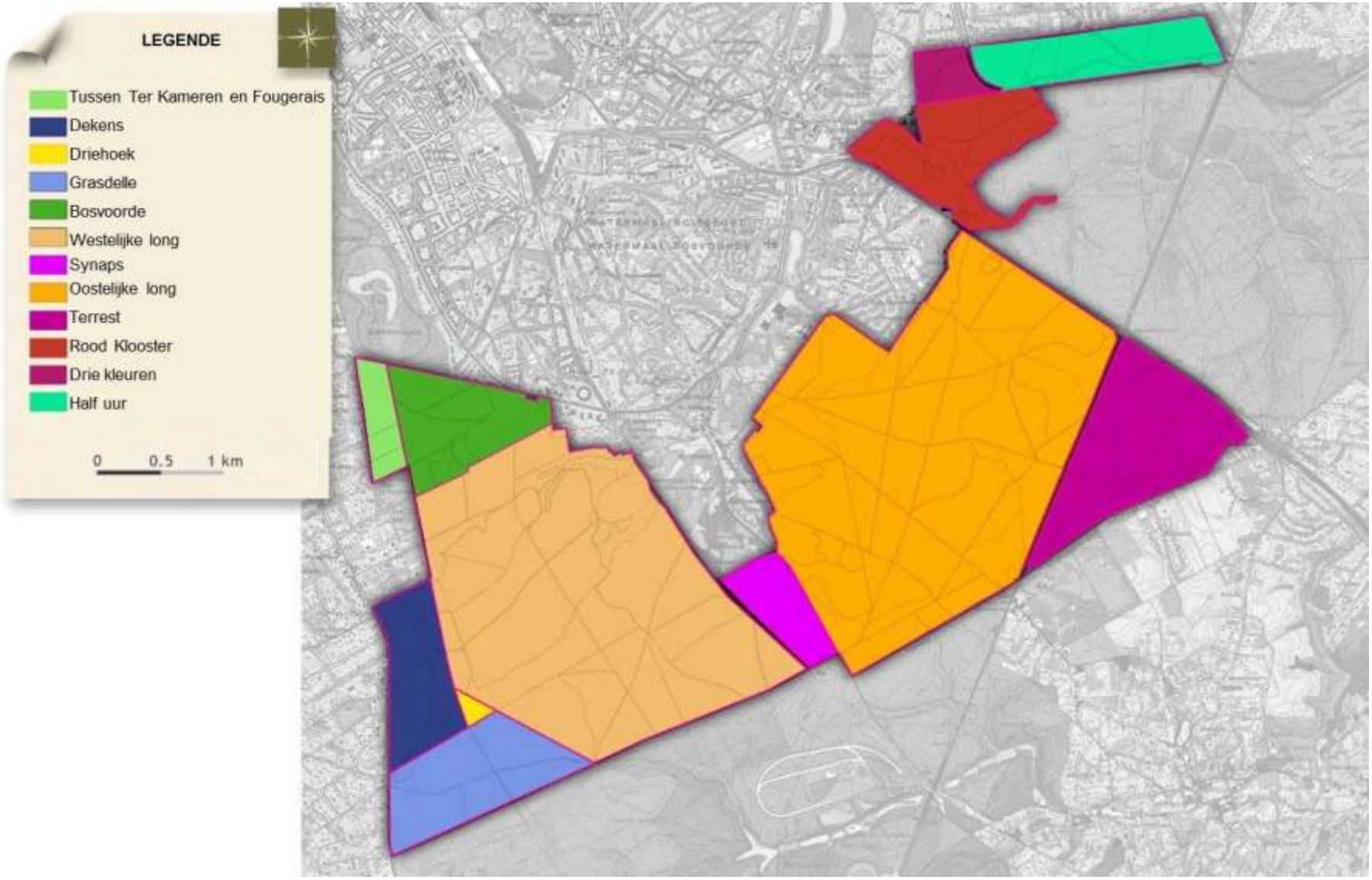
Deze analyse was nuttig voor de identificatie van de landschapsonderdelen die een meer- of minwaarde betekenen, voor de kenmerking van de landschapsdynamieken, op de juiste schaal van tijd en ruimte.

In deze fase van de studie werden landschapseenheden in kaart gebracht, ruimten binnen dewelke de landschappen homogeen zijn in hun samenstelling, hun dynamiek, hun uitdagingen en hun potentieel voor de toekomst. We onderscheiden (aaneengeschakelde schaalniveaus):

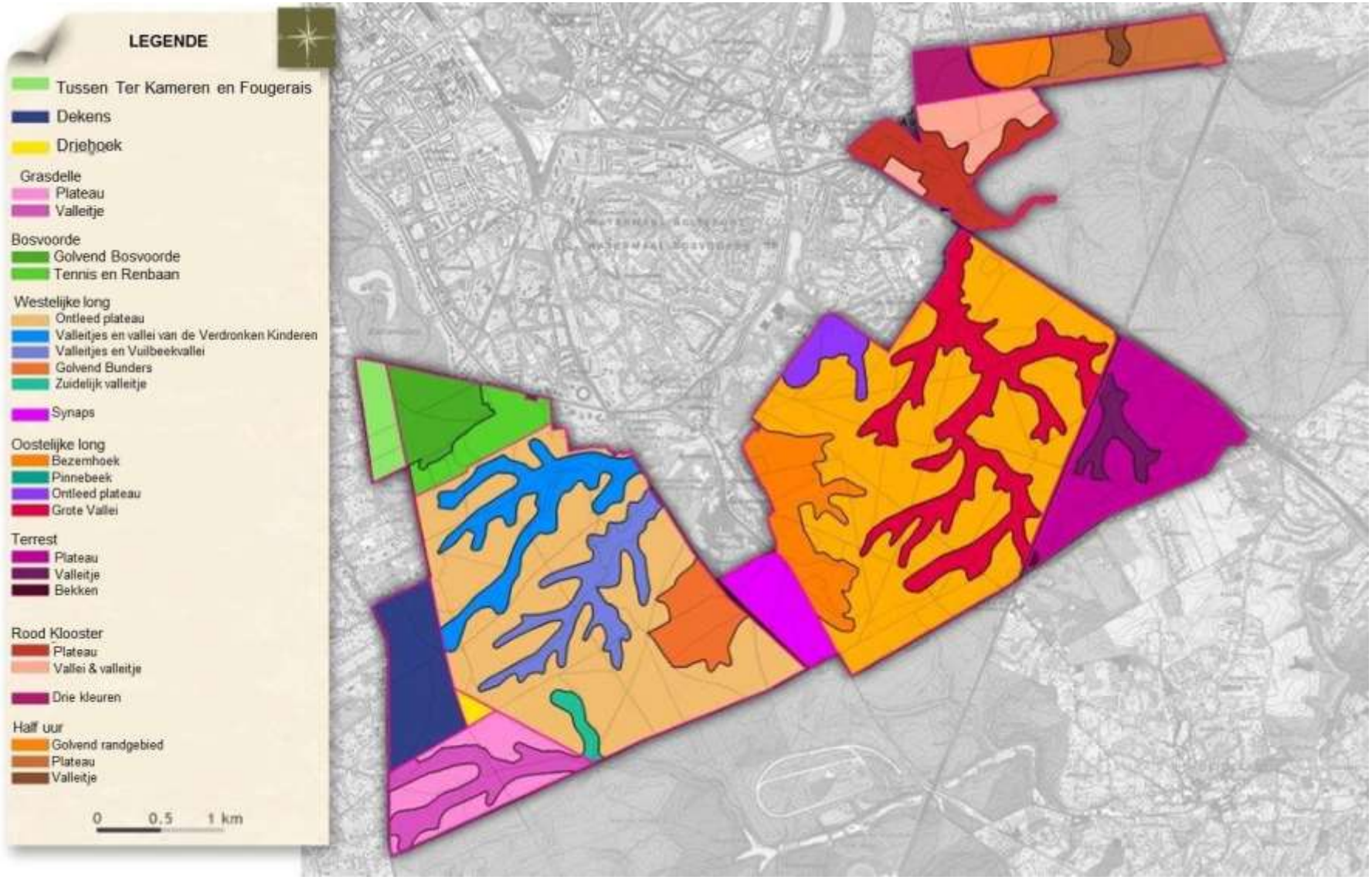
- **12 grote landschapsgehelen** die hoofdzakelijk georganiseerd zijn door het wegennet;
- **26 landschappelijke sectoren** gedifferentieerd door een eerste geomorfologisch segregatieniveau;
- **62 landschappelijke subsectoren** gedifferentieerd door een tweede geomorfologisch scheidingsniveau (smalle en korte vallei, ingesloten en lange vallei, gedeelte met vijver, uitgestrekt plateau, ...).

Aanvullend zijn **29 landschappelijke structuren** geïdentificeerd (combinatie van bostypes en "geomorfologische types").

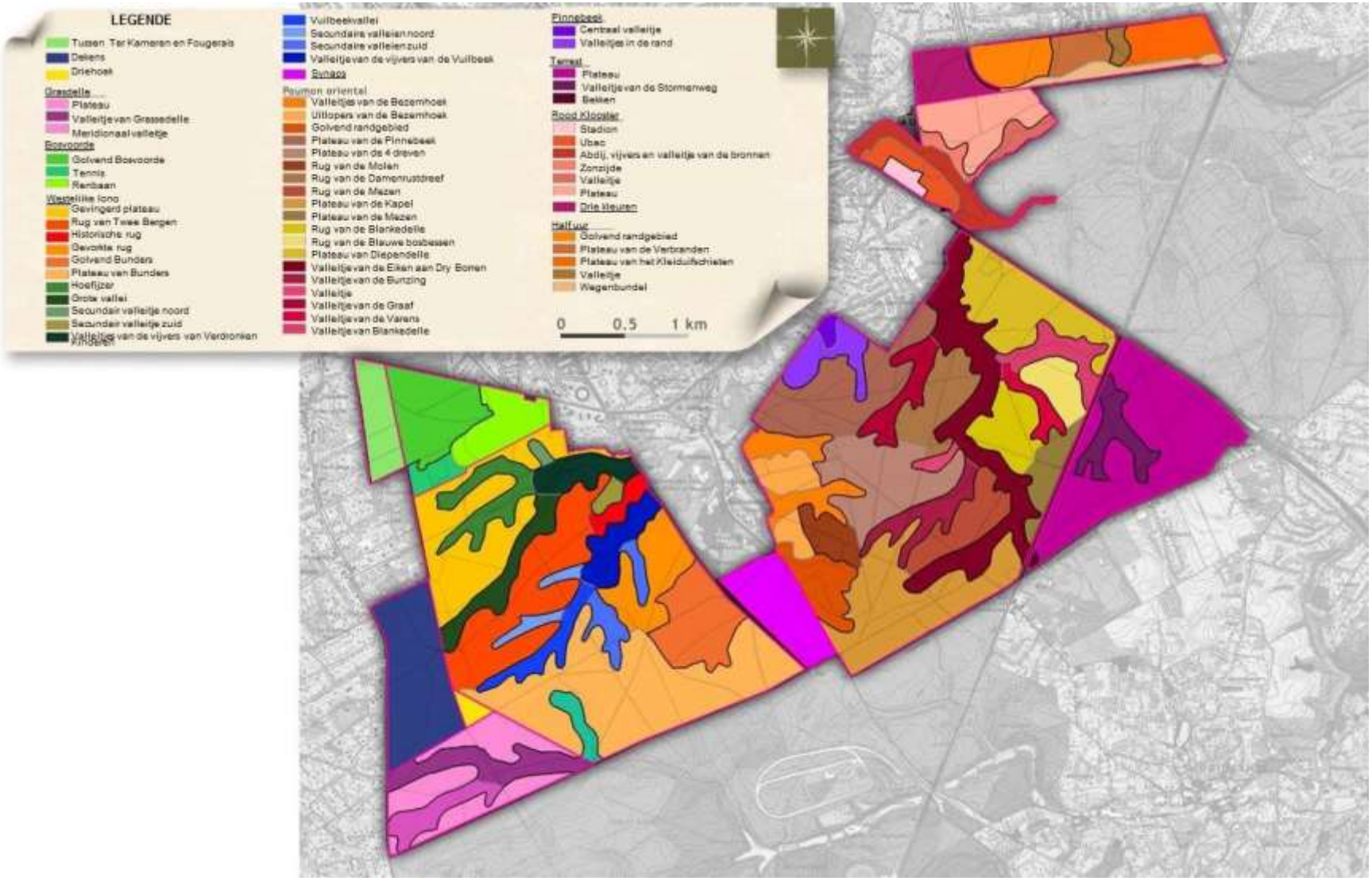
Kaarten 5.5 tot 5.8 hierna illustreren de geïdentificeerde landschapseenheden.



Kaart 5.7 – Grote landschappelijke gehelen van het Brusselse Zoniënwoud (Blin, 2012)



Kaart 5.8 – Landschapssectoren van het Brusselse Zoniënwoud (Blin, 2012)



Kaart 5.9 – Landschappelijke subsectoren van het Brusselse Zoniënwoud (Blin, 2012)

Kaart 5.10 – Landschapsstructuren van het Brusselse Zoniënwoud (Blin, 2012)

5.1.17 Kenmerking van de landschappelijke aspecten

De landschappelijke uitdagingen van het Zoniënwoud worden op twee aanvullende manieren in kaart gebracht:

- **thematisch/algemeen**;
- **sectoraal**.

De thematische insteek schetst de uitdagingen op vlak van kwaliteit en behandeling van de landschappen en samenstelling van de bestanden, op schaal van de beheereenheden binnen het bos, de bosranden.

Van alle **thematische uitdagingen** onthouden we de volgende:

- instandhouding/vernieuwing van de landschappen van het hoogstammig kathedraalbos;
- constante afstemming van standplaats/soort op het bioklimaat;
- rekening houden met de studies betreffende de klimaatverandering;
- de complementariteit van de vallei- en plateaulandschappen op de voorgrond stellen;
- streven naar evenwicht, overgang, harmonie, enz. binnen en tussen de landschappelijke eenheden;
- de landschappelijke ingrepen aanpassen aan de modaliteiten voor perceptie/bezoek enerzijds, aan de omvang en de erfgoedwaarde van de landschapsonderdelen anderzijds;
- verbeteren van de landschappelijke en ecologische aansluitingen binnen het bos;
- verhogen van het aanbod van ademruimten in het bos;
- werken aan de interne en externe bosranden (structuur, samenstelling, scenografie, ...).

Aanvullend zijn er de algemene overwegingen die de uitdagingen op het vlak van het landschap toespitsen op de types van bestand (gelijkvormig hooghout, ongelijkvormig hooghout, jonge bomen onder overstaanders) en de types van meubilair (meubilair voor onthaal, comfort, informatie).

De definitie van de **sectorale uitdagingen** houdt daarnaast in dat de **opmerkelijke landschappen** van het Zoniënwoud in kaart worden gebracht. Deze landschappen, met hun specifieke kenmerken en/of uitzonderlijke waarde, houden immers bijzondere uitdagingen in op het vlak van instandhouding, valorisatie of restauratie (zoals voorzien in de Europese Landschapsconventie, waarbij België is aangesloten). Voor de determinatie van de opmerkelijke landschappen wordt een beroep gedaan op de analyses die in de fase van de diagnosestelling werden uitgewerkt.

Het opmerkelijke karakter van deze ruimten is dus toe te schrijven:

- ofwel aan het zeer hoog expressief niveau van elk van de landschapsonderdelen die de identiteit uitmaken (bv. bestand van beukenkathedraal in vervalfase);
- ofwel aan een zeer hoog convergentieniveau van expressieve criteria (bv. valleitjes).

Een opmerkelijk landschap is echter niet noodzakelijk een opgemerkt landschap. Terwijl een opmerkelijk en opgemerkt landschap aanzienlijke landschappelijke uitdagingen inhoudt, houdt een opmerkelijk maar niet opgemerkt landschap geen bijzondere maatregelen op landschappelijk vlak in.

Door de kaart van de opmerkelijke landschappen in verband te brengen met die van de bezoekersdruk in het bosgebied, komen de verschillende niveaus van uitdagingen (groot, heel groot en grootst) met betrekking tot de opmerkelijke landschappen naar voor. Deze uitdagingsniveaus bepalen de prioriteit, het belang en de finesse van de ingrepen die het landschap moet ondergaan. Zo brengen de lineaire frequenteringen (paden) bijzondere uitdagingen mee ter hoogte van de bosranden, terwijl de oppervlaktefrequenteringen uitdagingen meebrengen die betrekking hebben op de bestanden (en niet alleen op de bosranden).

Parallel met deze definities van uitdagingen op schaal van het Brusselse Zoniënwoud zijn de sectorale landschappelijke uitdagingen grondig gedefinieerd op schaal van elk van de 12 grote landschapsgehelen.

Van de geïdentificeerde sectorale uitdagingen zijn er enkele die herhaaldelijk voorkomen:

- duurzaam maken van de bestanden van de beukenkathedraal en de vernieuwing ervan laten slagen;
- verbeteren van de landschappelijke waarde van de gelijkvormige jonge bestanden;
- de opmerkelijke onderdelen van de boslandschappen tot hun recht laten komen;
- de landschappelijke - en ecologische - waarden van de bosranden verbeteren / versterken;
- de landschappelijke en ecologische verbindingen verbeteren / versterken;
- de dreven duurzaam maken / saneren;
- erop toezien dat de geomorfologie meer aandacht krijgt in het bosbeheer;
- beter rekening houden met de schaal van de landschappen (door aantasting van het landschap tegen te gaan);
- de transitie tussen verschillende types van bestanden verbeteren / versterken;
- het evenwicht aan weerszijden van de bezoekersassen verbeteren / versterken;
- de aard en de verdeling van het meubilair en het padennetwerk in het bos rationaliseren ...

5.1.18 Definitie van het landschapsproject

Naar aanleiding van de uitdagingen die uit de diagnosestelling naar voor kwamen, werd een landschapsontwerp opgesteld en **uitgewerkt op twee ruimtelijke schalen**:

- het Brusselse Zoniënwoud;
- elk van de 12 grote landschapsgehelen.

Op schaal van het Brusselse Zoniënwoud definieert het project grote intenties met betrekking tot:

- de ruimtelijke verdeling van de bosstructuren;
- de opening - of de restauratie - van nieuwe ademruimten in het bos;
- het beheer van de externe bosranden;
- de aanleg van landschapscorridors en ecologische corridors;
- de voortzetting van de landschappen van de beukenkathedraal.

Op schaal van elk groot landschappelijk geheel voldoet het ontwerp aan het volgende analytisch schema:

- Algemene intentie
- Uitgewerkt project

> Bestanden (oppervlakte);
> > Dreven (lineair);
> > Opmerkelijke bomen (plaatselijk);
> > Bosranden;
> > Unieke ruimten (bv. oude renbaan van Bosvoorde).

Om de doelstellingen van het landschapsontwerp te bereiken, werd een pakket actiefiches opgesteld, dat een praktische en toekomstgerichte beheertool vormt. Het bospersoneel kreeg een opleiding om met deze tools te werken (Blin *et al.*, 2014).

Synthese

Het Zoniënwoud staat internationaal bekend om zijn beukenkathedraal: bestanden van oude beuken met rijzige, opmerkelijk rechte stammen, met vrijwel geen onderbegroeiing. Het beukenbos in de kathedraalfase (tussen 120 en 170 jaar oud) beslaat 29,3% van de oppervlakten die zijn ingenomen door zuivere beukenbestanden in het Zoniënwoud, of 14,6% van de Brusselse oppervlakte van het Zoniënwoud.

Dit uitzicht is ontstaan door toepassing van de "tir-et-aire"-methode: een regelmatige kaalslag in het bos over tientallen hectaren. In een bos aan de rand van de stad is dit type van behandeling niet langer denkbaar. De stedelingen hebben een affectieve band met de bomen en verzetten zich tegen grootschalige kappingen (wijkcomités, petities, ...).

De verjonging van de beukenkathedraal vraagt vandaag zachtere en gerichtere ingrepen, door verjongingstechnieken onder scherm door progressieve kappingen en het sturen van de lichtinval. De

natuurlijke verjonging moet worden behouden waar ze zich voordoet, en worden aangevuld met aanplantingen van jonge planten uit de kwekerij waar deze natuurlijke verjonging niet volstaat.

Behalve het "kathedraal"-model van het beukenbos is de groepsgewijze behandeling als ongelijkjarig hooghout, door gerichtere kappingen, meer aangewezen aan de rand van de stad. Door de verscheidenheid van soorten en leeftijden brengt dit variatie in het landschap, wat het publiek waardeert. Het bevordert een kruid- en struiklaag die de eentonigheid van de beukenkathedraal doorbreekt. De naaldbomen verlenen een bijzondere toets aan dit bostafereel.

De gebruikers van het bos zijn op zoek naar een diversiteit in de landschappen. Open ruimten (vooral vijvers en grasland), zoals de sites van Rood Klooster en Verdronken Kinderen, worden sterk gewaardeerd. De paden, alsook de verjongingsopeningen, doorbreken het gesloten uitzicht van het hooghout. Ze trekken het landschap open en geven het structuur.

Voor een goed onthaal van het publiek werden verschillende uitrustingen op de parkings en langs de paden gezet. Deze onthaalinfrastructuren (vuilnisbakken, banken, tafels met banken, barelen, informatieborden, ...) werden uitgevoerd in ruw uitziend hout, opdat ze zo onopvallend mogelijk zouden opgaan in de bosomgeving.

Er worden zware inspanningen gedaan voor het behoud van de netheid binnen het bosgebied. De bosranden en parkeerzones blijven echter zeer kwetsbaar, en vragen een oplossing.

Op de parkings worden informatieborden gezet. In de toekomst moet deze informatie afgestemd zijn op schaal van het hele Zoniëngebied (3 gewesten).

De bosranden moeten goed verzorgd worden, omdat het de uitstalramen zijn van het bos. De bosranden mogen echter niet te keurig zijn, omdat ze een eerlijk beeld moeten geven van de bossfeer.

De bosdreven, omzoomd met bomenrijen, hebben een hoge aantrekkingskracht door het statige gevoel dat ze uitdragen. In de boswachterij Boondaal zijn deze dreven in slechte staat. Herstel is aangewezen. Net als asfaltwegen zijn dergelijke structuren echter slechts occasioneel toegelaten in het bos, omdat ze het Zoniënwoud meer doen lijken op een bospark dan op een wild bos. Sommige ervan zijn aan restauratie toe.

In dit bostafereel dragen de monumenten, sites en stenen bij aan de diversiteit van de landschappen. Het zijn trekpleisters voor het publiek. Sommige sites, zoals het Rood Klooster, worden gerestaureerd, wat nodig is om hun architecturaal en historisch erfgoed tot zijn recht te laten komen.

Om het beheerplan 2003 van het Zoniënwoud bij te werken, werd een landschapsonderzoek uitgevoerd in 2012, waarbij een diagnose werd gesteld van het landschap. Dit hield in dat de uitdagingen in kaart werden gebracht, en dat een landschapsontwerp voor de komende jaren werd vastgelegd. Dit document vormt de basis voor de ingrepen in het landschap die in dit beheerplan zijn vastgelegd.

HOOFDSTUK 6 – SOCIALE ASPECTEN

Inleiding

Het Brusselse Zoniënwoud bestrijkt 10% van het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, vertegenwoordigt 60% van haar groene ruimtes en grenst aan een stedelijke agglomeratie van meer dan 1 miljoen inwoners (7.300 inw./km^2).

De recreatieve druk op het bosmilieu is dus groot. Maar wie zijn de gebruikers van het Zoniënwoud? Wat zijn hun gewoonten? Wat zijn hun verwachtingen? De bosbeheerder moet de sociale dimensie van het milieu dat hij beheert beter onderscheiden om er zo goed mogelijk aan te beantwoorden, met inachtneming van de milieuvereisten.

Het Zoniënwoud als recreatieoord

6.1.1 Studies over het onderwerp

Vóór de regionalisering zijn over de recreatieve aspecten van het Zoniënwoud 3 studies[32] uitgevoerd waarvan één grondige, die van COQUELET (1973). Zij hadden allemaal betrekking op het hele bosgebied. Sinds het beheer van het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud in handen is van ZB, zijn twee nieuwe studies gerealiseerd:

- een eerste studie getiteld «Studie over de bezoekersdruk van het Zoniënwoud» en uitgevoerd in het kader van het beheerplan van het Zoniënwoud van 2003 (Vanwijnsberghe, 2003) is bedoeld om de toekomstverwachtingen van het publiek voor het bos te omschrijven. Deze studie is toevertrouwd aan het Laboratorium voor Industriële en Commerciële Psychologie van de VUB (van de LEMPUT, 1998). Ze omvat 3 delen:

    - **Deel 1** - Dit is bedoeld om de activiteiten van de recreant in het bos te bepalen, evenals zijn gedrag. Meer dan 400 personen zijn ondervraagd aan de hand van een vragenlijst tijdens de maanden juli, augustus en begin september 1998.

    - **Deel 2 –** Dit heeft betrekking op de verdeling van de verschillende soorten recreanten via een telling op verschillende strategische punten (4 per brigade) van het bos en op verschillende momenten van de dag en de week. In totaal zijn 3.853 personen geobserveerd van midden september tot eind oktober 1998.

    - **Deel 3 –** Is bedoeld om de verschillende percepties van de gebruikers van het bos te beschrijven, om hun tevredenheidsgraad en hun verwachtingen op het vlak van aanleg te beoordelen. Dit deel is uitgevoerd via een telefonische enquête in de loop van de maanden september en oktober 1998. In totaal zijn 2.490 personen gecontacteerd en hebben 621 personen geantwoord op de voorgelegde vragenlijst.

[32] - COQUELET J.-C. (1973) – Studie van de recreatieve waarde van het Nationale Park De Hoge Veluwe (Nederland) *en van het Staatsbos het Zoniënwoud.* Eindwerk. KUL, Faculteit Agronomische Wetenschappen, Boslaboratorium. Leuven, 139p.
- ARNAL R. (1982) – *Het zoniënwoud: een stadsbos met een maatschappelijke rol*. Eindwerk. Institut horticole de l'Etat, Gembloux, 25p.
- LEJEUNE X. (1983) – *Resultaten van een enquête over de bezoekersdruk van het Zoniënwoud in 1982*. Bestuur van Waters en Bossen, Brussel, 3p + 1 bijlage.

De resultaten van deze studie «*... laten toe om een typologie van de recreanten voor te stellen die talrijke gelijkenissen vertoont met diegene die opgesteld werd in 1973. (...) de verschillen die hier naar boven zijn gekomen en die dit onderzoek zo origineel en belangrijk maken, hebben voornamelijk betrekking op kwalitatieve aspecten*» (VAN DE LEMPUT, 1998). De belangrijkste bevindingen van dit onderzoek worden voorgesteld in § 6.2.4. Factoren die bepalend zijn voor het bezoekersaantal.

- een tweede studie getiteld «Raming van de recreatieve bezoekersdruk van het Zoniënwoud - Pilootstudie uitgevoerd in het kader van een evaluatie van de niet-commerciële diensten van het Zoniënwoud» (Colson et al., 2012). Deze studie is uitgevoerd teneinde te beschikken over gekwantificeerde gegevens betreffende het aantal bezoekers aan het Zoniënwoud en de economische waarde van de recreatieve functie van dit bos. Ze bestaat uit twee delen:

    - **Deel 1** - Dit evalueert een methode voor het tellen van de bezoekers aan het Zoniënwoud in een pilootzone en dit, met het oog op het uitwerken van een methodologie die kan toegepast worden op het hele Zoniënwoud.

    - **Deel 2 –** Dit heeft betrekking op het bestuderen van de bezoekersstromen (waaronder traject, duur en periode van bezoek). Dit deel van de studie beslaat 540 ha gelegen in het noordwestelijke deel van het bos.

6.1.2 Beoordeling van de recreatieve druk

De enige becijferde evaluatie van de bezoekersdruk van het Zoniënwoud over haar 4.369 hectare is uitgevoerd door Coquelet (1973). Het aantal bezoekers is voor het jaar van de studie geraamd op bijna 1.950.000, hetzij 445 bezoekers/ha/jaar. Wanneer we dit overbrengen naar het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud zou het bezoekersaantal bijna 750.000 bezoekers op jaarbasis bedragen.

De studie van Colson et al. (2012) was bedoeld om de bezoekersdruk te ramen van het noordwestelijke deel van het bos (84 ha), in de buurt van de renbaan van Bosvoorde, door het plaatsen van vaste tellers gedurende een jaar (van 24 februari 2011 tot 23 februari 2012). Uit deze studie blijkt een jaarlijks aantal bezoekers over de bestudeerde zone van 700.868, hetzij een geraamd bezoekersaantal van 9.464 bezoekers/ha/jaar of 242 bezoekers/km/dag. Deze gegevens zijn enkel geldig voor de bestudeerde zone en kunnen niet geëxtrapoleerd worden naar het hele bosgebied. Ze geven wel een duidelijk hogere bezoekersdruk aan dan de raming die door Coquelet was gemaakt. Om een aangepaste beoordeling van de huidige bezoekersdruk van het bos te verkrijgen, zou de in het kader van deze studie ontwikkelde methodologie moeten toegepast worden op het hele bosgebied (over de drie gewesten). Deze methode kan eveneens gebruikt worden voor een opvolging van de bezoekersdruk: enerzijds om over een ruimtelijke en tijdsgerelateerde opvolging te beschikken van de evolutie van het aantal bezoekers, en anderzijds om regelmatig de recreatieve zonering van het bosgebied te evalueren en, in voorkomend geval, te verbeteren (kanalisering, bescherming, openen van nieuwe zones met vrije toegang...). Dit instrument vormt aldus een echt hulpmiddel voor het beheer (Colson et al., 2012).

6.1.3 Bezochte sectoren

De intensiteit van de bezoekersdruk van het bos varieert sterk naargelang het deel van het bos in kwestie. Dit houdt verband met bepaalde kenmerkende gedragingen van het publiek. Het criterium «afgelegde afstand in het bos tijdens een bezoek» laat toe twee soorten recreanten te onderscheiden: de *sedentaire recreanten* en de *ambulante recreanten*.

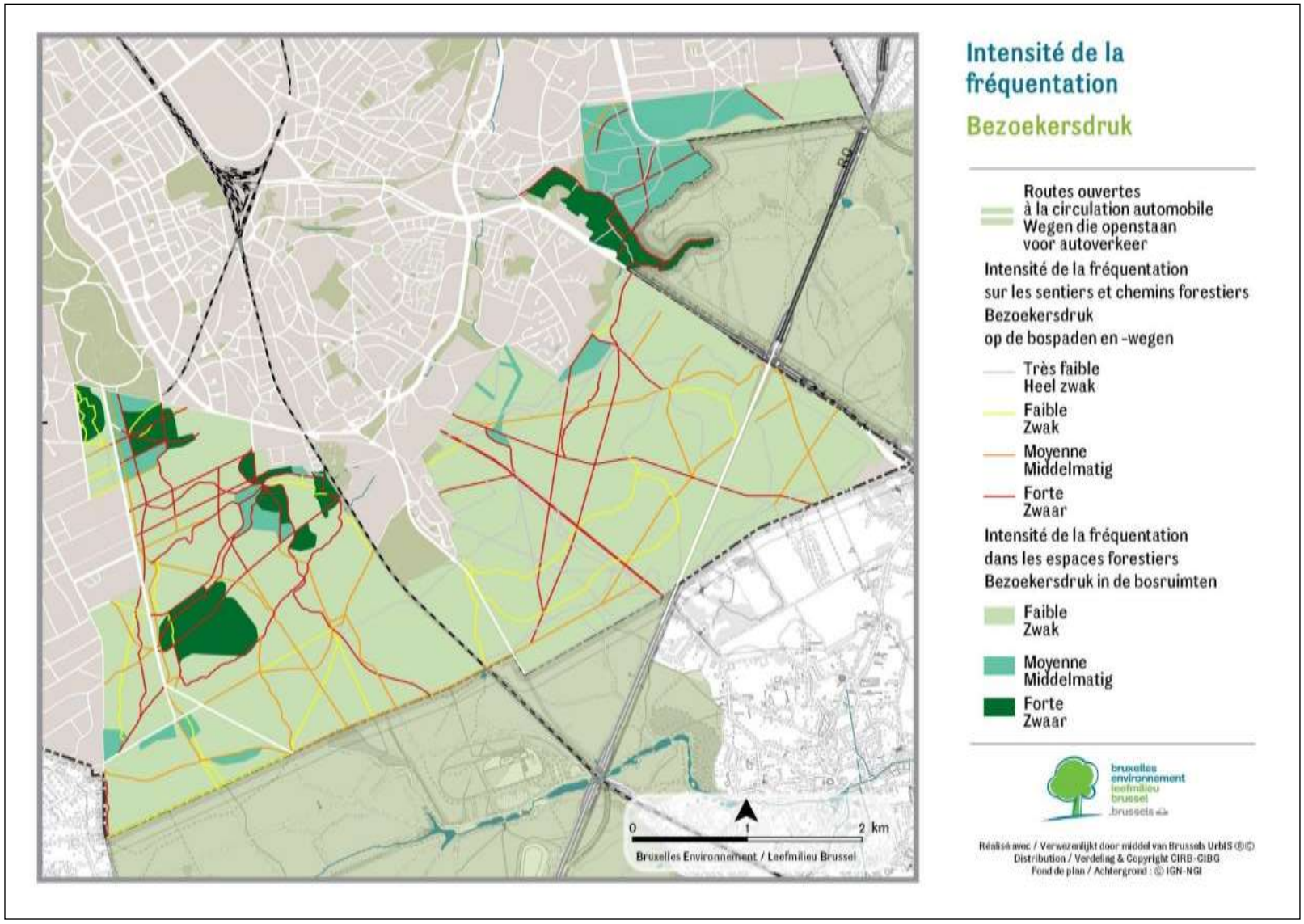
De *sedentaire recreanten* vertegenwoordigen bijna 30% van het publiek (COQUELET, 1973). Ze vertonen de neiging zich te concentreren op enkele precieze locaties, die druk en onrustig zijn (veel verkeer, schreeuwende kinderen, blaffende honden...). Deze sectoren zijn, voor wat het Brusselse gedeelte betreft, de vijvers van de Verdronken Kinderen en het Rood Klooster. Ook de open plekken (de weiden

van de Grasdelle en van de Blankedelle bijvoorbeeld) die zijn aangelegd in het bosgebied vallen in de smaak bij de recreanten, hoewel ze minder bezoekers tellen.

Dit publiek houdt ook van de bosranden die de recreatiestromen moeten fixeren. Het meest opgezochte type bosrand is de combinatie bos-vijver. «Hoewel de wateroppervlakten slechts goed zijn voor 0,62% van het Zoniënwoud, krijgen ze in verhouding 24% van het bezoekt» (COQUELET, 1973). Daarna komen de bosranden met de combinatie bos-grazige open plek, maar deze is al 4,2 maal minder aantrekkelijk dan de waterplassen. Een derde type van bosrand dat zeer in de smaak valt bij de recreanten is de combinatie bos-verkeersweg, vooral in de drukke zomerperiodes. De recreant ziet ertegenop zich diep in het bos te begeven en blijft dus hangen in de onmiddellijke omgeving van zijn voertuig. De aantrekkingskracht van deze locaties wordt versterkt door de toegankelijkheid en de beschikbaarheid van parkeerplaatsen. In het Zoniënwoud zijn er veel parkeerplaatsen langs de wegen wat maakt dat quasi het hele bos doorkruist wordt door het publiek. Met deze vaststellingen moet rekening gehouden worden in het kader van de ontwikkeling van een beleid dat het evenwicht vindt tussen opvang van het publiek en natuurbehoud.

De *ambulante recreanten* (wandelaars, ruiters, fietsers, joggers) vertegenwoordigen 70% van het publiek (COQUELET, 1973). Ze verspreiden zich over het zeer uitgebreide netwerk van banen, wegen en paden (in bepaalde gevallen in functie van het gebruikte vervoersmiddel), zodat concentratiekernen kunnen worden vermeden. De meerderheid van deze gebruikers gebruiken de openbare weg.

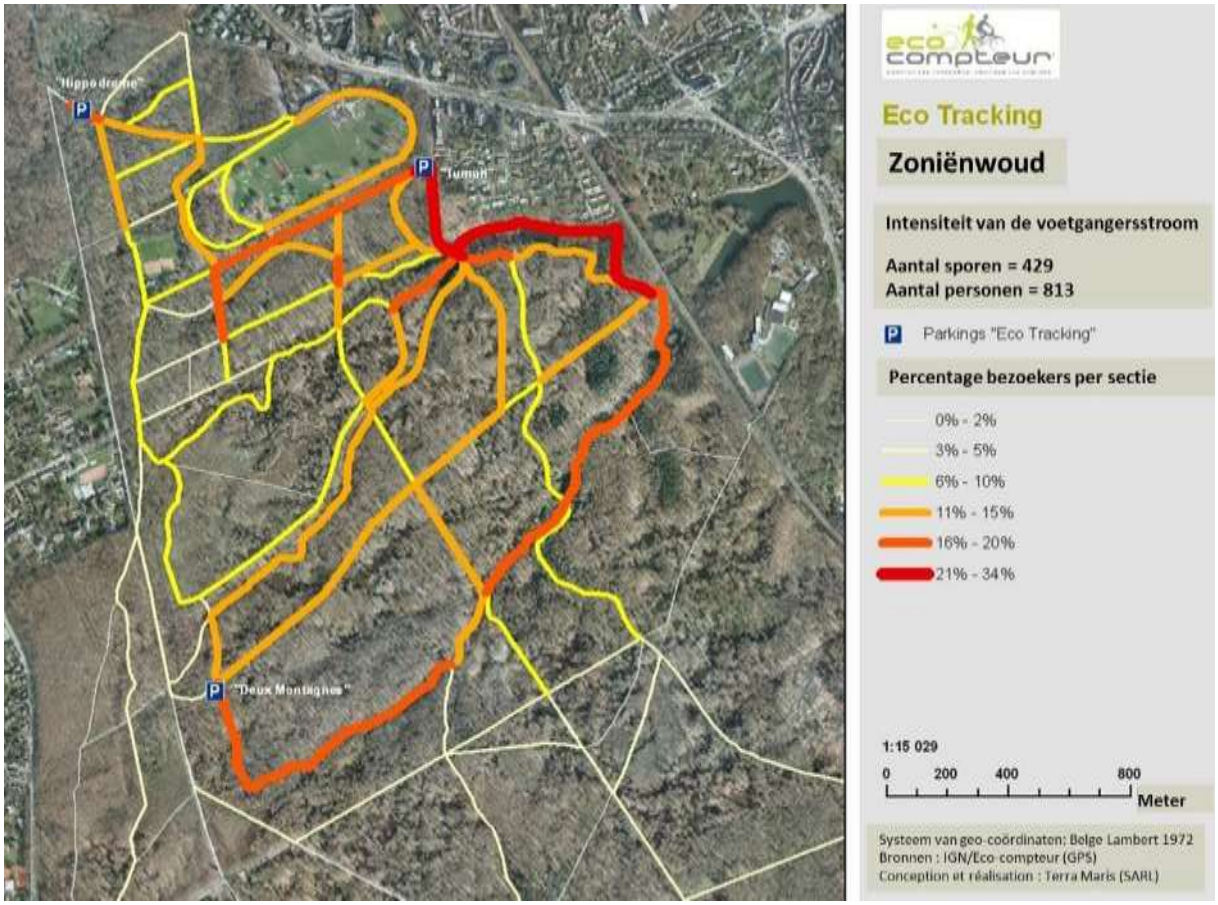
Kaart 6.1, opgemaakt op basis van de ervaring van het personeel op het terrein, geeft per zone de intensiteit van de bezoekersdruk weer.



Kaart 6.1 – Intensiteit van de bezoekersdruk in het Brusselse Zoniënwoud

De bezoekersstromen zijn bestudeerd in het kader van deel 2 van de studie van Colson *et al.* (2012). De aanpak bestond erin vanaf drie parkings gelegen in het noordwestelijke deel van het bos GPS'en te verdelen onder de wandelaars om zo de afgelegde trajecten, de effectieve duur van de bezoeken en de rusttijden te bepalen. Deze studie is uitgevoerd in de loop van 3 periodes (februari, mei en oktober 2011) van vier dagen (van donderdag tot zondag). Er is ook een korte enquête gehouden bij de GPS-dragers en hun eventuele gezelschap om hun profielen te bepalen. Door het verzamelen van de GPS-tracés en door deze in verband te brengen met de gegevens afkomstig van de vragenlijsten is tijdsgebonden (duur van de activiteit) en ruimtelijke (analyse van de tracés) informatie verkregen kunnen worden. Uit de studie bleek een gemiddelde duur van de activiteit van 1u14. De meeste bezoekers (81 %) spenderen tussen 30 minuten en 2 uur in het bos. We noteren eveneens een iets langere bezoektijd in de herfst (1u18) dan in de lente (1u10) en in de winter (1u03) (Colson *et al.,* 2012).

Door het registreren van de GPS-tracés zijn de verschillende trajecten verkregen die door de bezoekers zijn afgelegd vanaf elke parking, waardoor een goede analyse van de ruimtelijke spreiding mogelijk was. Een confrontatie tussen deze bezoekerskaart en andere lagen van cartografische informatie, zoals de beschermingsgebieden bijvoorbeeld, vormt een belangrijk hulpmiddel voor het beheer van een multifunctioneel bos zoals het Zoniënwoud. De analyse van de tracés laat bijvoorbeeld toe om de stukken weg te identificeren die het vaakst bezocht worden en deze naast de zoneringen te plaatsen die zijn vastgelegd in het beheerplan met betrekking tot de ecologische en sociale functie van de bestudeerde perimeter. Kaart 6.2 toont de globale verdeling van de bezoekersstromen (429 tracés die de verplaatsingen van 813 personen weergeven).



Kaart 6.2 - Weergave van de bezoekersstromen over het geheel van de bestudeerde zone Sector van de renbaan van Bosvoorde (Colson et al., 2012)

Een grondigere analyse van de stromen laat toe om verschillen waar te nemen in het gedrag van de bezoekers naargelang het type gebruiker, de uitgeoefende activiteit en de dag waarop het bos wordt bezocht. Bijvoorbeeld diegenen die gaan wandelen met hun hond, beperken hun bezoek tot een beperkt

gedeelte van het bos, voornamelijk gelegen in een zone rond de oude renbaan. De gewone wandelaars (zonder hond) verkiezen dan weer de zone langs de vijver van de Verdronken Kinderen en die gelegen in het zuidoosten. Tot slot merken we op dat de joggers globaal gesproken te vinden zijn op alle wegen van de bestudeerde zone, met uitzondering van de "centraal-westelijke" zone die een beetje verlaten lijkt.

6.1.4 Factoren die bepalend zijn voor het bezoekersaantal

Met uitzondering van punt H. hieronder zijn de «statistische» gegevens die in deze paragraaf worden vermeld afkomstig van de «*Studie van de bezoekersdruk van het Zoniënwoud*» van VAN DE LEMPUT *et al.* (1998). Gezien de gebruikte methodologie (uitdeling van GPS'en op de parkings), kunnen we een zekere afwijking t.o.v. de resultaten niet uitsluiten bij andere types van gebruikers.

6.1.4.1 Schommelingen in het bezoekersaantal

In de loop van het *jaar* merken we dat het aantal recreanten toeneemt van half april tot eind juni, daalt tijdens de schoolvakantiemaanden, en opnieuw stijgt van september tot eind oktober. Wanneer de koude en regenachtige maanden intreden, daalt het bezoekersaantal opnieuw.

Het aantal recreanten varieert eveneens naargelang de dag van de *week*. Van maandag tot vrijdag zijn er relatief weinig bezoekers en is de bezoekersdruk min of meer gelijkmatig verdeeld (9% van de gebruikers per werkdag). Het bezoekersaantal stijgt sterk op zaterdag (20% van de gebruikers) en bereikt een hoogtepunt op zondag (36% van de recreanten).

Er worden eveneens variaties in bezoekersaantallen vastgesteld in de loop van één en dezelfde *dag*: 33% van de gebruikers komen 's morgens naar het bos, 29% 's middags en 38 % in de namiddag. De recreanten hebben de neiging om op weekdagen 's middags langs te komen. Op zaterdag komen ze vaker 's morgens en 's middags naar het bos. Op zondag liggen de bezoekerspieken echter 's morgens en in de namiddag.

De weersveranderingen in de loop van één en dezelfde dag hebben een rechtstreekse invloed op de aanwezigheid van publiek in het bos (gekoppeld aan het feit dat het bos gelegen is in de onmiddellijke nabijheid van woongebieden).

Tot slot noteren we dat het beoefenen van bepaalde sportactiviteiten afhankelijk is van de dag van de week en van het moment op de dag. Dit punt wordt hieronder verder uitgewerkt onder punt «6.2.4.7. Profiel van de recreanten».

6.1.4.2 Vervoersmiddelen

De vervoersmiddelen die worden gebruikt om naar het Zoniënwoud te komen, zijn, in dalende volgorde van belangrijkheid:

- met de wagen (65%)
- te voet (25%)
- met de fiets (18%)
- met het openbaar vervoer (5%)

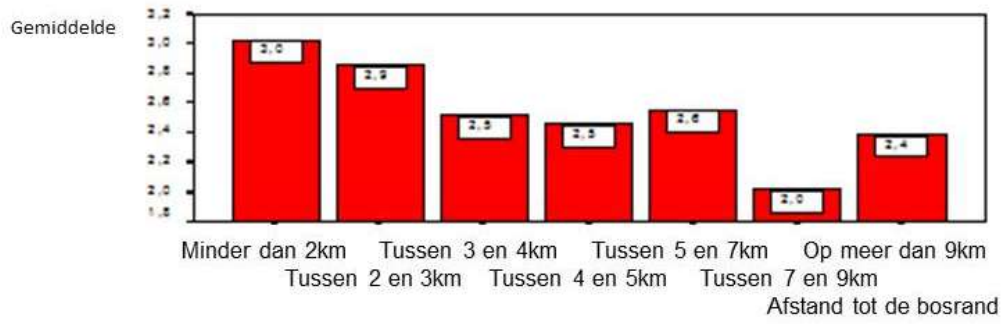
Sommige personen kiezen hun vervoersmiddel afhankelijk van de situatie, wat verklaart waarom de som van de percentages meer is dan 100%.
We noteren dat slechts 50% van de gebruikers die met de wagen naar het bos komen, gebruik maken van een bosparking.
In vergelijking met de studie van COQUELET is het aandeel van de bezoekers die met de fiets komen sterk gestegen (met 2,5 vermenigvuldigd over 25 jaar).

6.1.4.3 Herkomst van de bezoekers en periodiciteit van hun bezoeken

De Brusselaars vertegenwoordigen 82% van het publiek dat het Zoniënwoud bezoekt. Kaart 6.3 toont het percentage van de recreanten per gemeente van herkomst. Van de Brusselaars die het bos bezoeken

woont 49% op minder dan 3 km van de bosranden. Zij die niet aan de rand van het bos wonen, leggen gemiddeld een afstand van 7,5 km af. De niet-Brusselaars leggen daarentegen veel grotere afstanden af (gemiddelde afstand van zo'n 30 km) om zich naar het bos te begeven.

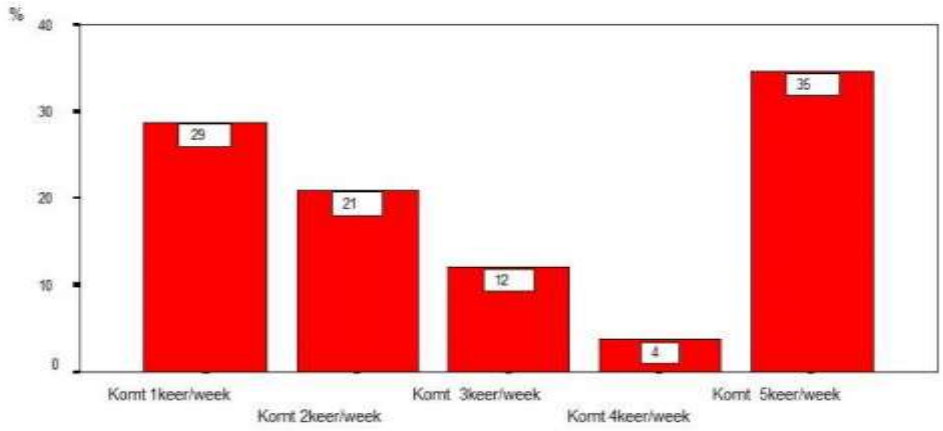
Het aantal bezoeken aan het bos neigt te verminderen in functie van de afstand tot de rand. De intensiteit van de bezoeken vertoont een duidelijke daling naargelang men verder af woont; de personen die in de buurt van het bos wonen (op minder dan 3 km) gaan er vaak naartoe en dit percentage daalt naargelang men verderaf woont.



Figuur 6.1- Wandelfrequentie in functie van de afstand tot het bos

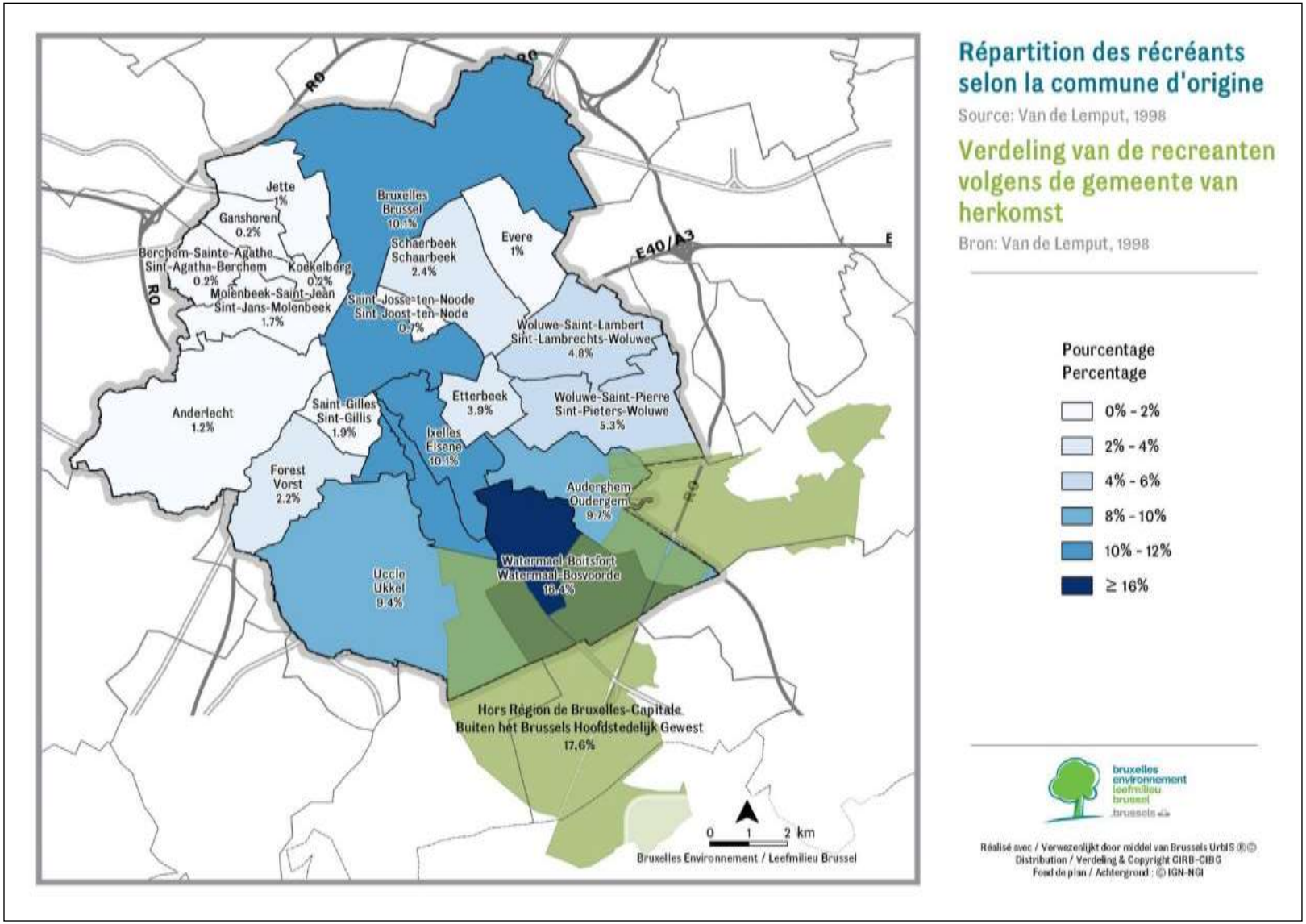
De meeste gebruikers (34,6%) verklaren elke weekdag te komen, terwijl 28,8% zegt één keer per week te komen (figuur 6.2).

69% van de gebruikers zegt één weekend per maand te komen, 18% meer dan één keer per maand, en 13% komt nooit in het weekend naar het Zoniënwoud (zij die in de buurt wonen). Verhoudingsgewijs komen de recreanten die niet in de buurt van het bos wonen en zij die niet in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wonen het vaakst in het weekend.



Figuur 6.2 - Bezoekersdruk in het bos tijdens de week

Samengevat wordt het Zoniënwoud in de week bezocht door een trouw publiek dat er vaak komt en dat in de buurt woont; in het weekend verwelkomt het een minder regelmatig publiek, dat van verder komt en minder regelmatig het bos bezoekt.

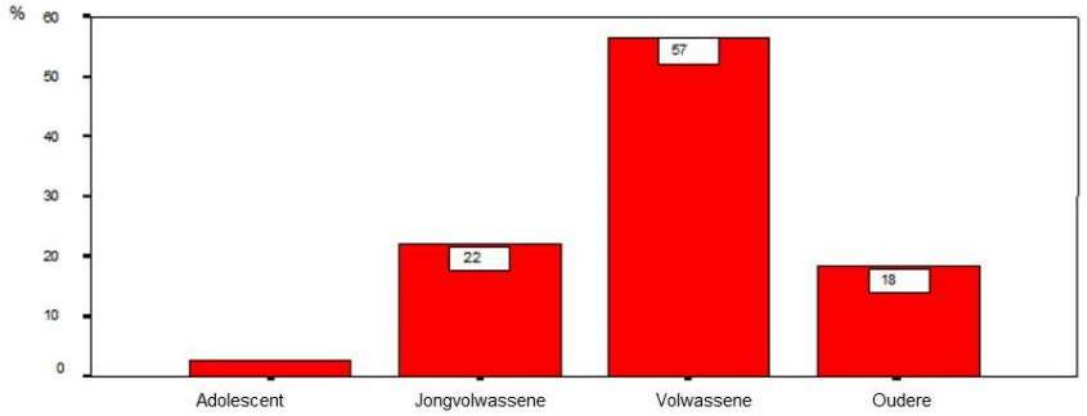


Kaart 6.3 - Gemeenten van herkomst van de recreanten in het Brusselse Zoniënwoud (Van de Lemput, 1998)

6.1.4.4 Karakterisering van de recreanten

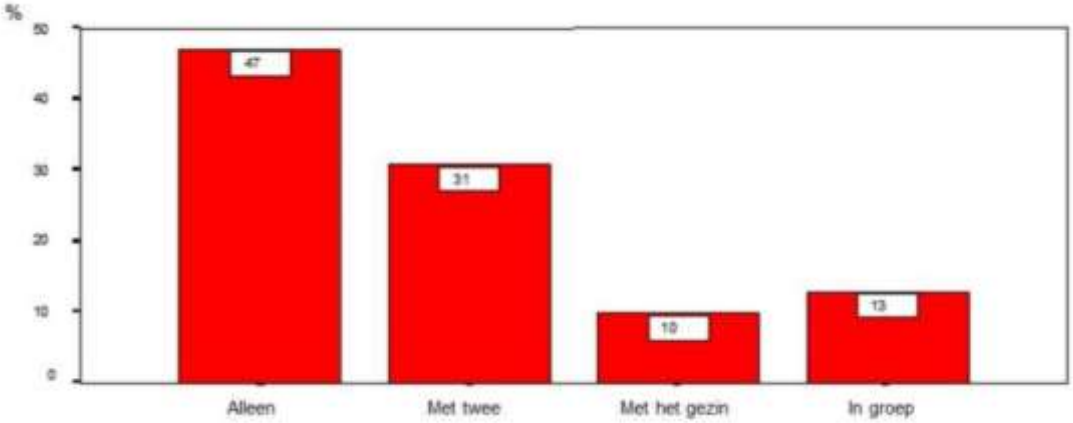
Mannen (63%) bezoeken het Zoniënwoud meer dan vrouwen (37%). Ze komen bij voorkeur alleen of in groep naar het bos, daar waar vrouwen eerder per twee of met het hele gezin komen.

De personen die het bos bezoeken zijn eerder volwassenen (tussen 30 en 60 jaar). Daarna komen de jongvolwassenen (20 tot 30 jaar) en de ouderen (meer dan 60 jaar). Adolescenten zijn daarentegen weinig vertegenwoordigd in het bos en komen het vaakst in groep (jeugdbewegingen) (figuur 6.3).



Figuur 6.3 - Verdeling van de recreanten volgens leeftijdsgroep

De recreanten die ***alleen*** komen -de talrijkste groep (figuur 6.4) - zijn vaak op zoek naar rust. Ze komen het vaakst 's morgens en in tweede instantie 's middags naar het bos. Ze beoefenen een specifieke activiteit, ongeacht of het gaat om sport of natuurbeleving. Het is een trouw publiek. Ze begeven zich gewoonlijk te voet naar het bos. De personen die alleen komen, komen regelmatig in de week (ze zeggen dat ze alle dagen van de week komen) en op feestdagen, maar ze mijden de weekends.



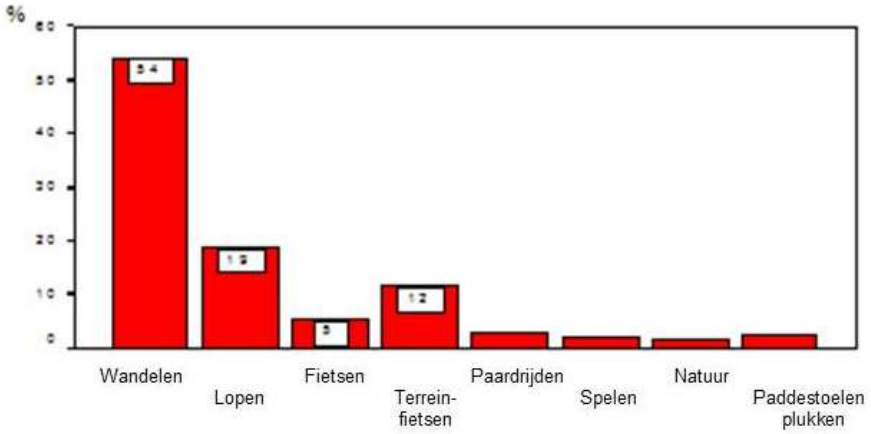
Figuur 6.4 - Verdeling van de recreanten volgens het gezelschap

De recreanten in gezelschap (*koppels, gezinnen en groepen*) komen gewoonlijk in het weekend naar het bos (voornamelijk in de namiddag). Ze komen meestal met de wagen en zijn geneigd vrij lang te blijven:

- de koppels komen vooral om te wandelen en om de natuur te ontdekken. Zij beoefenen weinig sportactiviteiten;
- de gezinnen komen naar het bos om te wandelen en te spelen;
- de groepen komen op specifieke momenten afhankelijk van hun activiteiten. Ze hebben geen favoriete momenten. Ze nemen een sportieve houding aan en beoefenen specifieke activiteiten in plaats van gewoon te wandelen. Het zijn voornamelijk adolescenten.

6.1.4.5 Activiteit van de recreanten

De voornaamste activiteit van de recreanten is wandelen (figuur 6.5). Vervolgens komen sportactiviteiten (lopen, fietsen, terreinfietsen, paardrijden) en recreatieve activiteiten (spelen, de natuur observeren met een verrekijker of een fototoestel, andere). In vele gevallen is de sportactiviteit niet meer dan een voorwendsel om te wandelen of de natuur te ontdekken. Diegenen die enkel naar het bos komen om sport te beoefenen (meestal joggers en fietsers (geen terreinfietsers)) zijn weinig talrijk (8,3%) en nog minder talrijk zijn diegenen die alleen maar komen om te spelen (2,5%). Een niet te verwaarlozen percentage (16 %) ziet het Zoniënwoud als een multifunctionele plaats, waar ze naartoe gaan om te wandelen en om een sport te beoefenen. De terreinfietsers zijn in de meeste gevallen meervoudige gebruikers van het bos (ze komen ook om andere sporten te beoefenen en om te wandelen).

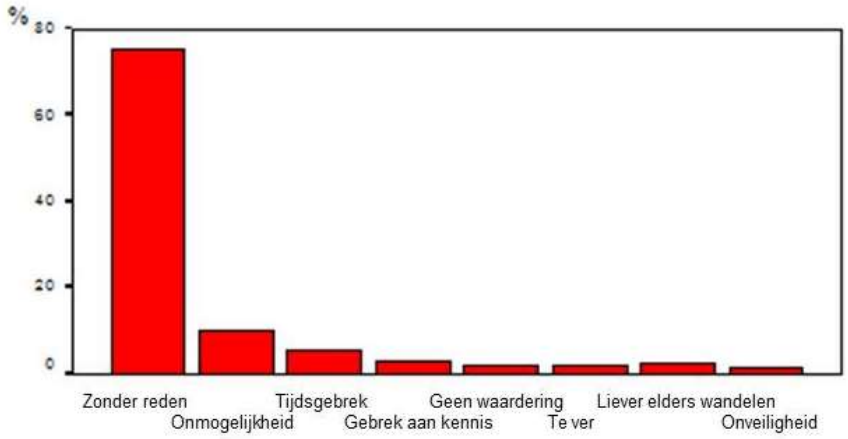


Figuur 6.5 – Activiteiten die worden beoefend in het bos

6.1.4.6 Redenen om het bos niet te bezoeken

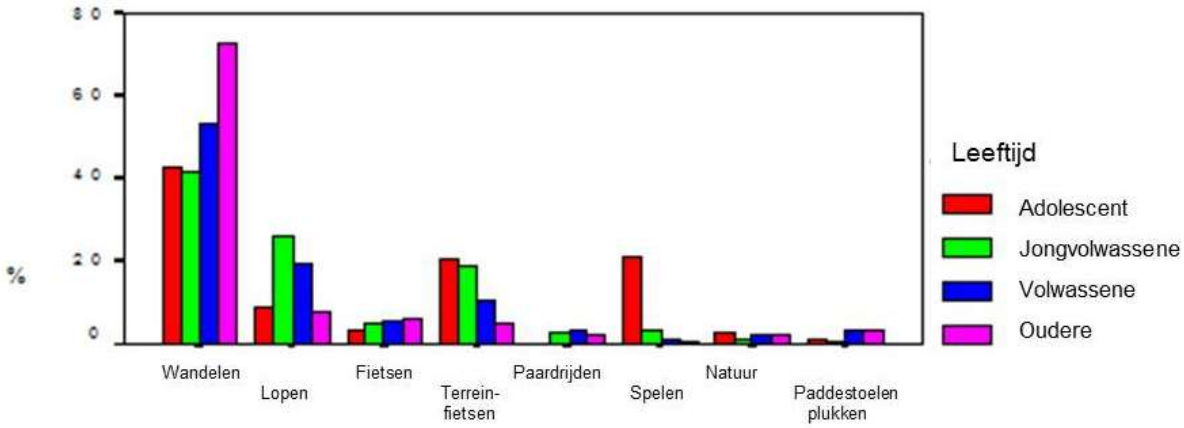
De redenen die worden gegeven om niet naar het Zoniënwoud te gaan, zijn de volgende (figuur 6.6):

- onmogelijkheid om het bos te bereiken, wat wijst op mobiliteitsproblemen die samenhangen met leeftijd, een handicap of allergieën;
- tijdsgebrek;
- de kennis ontbreekt: men verlangt er niet naar het bos te komen, omdat men het niet goed kent of omdat men het niet ziet als een plaats om te wandelen;
- men vindt er niets aan: men heeft geen zin om het bos te bezoeken omdat men er niet graag komt;
- het is te ver;
- men gaat liever elders wandelen (parken, buiten Brussel);
- de onveiligheid (genoemd door slechts 5% van de respondenten) met inbegrip van het feit dat men geen zin heeft om er alleen naartoe te gaan.

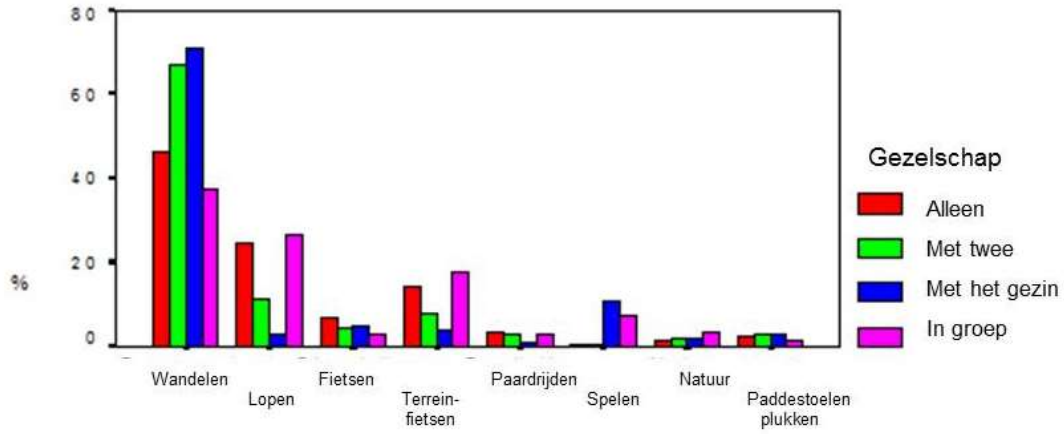


Figuur 6.6 – Redenen om het Zoniënwoud niet te bezoeken

6.1.4.7 Profiel van de recreanten



Figuur 6.7 – Verdeling van de recreanten volgens de leeftijd en de beoefende activiteit



Figuur 6.8 – Verdeling van de recreanten volgens het gezelschap en de beoefende activiteit

De gewone wandelaars

De gewone wandelaars zijn de oudste en de talrijkste gebruikers van het bos (54% van de gebruikers). Het zijn hoofdzakelijk rustige en stille gebruikers die naar het bos komen voor het contact met een natuurlijker milieu, dat verschilt van hun dagelijkse omgeving. Ze zoeken er naar een andere omgeving, rust en een zekere esthetiek. Deze gebruikers blijven gewoonlijk op de wegen.

In absolute cijfers zijn het hoofdzakelijk mannen en personen die alleen komen die in het bos gaan wandelen. Mannen beoefenen evenwel gevarieerdere activiteiten dan vrouwen. Zo is wandelen in het bos de activiteit die het meest beoefend wordt door vrouwen. Het is eveneens de voornaamste activiteit van personen die met z'n tweeën of met het gezin komen.

De ***eenzame wandelaars*** komen gewoonlijk in de week. Het zijn grotendeels ouderen die in de week komen (bij voorkeur 's morgens) en volwassenen die in de weekends in de namiddag komen (meer op zondag), maar hun aandeel neemt toe naargelang de dag vordert. Adolescenten gaan weinig wandelen in het bos, uitgenomen tijdens familiale bezoeken. De eenzame wandelaars verlaten slechts zelden de wegen. Hun impact op het milieu is dus gering.

De ***gezinnen*** zijn weinig vertegenwoordigd (minder dan 10% van de recreanten). De volwassenen volgen gewoonlijk op de wegen. De kinderen en/of adolescenten daarentegen zoeken vrije ruimtes op waarin ze hun energie kwijt kunnen. Blijven sommigen op de paden en wegen, dan lopen anderen in de bestanden en dragen zo bij tot de bodemverdichting. Ze hebben een voorliefde voor plaatsen met een grillig reliëf waar ze kunnen lopen, glijden en zich kunnen verbergen. Aangezien dergelijke spelletjes maar door enkelingen worden gespeeld, zijn ze weinig schadelijk voor het bos. Wanneer er echter veel betreding is op dezelfde plaatsen verdwijnen de humushorizonten en de vegetatie. Deze hellingen worden afgeschraapt en de grond sterk gecompacteerd. Zo kan het milieu zeer ernstig worden aangetast (sites van het Rood Klooster en de Verdronken Kinderen bijvoorbeeld).

De gezinnen komen naar het bos op woensdag en in het weekend (en meer op zondag dan op zaterdag). De ouders zijn eerder volwassenen (tussen 30 en 60 jaar) dan jongvolwassenen (tussen 20 en 30 jaar). De gezinnen komen op momenten dat de kinderen vrij hebben en gewoonlijk in de namiddag (op het einde van de namiddag). Zij organiseren spelletjes voor de kinderen en doen weinig aan sportactiviteiten.

De impact van de gezinnen op het bos is beperkt, behalve in een aantal valleitjes (zoals het Rood Klooster en op de site van de Verdronken Kinderen) die soms ernstig worden aangetast (gecumuleerd effect met dat van de jeugdbewegingen).

De ***koppels*** vertegenwoordigen een aanzienlijke groep gebruikers (zo'n derde van de recreanten). Ze komen in het weekend, in de namiddag en eerder op het einde van de namiddag. Ze komen naar het bos om zich te ontspannen en om de natuur te ontdekken. Omdat deze bezoekers op de wegen blijven, is hun impact op het bos te verwaarlozen.

Uit waarnemingen blijkt dat 23% van de recreanten ***wandelaars met hond(en)*** zijn. Ze komen voornamelijk op weekdagen en 's morgens vroeg. Het is een trouw publiek dat meestal alleen komt. Verhoudingsgewijs zijn het vooral volwassen personen die een hond meebrengen.

Onlangs is een nieuw beroep ontstaan: «dog sitting». Een dog sitter is iemand die aan eigenaars van honden die geen tijd hebben om te gaan wandelen met hun dier een hondenuitlaatdienst aanbiedt. In het bos komt men vaak een dog sitter tegen die aan het wandelen is met meer dan 6 honden. Daarbij is het dan ook de vraag of deze persoon in staat is om zo'n groep honden in bedwang te houden bij het zien van een wild dier op de vlucht.

De impact van honden die niet/slecht in bedwang gehouden worden door hun baas wordt groter en groter en wordt een echt probleem voor de wilde fauna (zie Hoofdstuk 8 – externe hinder). Er zullen snel oplossingen moeten gevonden worden om het natuurmilieu beter te beschermen.

De joggers

De joggers vertegenwoordigen 19% van de gebruikers. Voor hen zijn drie joggingcircuits – die beginnen op 500 m van het sportcentrum «Zoniënwoud Sport» te Oudergem – uitgestippeld (5, 10 en 20 kilometer). De recreanten die gaan joggen zijn volwassenen en jongvolwassenen, voornamelijk mannen. Ze komen alleen of in groep. Ze geven de voorkeur aan minder drukke momenten; vooral in het begin van de week en op zaterdag, en ze komen meestal 's morgens. Ze houden zich aan de circuits. De joggers brengen de bosomgeving dus weinig schade toe.

Foto 6.1 – Gezin aan het wandelen en fietsers in het bos (© Yves Adams)

Foto 6.2 – Wandelaars met honden (© Yves Adams)

De traditionele fietsers

De traditionele fietsers zijn merendeels mannen. Ze lijken zich gelijkmatig te verdelen over de hele week en komen zowel 's morgens, op de middag als in de namiddag. Deze activiteit wordt niet beoefend als sport, maar als ontspanning, en het vaakst alleen.

Het zijn rustige gebruikers, die een beperkte snelheid halen en zich beperken tot de pistes en de wegen (enkel de wegen zijn voor hen toegelaten). De laatste jaren merken we dat dit type gebruiker afneemt ten voordele van de terreinfietsers. Op dit moment vertegenwoordigen ze nog slechts 5% van de gebruikers.

De terreinfieters (MTB)

De terreinfietsers vertegenwoordigen 12% van de gebruikers. Het zijn merendeels volwassen en jongvolwassen mannen. Ze zijn talrijker in het weekend dan in de week, en vooral op zondag, het drukste moment. Ze beoefenen het vaakst hun sport in groep.

We onderscheiden twee soorten terreinfietsers: enerzijds *de **terreinfietser/wandelaar***; die naar het bos komt voor wat lichaamsbeweging; anderzijds, *de **sportieve terreinfietser*** die naar het bos komt om zich lichamelijk uit te leven en te presteren. Omdat het Zoniënwoud in het weekend zo druk wordt bezocht, komen de sportieve terreinfietsers naar het bos door de week op een tijdstip wanneer ze het minst worden gestoord. Omdat ze fysieke inspanningen willen leveren, rijden ze gewoonlijk tegen zeer hoge snelheid, waardoor ze mogelijks de andere gebruikers in gevaar brengen. Gelukkig gebeuren er weinig ongevallen.

Wijken de *terreinfietsers/wandelaars* zelden af van de pistes en van de wegen, dan kunnen de *sportieve terreinfietsers* wel eens buiten de pistes gaan; zij hebben een voorkeur voor steile en grillige paden. Zo creëren ze tal van sluikpistes. De schade die ze veroorzaken aan de bodems is aanzienlijk. Sommigen zijn zich daarvan bewust zonder evenwel hun gedrag aan te passen.

Het geknars van hun remmen kan de andere recreanten onaangename verrassingen bezorgen.

Blijft de impact van de terreinfietsers/wandelaars miniem, dan hebben de sportieve terreinfietsers toch een grotere impact op het milieu en de rust van de andere gebruikers. Deze vaststelling heeft LB ertoe geleid om sinds 2002 zijn eisenpakket voor MTB-sportwedstrijden te verhogen.

De ruiters

De ruiters vertegenwoordigen minder dan 4% van de gebruikers. Ze komen naar het bos op momenten dat het minder druk is en zijn vooral op woensdag aanwezig. Ze komen zowel 's morgens, op de middag als in de namiddag. Vooral vrouwen trekken erop uit te paard. Paardrijden wordt zowel alleen, per twee als in groep beoefend.

Ruiters zijn agressieve gebruikers voor het milieu, des te meer wanneer ze zich snel voortbewegen: de draf is schadelijker voor de bodem dan gewoon stappen, maar minder schadelijk dan de galop. Gewoonlijk mogen ruiters enkel op de ruiterpaden galopperen. Op de andere wegen waartoe ze zijn toegelaten (en waarop ook andere gebruikers aanwezig zijn), moeten ze hun snelheid matigen (stapvoets en draf).

Gelet op het belang van deze activiteit in de jaren 1960, had het Bestuur van Waters en Bossen de ruiters vrij gebruik toegestaan van bijna 1/5 van het bos, verdeeld in verschillende zones. Aangezien in 1976 een abnormaal hoog sterftecijfer werd vastgesteld van de beukenbomen in die gebieden, heeft het Bestuur in het begin van de jaren 1980, na advies van het onderzoeksstation van Waters en Bossen in Groenendaal, de vrije toegang verboden en werden de ruiters nog slechts toegelaten op speciaal voor hen aangelegde paden (bedekt met zand).

Vandaag zijn er nog weinig ruiters die buiten de paden rijden. Hun impact op het bosmilieu kon zo worden beperkt maar blijft toch belangrijk op bepaalde wegen. Dat is onder andere het geval wanneer ze draven of galopperen op pistes die niet voor paarden bestemd zijn, en des te meer wanneer de bodem verzadigd is (smeltende sneeuw of bevroren bodem). We stellen eveneens vast dat deze gebruikers in aantal zijn gedaald tegenover vroeger.

Dankzij de getroffen maatregelen en de daling van het aantal ruiters, is de impact van deze gebruikers beperkt kunnen worden.

<u>Oriëntatielopers</u>

Deze gebruikers doorkruisen het bosgebied om hun punt van bestemming te bereiken via azimut en aarzelen hierbij niet om poelen en waterlopen over te steken. Zo werden bijvoorbeeld ooit in de site van de Grote Flossendelle van het natuurreservaat van het Rood Klooster, oriëntatielopers aangetroffen met kaart en kompas in de hand. Teneinde hun impact te beperken is in mei 2004 een overeenkomst uitgewerkt met de Fédération Régionale des Sports d'Orientation. In deze overeenkomst worden 3 soorten activiteiten onderscheiden:

- De *gestructureerde competities* die plaatsvinden tussen 15 september en 31 januari. Het aantal deelnemers is beperkt tot 250. Deze gestructureerde competities vinden plaats in de toegestane zones (buiten de natuurreservaten, bossen en beschermingsgebieden). Slechts 2 van deze competities mogen per jaar gelijk waar in het bos plaatsvinden.

- De *trainingssessies*. Deze sessies vinden plaats van 1 april tot 30 september, tussen 17u30 en 20u30, enkel in de toegestane zones. Het aantal deelnemers aan deze trainingen ligt tussen 20 en 50 personen. Tijdens de maanden mei en juni (werpperiode voor de ree) vinden de trainingen enkel plaats op de toegelaten wegen en paden, met uitzondering van 2 minder gevoelige zones.

- De *schoolinitiaties*. Deze vinden plaats met scholen of met de ADEPS, uitsluitend in de toegelaten zones. Deze initiaties zijn beperkt tot twee klassen per sessie. Ze kunnen het hele jaar door georganiseerd worden en voornamelijk op de wegen.

Deze gebruikers kunnen beschouwd worden als agressief voor het milieu. Niettegenstaande is omwille van de getroffen maatregelen en hun geringe aantal, hun impact relatief beperkt.

<u>Geocaching</u>

Geocaching is een vrijetijdsbesteding die erin bestaat om gebruik te maken van de techniek van de geopositionering via satelliet (GPS) om «caches» of «geocaches» te zoeken of te verbergen op verschillende plaatsen. Een typische geocach bestaat uit een kleine, waterdichte, bestendige container, met daarin een register van de bezoeken en soms één of meerdere «schatten», over het algemeen spulletjes zonder waarde.

In het Zoniënwoud is dit een recente activiteit. De waargenomen geocaches bevinden zich in de bomen, in de hoogte.

Deze vrijetijdsbesteding wordt op dit moment beoefend zonder de instemming van de bosdienst. Geocaches zijn met name aangetroffen in beschermingsgebieden en reservaten, daar waar het grote publiek niet geacht wordt rond te lopen in de ondergroei ter bescherming van het leefmilieu. Deze geocaches werden vastgemaakt aan de bomen door middel van een schroefsysteem aan de stam zelf.

Deze aldus beoefende vrijetijdsbesteding is schadelijk voor het milieu en kan de bosbeheerders niet tot tevredenheid stemmen. Er moet dus een toenadering komen tussen de aanwezige partijen om na te gaan hoe deze vorm van vrijetijdsbesteding op een meer bosvriendelijke manier kan beoefend worden.

Groepen jongeren

Groepen jongeren (scouts, Chiro, studenten…) komen voornamelijk op zondagnamiddag. Het bos is voor hen een bijzonder geliefde speel- en ontmoetingsplaats (pistespelletjes, kampen bouwen…). Door de spelletjes die ze organiseren lopen ze buiten de paden en wegen. Het is ook niet zelden dat ze midden in het bos een kampvuur aansteken om een gebeurtenis te vieren, of gewoon om een barbecue te houden. Een andere geliefde activiteit is van de hellingen in de valleien glijden.

Wanneer meerdere jongerengroepen op dezelfde plaats (aan de Vijvers van de Verdronken Kinderen bijvoorbeeld) samenkomen, brengt dat bijzonder veel lawaai met zich mee. Tijdens zonnige weekends zijn soms meer dan 250 jongeren geteld op deze site.

Jongerengroepen kunnen dus beschouwd worden als agressief voor het bos, zowel voor de vegetatie als voor de bodem en de bossfeer.

Doordat er geen braakliggende terreinen meer zijn in het Brussels Gewest waar de jongeren kunnen spelen en avonturen beleven, komen ze nu naar het bos. De vraag is echter zo groot dat het bos daar slechts gedeeltelijk aan kan voldoen.

Deze overwegingen hebben Leefmilieu Brussel er in 2008 toe aangezet om een dialoog op te starten met de jeugdbewegingen, in het kader van het Platform Zoniënwoud, om «speelzones» aan te duiden (VANWIJNSBERGHE en BORREMANS, 2009). Dit proces had tot doel om een billijk compromis te vinden tussen enerzijds het voldoen aan een rechtmatige behoefte aan speelruimte voor de jeugdbewegingen en anderzijds het bosbehoud. Zo zijn er vijf speelzones gecreëerd waarvan de oppervlakte varieert van 15 tot 30 ha (kaart 6.4). Op de voornaamste kruispunten zijn pictogrammen geplaatst om deze zones op het terrein duidelijk af te bakenen. In de speelzones kunnen de jongeren vrij rondlopen buiten de wegen en er spelletjes organiseren, voor zover daarbij het respect voor het bos niet uit het oog wordt verloren. Buiten deze zones hebben de jeugdbewegingen zich ertoe verbonden om enkel op de wegen rond te lopen en te spelen.

De natuurliefhebbers

De natuurliefhebbers vertegenwoordigen slechts een klein deel van de gebruikers van het bos. Ze zijn per definitie respectvol voor het milieu. Ze komen naar het bos om te onderzoeken en te ontdekken. Ze zijn over het algemeen discreet en hun impact op het milieu is te verwaarlozen.

Er zijn evenwel natuurliefhebbers die eerder een verzamelaars- of handelaarsmentaliteit hebben en die zeldzame soorten ontvreemden (bv. *Carabus auronitens* var. *putseysi*). Op die manier vormen zij een bijkomende oorzaak voor het zeldzaam worden van soorten.

De kunstenaars

Het Zoniënwoud is altijd al een inspiratiebron geweest voor tal van kunstenaars (dichters, schilders[33,34], beeldhouwers, fotografen…), zoals bijvoorbeeld schilder René Stevens (1858-1937, stichter van de *Liga van de vrienden van het Zoniënwoud*), of in recentere tijden Jephan De Villers (beeldhouwer) en Jean-

[33] «*Het bos heeft schilders geïnspireerd vanaf de XVIIe eeuw, de zogenaamde «Brabantse landschapsschilders»… Een heel ander beeld van het bos is te zien op het einde van de XIXe eeuw … Dat is het moment waarop de «School» van Tervuren tot stand komt… De naam die voor deze School gekozen werd, verwees naar de school van Barbizon, waarvan zij de naturalistische en pre-impressionistische waarden deelde. Ze zal op het einde van de XIXe eeuw opgevolgd worden door de «School» van het Rood Klooster… Deze bewegingen brachten in hun zog talrijke zondagsschilders mee en ontwikkelden de idee dat de kunstenaars de hevigste verdedigers van het bos waren geweest*» (Vandermotten *et al.,* 2012).

[34] We citeren in dit verband het werk van Emmanuel Van de Putte (2009) «Les peintres de la Forêt de Soignes – 1850-1950» gepubliceerd in de edities van Racine met de hulp van de Vrienden van het Zoniënwoud en van de Vrienden van het Museum van Elsene.

Dominique Burton (fotograaf). Ook sommige muzikanten vinden het bos een geschikte plaats om hun kunst tot uitdrukking te brengen.

In sommige delen van het bos (Bezemhoek bijvoorbeeld) hebben anonieme schilders het bosmeubilair (voornamelijk tafels en *vuilnisbakken*) uitgekozen om hun talenten te botvieren. Een aantal van deze schilderijen sluit perfect aan bij de sfeer van de site en zal behouden blijven. Andere moeten worden verwijderd.

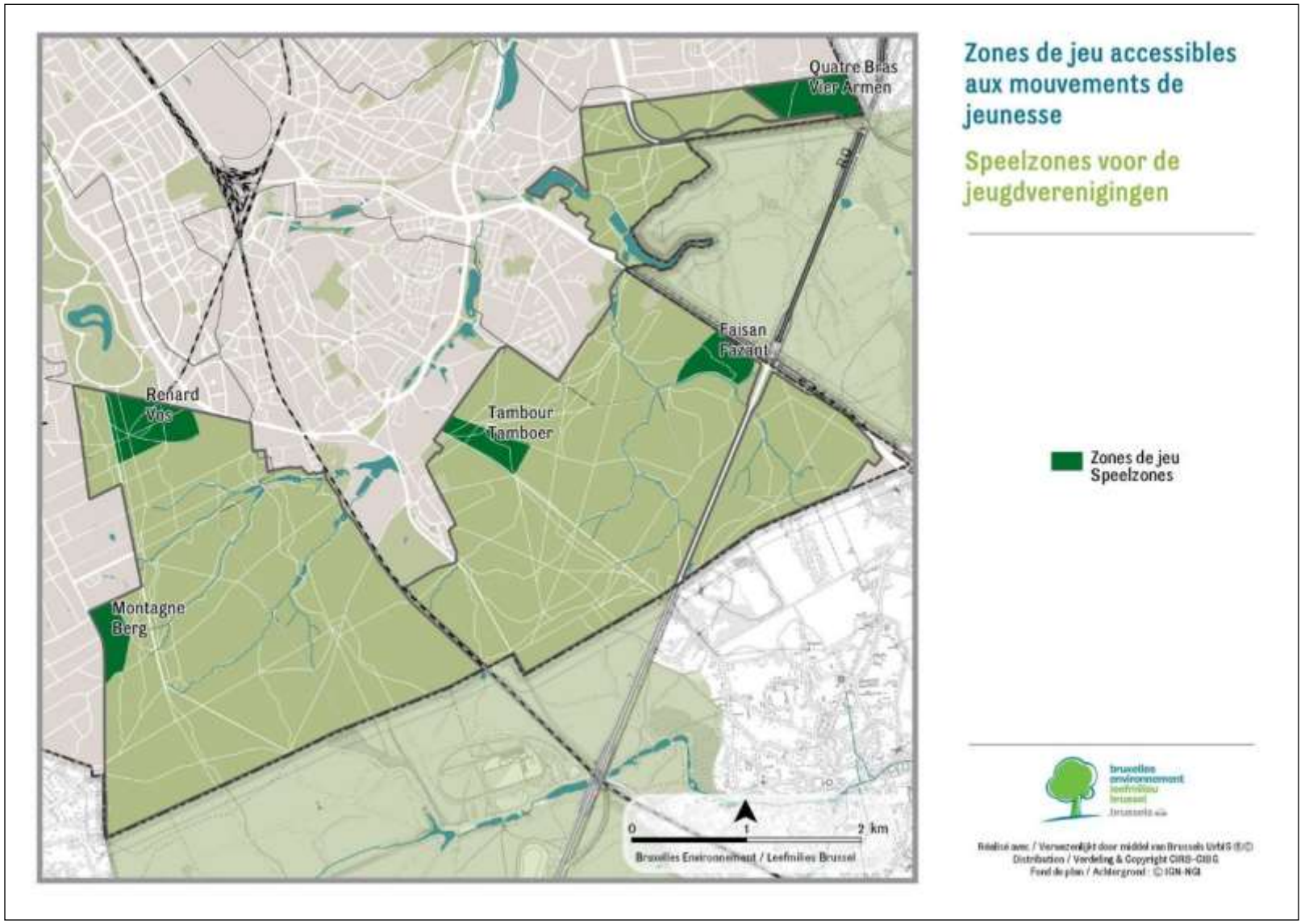
Personen met een beperkte mobiliteit

Het is zeer moeilijk om een raming te maken van het aantal bezoekers met een beperkte mobiliteit in het Zoniënwoud, maar het lijken er niet veel te zijn. Volgens een rapport opgemaakt door de *Nationale Vereniging voor de Huisvesting van Personen met een Handicap* (ANGELO, 1996) werd in 2000 een bouwwerf op poten gezet om de ingangen van het bos te heraanleggen en zo ''de natuur toegankelijk te maken voor iedereen''. Deze bouwwerf bestond erin om daar waar het mogelijk was, een doortocht van 1,2 m breed aan te leggen aan alle ingangen die afgesloten waren met een barrière.

De massa-evenementen

Sommige hierboven beschreven activiteiten – joggen, terreinfietsen, oriëntatielopen en paardrijden – worden soms in grote groepen beoefend (al dan niet in competitieverband). Deze manifestaties zijn plaatselijk, maar door het grote aantal deelnemers die ze bijeenbrengen, kan hun impact op het milieu zeer negatief zijn. De hele groep start gewoonlijk op hetzelfde moment (voor de meeste van deze manifestaties wordt het vertrek buiten het bos gegeven), wat de aantasting van de bodem nog versterkt. Wanneer ze gehouden worden bij regenweer wordt hun impact nog groter.

Nadat één van deze manifestaties heeft plaatsgevonden, is het zeer moeilijk om een wandelaar nog te overtuigen van de negatieve impact die zijn gedrag heeft op het milieu. De impact van dergelijke activiteiten moet dus worden beperkt door te eisen dat een strikt lastenboek wordt nageleefd waarin wordt vastgelegd binnen welke grenzen deze manifestaties toegelaten worden. Het is zo dat sinds 2002 de MTB-manifestaties streng gecontroleerd worden, dat er in mei 2004 een akkoord is gesloten met de Fédération Régionale des Sports d'Orientation, dat er in 2008 speelzones zijn aangeduid samen met de jeugdverenigingen (zie hoger) en dat er in 2016 een overeenkomst is goedgekeurd samen met de vzw Promotion Endurance Equestre voor het organiseren van de «Brussels Equestrian Endurance Masters».



Kaart 6.4 – Ligging van de 5 speelzones van het Brusselse Zoniënwoud

Foto 6.3 – Groep joggers in het bos (© Yves Adams)

Foto 6.4 - Terreinfietser die een pad volgt voorbehouden voor voetgangers (© Yves Adams)

Foto 6.5 – Adolescenten aan de vijvers van de Verdronken Kinderen (© Willy Van de Velde)

<u>Gelijktijdig gebruik van het bos door de verschillende gebruikers</u>

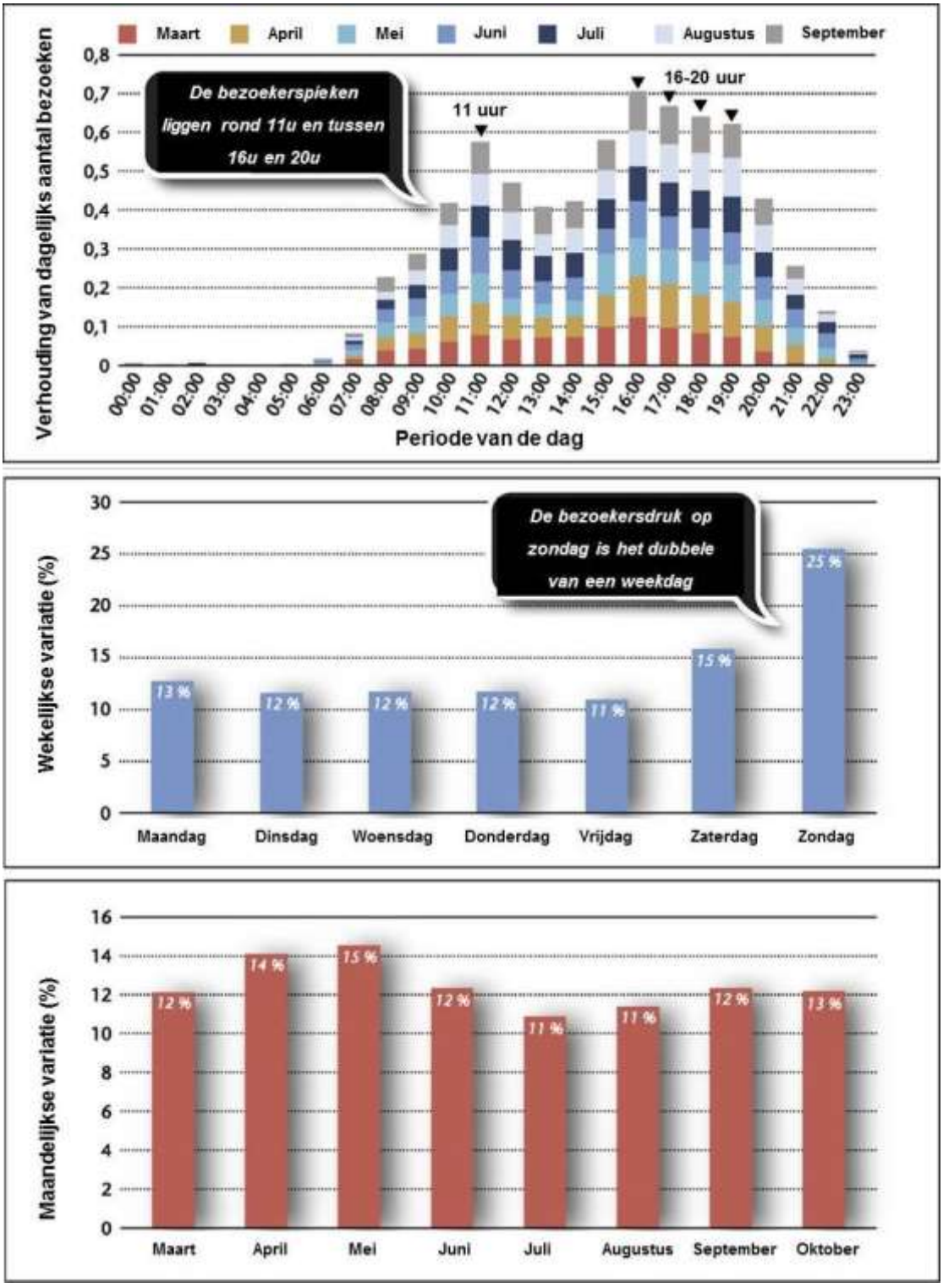
Het gelijktijdig gebruik van het bos door de verschillende bezoekers die soms tegenstrijdige eisen stellen, is niet zo gemakkelijk. Op vakantiedagen, wanneer de weersomstandigheden zacht zijn, kunnen bepaalde delen van het bos letterlijk overspoeld worden door recreanten (bv. de sites van het Rood Klooster en de Verdronken Kinderen). Zwaenepoel raamde voor 1991 het aantal bezoekers per dag bij mooi weer voor het hele Zoniënwoud op 20.000 tot 30.000 personen (ONCLINCX en GRYSEELS, 1994).

In het ideale geval zou er wederzijds respect en een zekere hoffelijkheid moeten bestaan tussen de verschillende gebruikers. Maar in hoeverre is dit realistisch op het terrein, zeker in drukke periodes? Er kunnen oplossingen worden gevonden door sommige wegen en pistes voor te behouden voor één bepaalde activiteit en andere voor meerdere activiteiten. De problematiek van de ruiters kon op die manier vrij goed worden opgelost. Maar het probleem van de terreinfietsen en de honden die niet aan de leiband worden gehouden lijkt complexer te zijn. Het zal dan ook nodig zijn om hier realistische oplossingen voor te vinden.

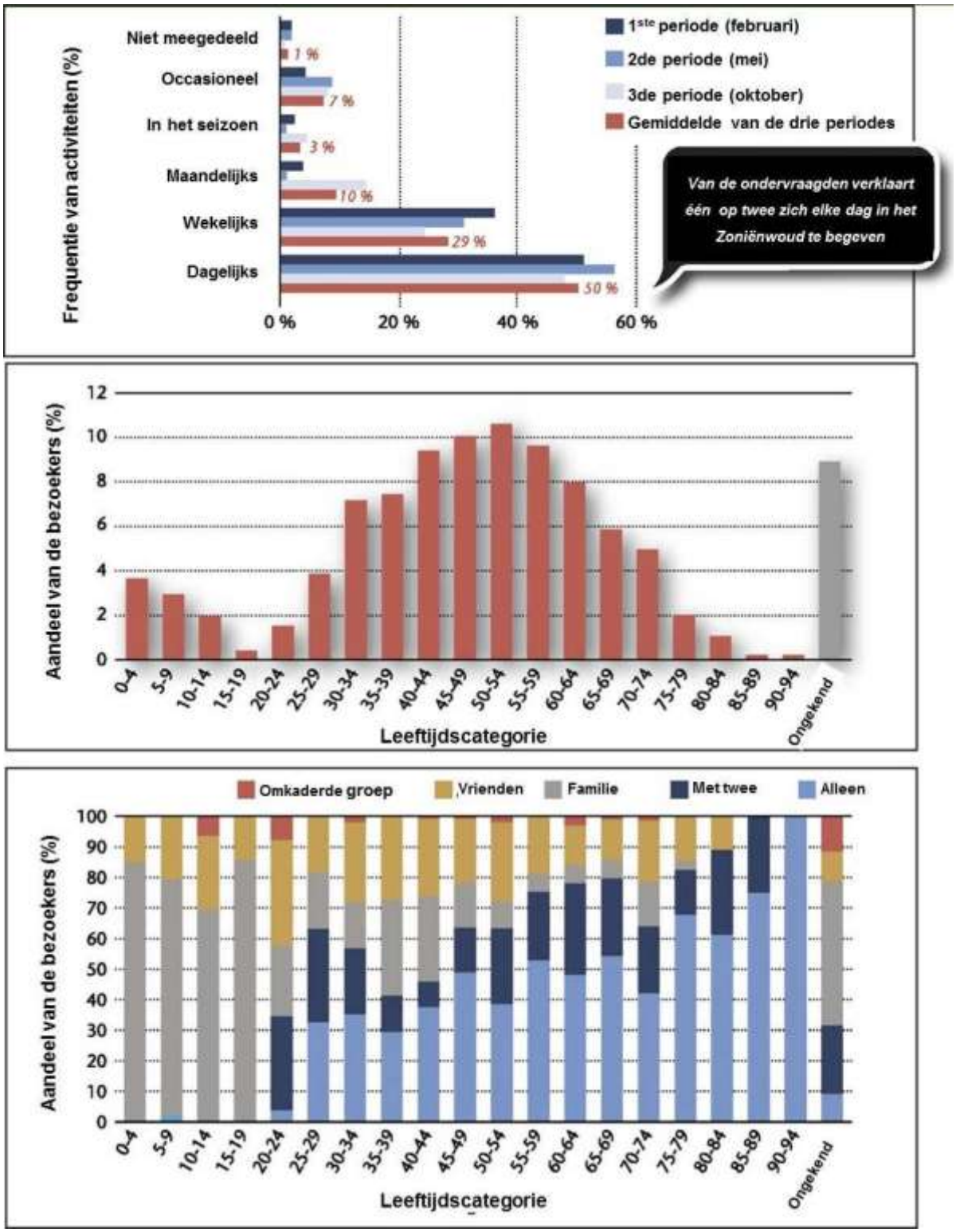
6.1.4.8 <u>Enkele bezoekersgegevens afkomstig uit de studie van Colson *et al.* (2012)</u>

De studie van Colson *et al.* (2012) geeft in figuren 6.8 en 6.9 bezoekersgegevens gebaseerd op het jaar 2011 en voor de noordwestelijke zone van het Zoniënwoud, in de buurt van de renbaan van Bosvoorde.

Deze gegevens, die actueler zijn dan die van VAN DE LEMPUT *et al.* (1998) maar minder extrapoleerbaar naar het hele Brusselse bosgebied, bevestigen nochtans over het algemeen de gegevens van 1998.



Figuur 6.9 – Verschillen per dag, per week en per maand in de bezoekersaantallen van maart tot september (oktober) 2011 (Colson *et al.*, 2012)



Figuur 6.10 – Bezoekersgegevens 2011 van het noordwestelijke deel van het Brusselse Zoniënwoud (Colson *et al.*, 2012)

6.1.5 Recreatiebeheer

6.1.5.1 Het vroegere Bestuur Waters en Bossen

Het beheer van het Bestuur Waters en Bossen was erop gericht het bosuitzicht van het Zoniënwoud te behouden, in tegenstelling tot het Terkamerenbos (vroeger verbonden met het Zoniënwoud) dat is omgevormd tot een bospark. Trouw aan dit principe heeft dit Bestuur zich sinds het begin van de jaren 1960 ingezet om te voldoen aan de vraag naar vrijetijdsvoorzieningen in het bos door inrichtingen zo discreet mogelijk aan te brengen. Zo heeft ze bijvoorbeeld de voorkeur gegeven aan de aanleg van talrijke kleine parkeerzones (van 5 tot 15 voertuigen) verspreid over de geasfalteerde wegen, in plaats van grote parkeerterreinen die een groot aantal bezoekers kunnen opvangen[35]. Ook andere inrichtingen zijn aangebracht: het creëren van pistes voorbehouden aan ruiters en fietsers; het plaatsen van infoborden op de parkeerzones; het plaatsen van plaatjes (met de hand gemaakt door de boswachters en bevestigd aan de bomen) met vermelding van de naam van de wegen[36]; het installeren van rustieke tafels met banken, banken en vuilnisbakken («(*...) vanaf 1959 zijn rustzones* [gecreëerd] (...) *op verschillende plaatsen banken, tafels (...) en ook vuilnisbakken* [geplaatst]» (LIENARD en JANSSENS, 1971)).

Uit die periode dateert eveneens de esthetische opwaardering (zonder de uitvoering van grote werken) van opmerkelijke sites zoals de vijvers van de Verdronken Kinderen en van het Rood Klooster. Grote toeristische inrichtingen zoals campings, speelterreinen, structurele onthaalvoorzieningen (tavernes, restaurants, hotels) worden gebannen.

Het Bestuur heeft bijvoorbeeld voor het jaar 1971 bijna 3.000.000 toenmalige Belgische franken uitgegeven (met steun van de Toeristische Federatie van Brabant) aan toeristische infrastructuur.

«*Door de opkomst van de auto, en nadien van de paardensport zag de Bosdienst zich genoodzaakt om haar standpunt te herzien en om het verkeer van wagens en ruiters te beperken, opdat de wandelaars zo weinig mogelijk zouden worden gestoord en de schade die door deze transportmiddelen aan de vegetatie wordt veroorzaakt tot een minimum zou worden beperkt» (LIENARD, 1975).*

«Zo is ¾ van de rijwegen die door het Zoniënwoud lopen, met een totale lengte van 210 km, vanaf 1963 afgesloten voor het autoverkeer. » (ONCLINCX en GRYSEELS, 1994).

6.1.5.2 Leefmilieu Brussel (LB)

Leefmilieu Brussel heeft in deze geest willen voortwerken. Toch zijn bijkomende inrichtingen gerealiseerd om te voldoen aan de groeiende vraag van het publiek.

Sinds 1994 heeft het Instituut bijna 40 tafels met banken en 90 vuilnisbakken geplaatst. Er zijn infoborden (18) geplaatst in de buurt van de delen die zijn aangelegd als natuur- of bosreservaat, om het publiek te informeren over de ecologische waarde van de site.

Er zijn joggingtrajecten aangelegd (5, 10 en 20 kilometer) met vertrek aan het sportcentrum van de ADEPS in Oudergem. Er zijn ook wandeltrajecten uitgezet.

De ordonnantie van 1995 over het verkeer van het publiek in het bos is een ander voorbeeld van deze visie (we moeten echter wel waakzaam blijven voor de gevolgen van deze wetgeving op de integriteit van de site). Er zijn eveneens zes bosopzichters aangeworven om het publiek te informeren over en bewust te maken van het respect dat de site verdient.

[35] Dit beleid inzake opvang van het publiek wordt momenteel herzien in het kader van de Structuurvisie Zoniënwoud VAN DE GENACHTE *et al.* (2008).
[36] Op de kaarten van 1920 staat de naam van de paden en wegen al vermeld.

6.1.5.3 Perceptie van het Zoniënwoud en de inrichting ervan

Positieve elementen

Tijdens de telefonische enquête die is uitgevoerd in het kader van de bezoekersstudie van de VUB (VAN DE LEMPUT, 1998), is aan de ondervraagden gevraagd om te vermelden wat zij als positief ervaren aan het Zoniënwoud en aan de inrichting ervan. Tabel 6.1 vermeldt de vernoemde elementen in dalende volgorde van belangrijkheid (VAN DE LEMPUT, 1998):

Positieve elementen	PERCENTAGE
Schoonheid van de site	26,5
Ontspanningsmogelijkheden geboden door de site	23,7
Het bos - groene long van Brussel	10,1
Goede inrichting van de site	9,9
Grootte van de site	7,8
Netheid van de site	6,9
Nabijheid van de stad	4,5
Diversiteit van de natuur	2,2
Veiligheid van de site	1,5
Aanwezigheid van water in het bos	1,5
Mogelijkheid om spelletjes te spelen	1,3
Aanwezigheid van het beukenbos	1,1
Mogelijkheid om te gaan wandelen met de hond	0,4
Mogelijkheid om aan sport te doen	0,6
Parkeermogelijkheden	0,4
Beschermd karakter van de site	0,4
Unieke karakter van het bos	0,2
Historische waarde van de site	0,2
Mogelijkheid om paddenstoelen te plukken	0,2
Mogelijkheid om te picknicken	0,2
Heuvelachtige en onregelmatige landschap	0,2
Totaal	**100**

Tabel 6.1 – Telefonische enquête: positieve percepties van het Zoniënwoud en de inrichting ervan (VAN DE LEMPUT, 1998)

Het zijn de landschapsaspecten die het meest vernoemd worden. Daarna komen de aspecten die verband houden met ontspanning, daarna diegene die verband houden met de inrichting van de site. De specifieke aspecten van de site zoals het heuvelachtige landschap of de aanwezigheid van het beukenbos worden maar zelden uitdrukkelijk vermeld.

Enkele punten moeten benadrukt worden:

- de jongsten en de oudsten vermelden het vaakst als eerste element de schoonheid van de site;
- het zijn vooral de personen tussen 61 en 70 jaar oud die de specifieke kenmerken van het Zoniënwoud vermelden;
- de positieve aspecten van de inrichting worden het vaakst vernoemd door personen uit de leeftijdsgroep van 41-60 jaar.

Negatieve elementen

Tijdens diezelfde telefonische enquête is aan de ondervraagden gevraagd om te vermelden wat zij als negatief ervaren aan het Zoniënwoud en aan de inrichting ervan. Tabel 6.2 vermeldt de vernoemde elementen in dalende volgorde van belangrijkheid (VAN DE LEMPUT, 1998):

Negatieve elementen	PERCENTAGE
Hinder van voertuigen, motorfietsen, autowegen en luchtvervuiling	18,3
Aanwezigheid van afval en gebrek aan netheid	16,5
Tekortkomingen in de aanleg van de wegen, de borden	12,4
Problemen door honden	8,1
Gevoel van onveiligheid	6,2
Drukte van de site	6,2
Conflicten met andere gebruikers	5,0
Bos dat als beschadigd wordt ervaren	4,7
Problemen door sportactiviteiten en sporters	4,0
Bos dat als kleiner wordt ervaren	3,7
Problemen met betrekking tot de reglementering (met name verschillen in reglementering tussen de drie gewesten)	3,7
Aanwezigheid van dood hout	2,5
Afstand tussen bos en woonplaats	2,5
Gebrek aan diversiteit van de natuur	2,2
Parkeerproblemen	1,6
Toegangsproblemen	1,6
Aanwezigheid van kinderen en de hinder van picknicks	0,6
De verminderde aanwezigheid van dieren	0,3
Totaal	**100**

Tabel 6.2 – Telefonische enquête: negatieve percepties van het Zoniënwoud en de inrichting ervan (van de LEMPUT, 1998)

De mensen vermelden de problemen van vervuiling die gedeeltelijk inherent zijn aan de nabijheid van de stad. Dit probleem wordt voornamelijk vermeld door occasionele bezoekers.

De problemen van netheid en de aanwezigheid van afval worden eveneens vaak vernoemd. Deze problemen kunnen verband houden met verschillende elementen zoals de aanwezigheid van afval op de grond, de afwezigheid van vuilnisbakken of dood hout dat als afval wordt beschouwd.

Conflicten tussen recreanten is een probleem dat vaak wordt vernoemd door de respondenten. Deze conflicten hebben verschillende oorzaken: de grote bezoekersdruk, de aanwezigheid van honden, de aanwezigheid van recreanten die een sport beoefenen of spelletjes spelen. « *Er lijken zich dus problemen te stellen op het vlak van de draagkracht van het Zoniënwoud*» (VAN DE LEMPUT *et al.*, 1998). Dit probleem wordt zeer vaak vermeld door diegenen die vaak naar het bos gaan, maar eveneens door diegenen die minder frequent naar het bos gaan.

We benadrukken nog de volgende punten:

- de verschillen in reglementering tussen de 3 gewesten worden eveneens door sommige respondenten aangehaald als een negatief element;

- diegenen die er zelden komen, maken zich meer zorgen om de problemen van onveiligheid en de toegangswegen;
- diegenen die in de buurt van de bosrand wonen, hebben gemakkelijker een negatieve kijk op het bos (ze zijn de enigen die het daarover hebben).

6.1.5.4 Toekomstbeeld voor het Zoniënwoud

Tijdens de telefonische enquête (VAN DE LEMPUT, 1998) zijn 17 stellingen voorgelegd aan de ondervraagden om te achterhalen welke verwachtingen het publiek koestert voor het toekomstige beheer van het Zoniënwoud.

De belangrijkste wens van het publiek is dat de site op lange termijn beschermd wordt en dat het bos haar natuurlijke uitzicht behoudt (het publiek spreekt zich duidelijk uit tegen het voorstel dat «*in de toekomst, het bos zou moeten aangelegd worden als een openbaar park*»). Het publiek spreekt zich eveneens uit voor meer rust in het bos.

De netheid van het bos moet een beheerprioriteit zijn. Het publiek vraagt eveneens dat de wetgeving beter zou nageleefd worden (de boswachters «*... zouden gezag moeten kunnen uitoefenen over de wandelaars, zoals politieagenten*»).

Sommige respondenten zijn vragende partij voor een verdere inrichting van het bos (banken en tafels, bewegwijzering van de wegen, enz.) terwijl anderen hier weigerachtig tegenover staan. Deze inrichtingen moeten zo discreet mogelijk zijn teneinde het wilde imago van het bos te bewaren. Diegenen die zeggen het Zoniënwoud vaak te bezoeken, hebben minder behoefte aan een dergelijke inrichting van de site. Dit standpunt wordt eveneens uitgedrukt door de recreanten die een sport of gemengde activiteiten beoefenen. Diegenen die deelnemen aan bosspelen (jongerengroepen bijvoorbeeld), evenals de ouderen, zijn dan weer voorstander van meer voorzieningen (voor een gemakkelijkere toegang, wandelingen...). We merken eveneens op dat de bezoekers die vooral de drukkere sites aandoen (dus het publiek dat het bos minder goed kent) vragende partij zijn voor bewegwijzerde wandelroutes.

Het publiek wil beter geïnformeerd zijn over wat het bos aangaat (beheermethodes, rijkdom aan fauna en flora, gevoeligheid van de site...) en pleit onder andere voor de installatie van informatieborden.

Het drukt het verlangen uit naar een rijkere fauna. De meningen zijn meer verdeeld wanneer het gaat om de diversificatie van de bomen en een wilder uitzicht van het bos. Het publiek gaat echter niet akkoord met een vermindering van «*de grootschalige aanplantingen van beuken*».

Om de conflicten tussen de recreanten op te lossen, is het volgens het publiek niet nodig om de sporters te weren uit het bos, maar moeten de fietsers hun eigen terrein krijgen (aparte wegen). Er wordt duidelijk voor gepleit honden aan de leiband te houden, voornamelijk door mensen die zelf geen hond hebben. Diegenen die een hond hebben, zijn verdeeld over dit onderwerp.

«*Tot besluit kunnen we dus stellen dat de bescherming en het beheer ervan moeten worden verbeterd, zonder de huidige inrichting opnieuw in vraag te stellen en zonder de toegang exclusief voor te behouden aan de gewone wandelaars*» (VAN DE LEMPUT *et al.*, 1998).

Het Zoniënwoud als werkgever

Het sociale aspect van het bos beperkt zich niet tot het recreatieve gebruik ervan. Het bos is eveneens een bron van werkgelegenheid. Is het aantal banen die rechtstreeks of onrechtstreeks verband houden met het bos moeilijk te becijferen, dan zal in de volgende paragrafen worden aangetoond dat dit aantal verre van verwaarloosbaar is.

In het Brusselse Gewest zijn zo'n 40 personen verbonden met het bos, voornamelijk ingezet in het departement Bos van LB, maar ook in het departement *Natuurbeheer* dat optreedt inzake natuurreservaten, en in het departement *Biodiversiteit* dat met name de bosbeheerders ondersteunt in het Natura2000-beheer van de site. Andere departementen van het Instituut zijn wat hun bevoegdheden betreft eveneens min of meer verbonden met het bos (logistiek-economaat, communicatie). Maar het aandeel dat het bos vertegenwoordigt in hun werk is minder gemakkelijk te becijferen.

Het sensibiliseren, informeren en opvoeden van het publiek in verband met het bos levert eveneens een aantal banen op in het Brusselse Gewest. Meerdere Brusselse vzw's, zoals de vzw Zonnebloem of de vzw Paard en Bos, worden ondersteund door LB.

Ad hoc worden overeenkomsten gesloten met universiteiten en onderzoekscentra voor het uitvoeren van studies over een specifiek onderwerp. We citeren bijvoorbeeld de meeste recente onderzoeken:

- *raming van de recreatieve bezoekersdruk van het Zoniënwoud. Pilootstudie uitgevoerd in het kader van een evaluatie van de niet-commerciële diensten van het Zoniënwoud* (COLSON *et al.*, 2012): budget € 80.000
- *landschapsstudie van het Zoniënwoud* (BLIN, 2012): budget 49.000 €
- *analyse van de invloed van de klimaatverandering op de groei van de beuk in het Zoniënwoud* (Latte, 2015): budget € 33.000
- *Opvolging van de gezondheidstoestand in het Brusselse Zoniënwoud (2009-2015)* (TITEUX, 2016): jaarlijks budget € 19.000

Bepaalde onderhoudswerken worden niet in eigen beheer uitgevoerd, maar worden toevertrouwd aan privébedrijven. Dit is onder andere het geval voor het onderhoud van de wegen (overeenkomst over 3 jaar van € 200.000/jaar), het inzamelen van afval uit de vuilnisbakken en het sluikstorten (overeenkomst over 3 jaar van € 17.000/jaar) en het maaien in de natuurreservaten (jaarlijks budget van € 15.000).

Ook de productiefunctie levert een grote bijdrage aan dit sociale aspect van het bos. Elk jaar wordt er zo'n 6.000 m^3 hout op de markt gebracht. Dit hout komt vooraan in de houtverwerkende keten terecht, in de verschillende schakels van de productieketen, van het exploitatiebedrijf (kappen en uitslepen) tot de meubelindustrie, via de zagerijen, de fineerbedrijven, enz. De sociale impact is des te belangrijker aangezien het geëxploiteerde hout van goede kwaliteit is en de fijnste toepassingen en verwerkingen mogelijk maakt.

Sommige houtloten worden voor een bescheiden som gekocht door ondernemingen die een sociale koers varen. Dit is onder andere het geval voor de *vzw Timber* die tot doel heeft licht mentaal gehandicapten te integreren door het uitvoeren van werk dat in verband staat met de natuur. Zij koopt in het Zoniënwoud loten met kleine bomen om deze te exploiteren, te verzagen en als brandhout te verhandelen aan een houthandel.

Voorts kunnen we nog een aantal banen vermelden in de horecasector die rechtstreeks profiteert van de aantrekkingskracht die het bos uitoefent op het publiek. We vermelden eveneens de verschillende beroepen die verbonden zijn met hobby's, zoals de manèges bijvoorbeeld, die in de periferie zijn gevestigd en waar de ruiters hun sport gaan beoefenen, of de winkels voor sportuitrustingen (voor terreinfietsers...).

Het Zoniënwoud als plaats voor sensibilisering en opvoeding

Naarmate de steden zich verder ontwikkelen en de voorsteden verder groeien, haalt het beton het van het groen. Het milieu wordt kunstmatiger, de natuur verdwijnt en de primaire sector wordt steeds verder uit de steden verbannen. De stedeling verliest niet alleen alle besef van een natuur die gespaard is van de invloed van de mens, maar eveneens de noodzaak om dit milieu te exploiteren om te voldoen aan zijn meest vitale behoeften. Hij wordt in de rol van consument van afgewerkte producten gedwongen en slaagt er steeds minder in het verband te leggen met het milieu.

Ter zake zijn de antwoorden van bepaalde scholieren van de steden verrassend maar geven ze zeer duidelijk deze realiteit aan. Zo werd door sommigen als antwoord op de vraag «*teken mij een vis*», een rechthoekige vorm getekend die doet denken aan een *fish-stick*; of op de vraag «*vanwaar komt melk?*» kregen we te horen: «*van de fabriek*». Hetzelfde geldt voor de boom, die door sommige stedelingen gezien wordt als een ongenaakbaar monument. Groot is dan de verbazing wanneer ze vernemen dat deze reuzen, die niet lijken te groeien, kunnen sterven. De stedeling verliest zo alle voeling met de natuur en zijn afhankelijkheid ervan om te voldoen aan zijn meest elementaire behoeften.

Onder invloed van de ecologische beweging worden al meerdere jaren talrijke acties ondernomen in het Brusselse Gewest om de stadsbewoner de kans te geven de natuur opnieuw te ontdekken en te leren waarderen en zich verantwoordelijker te gaan gedragen ten opzichte van die natuur:

- het plaatsen van infoborden aan de rand van de parkeerzones en in de buurt van natuurlijke sites;
- het aanleggen van educatieve "natuurpaden" aan de Verdronken Kinderen en van het Rood Klooster sinds 1984;
- de aanleg van gerichte natuurreservaten en het integrale reservaat Poelbos waar de bezoekers kunnen kennismaken met een meer spontane natuur;
- het organiseren van geleide bezoeken aan het bos op eenvoudige aanvraag;
- het regionale ecologisch informatiecentrum van Tournesol-Zonnebloem dat schoolactiviteiten organiseert en jaarlijks ongeveer 4.000 kinderen en jonge adolescenten verwelkomt. Dit centrum organiseert eveneens vakantiestages (5 per jaar);
- het organiseren van schoonmaakacties in het bos met de hulp van de jeugdbewegingen en van bepaalde privévennootschappen;
- het organiseren van de veertiendaagse van het bos (eind september) waar jaarlijks tussen 3.000 en 4.000 scholieren op afkomen;
- talrijke scholen organiseren eveneens elk jaar bosklassen.

Deze acties, die gericht zijn op bewustmaking en ontdekking van de natuur, hebben veel succes en moeten worden voortgezet.

In het licht van de Wereldmilieuconferentie van Rio moeten deze acties worden gekoppeld aan acties die het publiek bewustmaken voor een natuurvriendelijk beheer; er moet gestreefd worden naar een *duurzaam beheer* In die zin werd onlangs een partnerschap aangegaan met het netwerk *idée* (dat zich toelegt op milieu-opvoeding) dat zeker moet worden voortgezet.

Sommige beheeringrepen komen slecht over. Het omhakken van bomen - zelfs kwijnende bomen - wordt als een schande beschouwd. Buurtcomités worden opgericht, petities ondertekend en verstuurd naar de bevoegde minister om te trachten deze kappingen te verhinderen; de pers bemoeit zich ermee en geeft ruchtbaarheid aan de eisen... Deze reacties zijn begrijpelijk door de sterke affectieve band die de stedeling krijgt met de boom, vooral wanneer deze goed ontwikkeld is, in de buurt van de woonplaats staat en een oude bekende is. Wanneer een dergelijke boom verdwijnt, verandert het lokale landschap, wat in slechte aarde valt bij de omwonenden. Maar in het geval van dit ouder wordende bos dat het Zoniënwoud is, zijn kappingen noodzakelijk met het oog op het geleidelijk aan regenereren ervan, en om zodoende de toekomst ervan voor te bereiden. Dankzij de informatie- en sensibiliseringscampagnes, de persconferenties, het plaatsen van infoborden en andere initiatieven, zijn de reacties van het publiek minder talrijk en heftig. De beheerder moet zo het publiek beter informeren over de beheerdaden die hij stelt.

Het Zoniënwoud als plaats voor opleiding en integratie in de maatschappij

Ieder jaar worden er ongeveer 5 stages gedaan en/of eindwerken gemaakt – van secundair technisch, graduaats- en universitair niveau – in en over het Brusselse Zoniënwoud. Het Zoniënwoud draagt zo zijn steentje bij door de studenten een eerste ervaring op het terrein te bieden.

Sinds 2007 neemt het departement bos deel aan het Rosettaplan in partnerschap met Actiris. Het doel van dit programma is om jongeren die sociaal ontspoord zijn een eerste baan aan te bieden gekoppeld aan een

opleiding (één dag per week). 3 tot 5 jongeren/jaar volgen deze opleiding met wisselend succes en komen zo terecht in de teams van bosarbeiders. Het slaagpercentage kan geraamd worden op ongeveer 45%. Tussen 2007 en 2015 heeft het BIM 3 onder hen aangeworven met een COD terwijl er tijdelijke vervangingscontracten zijn voorgesteld aan 2 anderen die het Rosettaplan hebben gevolgd. Al deze jongeren zijn toegewezen aan het Departement Bos.

Samenvatting van de sociale aspecten

De sociale aspecten van het bos beperken zich niet tot de recreatie alleen. Ze omvatten eveneens de aspecten die verband houden met:

- tewerkstelling (beheer, onderzoek, houtverwerking, horecasector);
- de sensibilisering en educatie van het publiek over de natuur en het duurzaam beheer;
- het organiseren van beroepsopleidingen (stages en/of eindwerken van studenten);
- de herinschakeling van jongeren in de maatschappij.

De recreatieve aspecten nemen in het geval van het Zoniënwoud evenwel een belangrijke plaats in. De studie van de VUB over de bezoekersdruk in het bos (VAN DE LEMPUT, 1998) verschaft ons heel wat nuttige informatie over de bezoekers. Uit de studie blijkt dat het bos tijdens het weekend een ander publiek trekt dan in de week. In de week komen vooral buurtbewoners naar het bos (frequente bezoeken van de omwonenden), terwijl tijdens het weekend bezoekers uit de streek langskomen (het publiek legt langere trajecten af en de bezoeken zijn onregelmatiger). De buurtbewoners bezoeken het bos minder vaak tijdens het weekend.

De meeste bezoekers komen met de wagen naar het bos. Ongeveer een vierde komt te voet. Het gebruik van de fiets (ongeveer 20%) is sterk toegenomen (vermenigvuldigd met 2,5 in 20 jaar tijd). Het openbaar vervoer wordt weinig gebruikt (5%).

Het bos wordt hoofdzakelijk bezocht door mannen van 30 tot 60 jaar. Daarna komen de jongvolwassenen (20 tot 30 jaar) en de ouderen (meer dan 60 jaar). Adolescenten komen weinig in het bos.

De solitaire wandelaars vormen ongeveer 50% van de recreanten. Zij die met twee komen vertegenwoordigen 31% en de gezinnen 10%. De groepen vertegenwoordigen 13% van het publiek. Personen die alleen komen, kiezen voor weekdagen en mijden de weekends.

De meeste gebruikers komen naar het bos om te wandelen. Een veel kleinere groep komt om te sporten of te spelen. 16% van de bezoekers zijn «meervoudige gebruikers» van het bos (dit zijn voornamelijk de sporters) en een klein percentage (8,3%) gebruikt het bos uitsluitend voor sportbeoefening.

We onderscheiden 11 types van gebruikers: de wandelaars - alleen, met twee, in groep of met de hond (54%), de joggers (19%), de traditionele fietsers (5%), de terreinfietsers (12%), de ruiters (4%), de oriëntatielopers, de jongerengroepen, de natuurliefhebbers, de kunstenaars, de personen met een beperkte mobiliteit en de deelnemers aan massa-evenementen. Het gezamenlijke gebruik van het bos door deze verschillende gebruikers zorgt voor problemen, waarvan er een aantal werden opgelost (problemen met ruiters). Er moeten echter nog oplossingen gezocht worden voor conflicten tussen terreinfietsers, wandelaars met een hond en andere gebruikers.

Inzake het beoordelen van de bezoekersdruk is op dit moment geen enkel betrouwbaar cijfer voorhanden. Uit de telmethode die is gebruikt in de pilootzone van de Verdronken Kinderen (Colson *et al.,* 2012) zijn verrassende bezoekerscijfers gebleken: het jaarlijkse aantal bezoekers over de bestudeerde zone van 84 ha is geraamd op 700.868, hetzij een gemiddeld bezoekersaantal geraamd op 9.464 bezoekers/ha/jaar of 242 bezoekers/km/dag. Deze methode zou in het kader van de Structuurvisie moeten worden toegepast op het geheel van het bosgebied om te beschikken over een aangepaste evaluatie van de huidige bezoekersdruk. Ze zou eveneens nuttig kunnen zijn voor het opzetten van een opvolging van de bezoekersdruk.

Om aan de recreatiebehoeften van het publiek te voldoen hebben het Bestuur van Waters en Bossen en vervolgens ook LB, een gevarieerd geheel aan uitrustingen aangebracht: verharding van de wegen zodat ze in alle seizoenen begaanbaar zijn; aanleg van parkeerzones; installatie van banken, tafels, tafels met banken, vuilnisbakken, informatieborden, enz.

85% van het publiek zegt tevreden te zijn over het huidige beheer. Als eerste negatieve element worden conflicten tussen recreanten aangehaald, gevolgd door de hinder veroorzaakt door het verkeer en de luchtvervuiling, en op de derde plaats komt de netheid van de site. Het gebrek aan voorzieningen komt slechts op de vierde plaats.

Als redenen om het bos niet te bezoeken, worden vooral mobiliteitsproblemen vermeld, die gewoonlijk samenhangen met de leeftijd of een handicap. Daarna komt het tijdsgebrek. De reden die het minst vaak wordt opgegeven is de onveiligheid van de site.

Bezoekers die over de toekomst van het bos werden ondervraagd, spreken duidelijk het verlangen uit dat:

- het bos zijn natuurlijke uitzicht behoudt;
- de netheid van de site een beheerprioriteit wordt;
- de inrichting van de site beperkt blijft;
- het personeel op het terrein de wet doet naleven;
- er informatie verstrekt wordt over de rijkdom van de site en het gevoerde bosbeleid;
- de problemen van de conflicten tussen gebruikers (terreinfietsers en honden) opgelost worden;
- de grote beukenbestanden bewaard worden.

HOOFDSTUK 7 - BEHEERGEGEVENS

Gegevens over het bosbeheer

7.1.1 Een betere kennis voor een beter beheer

7.1.1.1 Kaart van de bestanden

Het departement Bos van Leefmilieu Brussel (LB) beschikt over een kaart van de bosbestanden (cf. kaart 7.1 - bestand in GIS-formaat gekoppeld aan een Access-database) die de verschillende bestanden van het Zoniënwoud lokaliseert en kenmerkt op het vlak van samenstelling, ouderdom en structuur (TIMAL, 2006). De laatste updates van het bestand in GIS-formaat, die betrekking hebben op recent verjongde oppervlakten en op de samenstelling van de bestanden, dateren uit 2016.

7.1.1.2 Permanente bosinventaris

Met het doel een zo volledig mogelijke kennis van de staat en de evolutie van zijn boserfgoed te verwerven en te formaliseren, heeft LB in 2008 de nodige middelen uitgetrokken voor financiering van een permanente bosinventaris in het Brusselse Zoniënwoud (ALDERWEIRELD, 2009).

Deze inventaris is gericht op beheer door systematische bemonstering op basis van een raster van 200 bij 200 m (cf. kaart 7.2). De proefvlakken zijn rond, met een minimaal aantal bomen (15) op een maximale oppervlakte van 10 are (variabele afmetingen), voor een constante bemonstering, ongeacht de dichtheid van de bosbestanden. De meetcampagnes voor de inventaris worden zo georganiseerd dat elk jaar een van de 8 kappen die zijn afgebakend in het Brusselse Zoniënwoud aan bod komt (cf. 7.1.2). Er is dus 8 jaar nodig voor een gedetailleerd overzicht van de gegevens die het bos kenmerken, zoals de volumes, de densiteit, het grondvlak, de verjonging en het dood hout. Een tweede omlooptijd is nodig om over actuele en nauwkeurige gegevens te beschikken over de aanwas van de bosbestanden.

Aan de hand van de permanente bosinventaris kan de evolutie van het bos in de tijd worden gevolgd. Deze inventaris zal worden uitgevoerd gedurende de hele duur van dit beheerplan.

7.1.2 Organisatie van het beheer

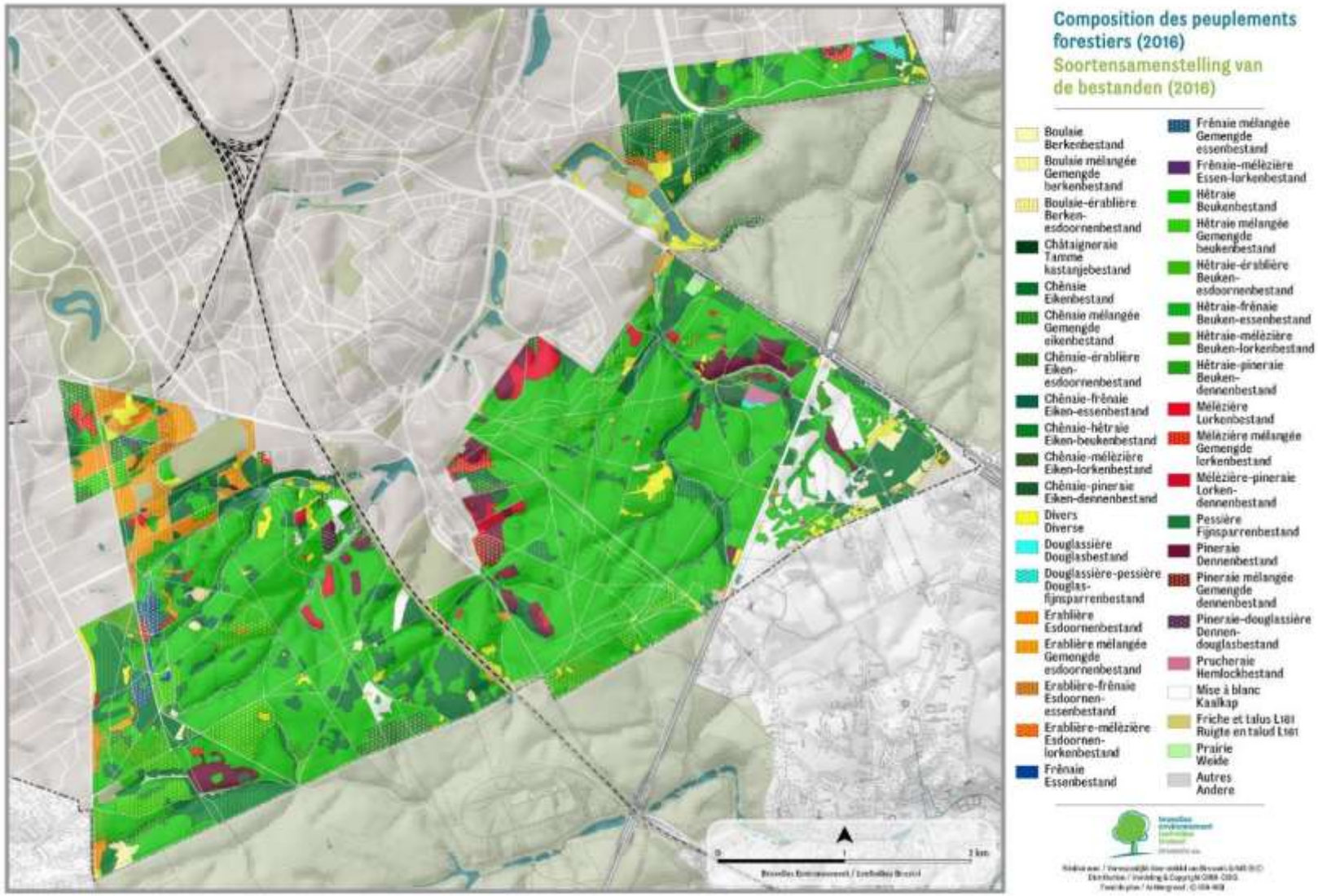
Het departement "Bos" (ook houtvesterij Brussel genoemd) van de onderafdeling Bos en Natuur van LB staat in voor het beheer van de bossen die onderworpen zijn aan het bosregime en voor het beheer van de bosreservaten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Dit departement wordt geleid door een ingenieur van Waters en Bossen. De natuurreservaten (waarvan die in het Zoniënwoud) worden beheerd door het departement "Natuur" van LB, gecoördineerd door een bioloog bijgestaan door een team van ecokantonniers die actief zijn op het terrein.

Deze twee departementen worden ondersteund door het departement "Biodiversiteit" van LB, vooral rond het thema Natura 2000.

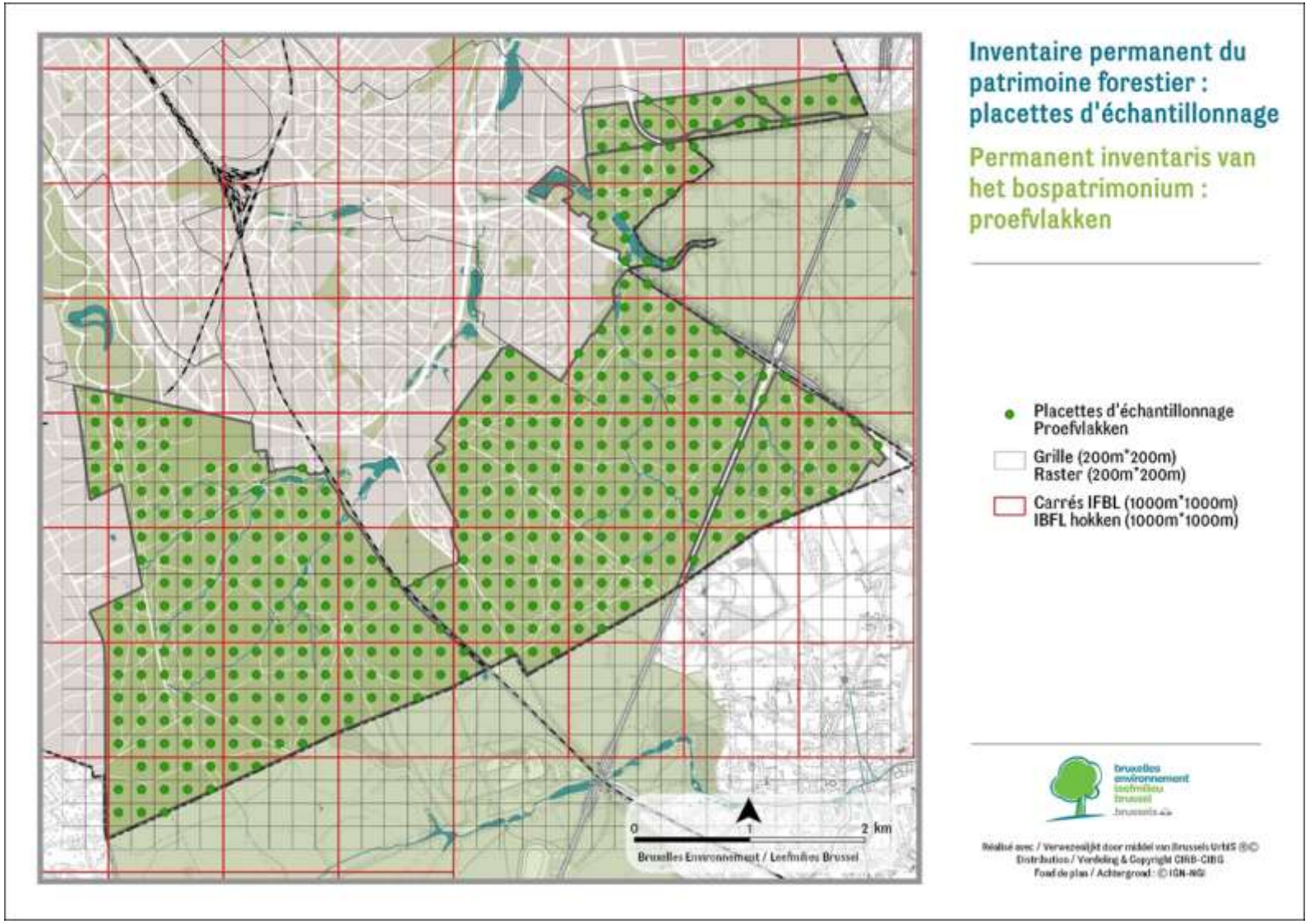
Twee brigades liggen in het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud (1.659 ha). Deze oppervlakte omvat 1.633 hectare aan bosbestanden. De resterende oppervlakte is ingenomen door de sites van de brigades, de boswachterswoningen en de bosweiden. De eerste brigade beslaat een oppervlakte van 729 hectare aan bestanden, de tweede 904 hectare. Elke brigade staat onder de verantwoordelijkheid van een brigadechef. De brigades zijn onderverdeeld in drie boswachterijen van gemiddeld 270 hectare. Elke boswachterij staat onder toezicht van een technisch beambte (boswachter). Deze opsplitsing werd ingevoerd door dit beheerplan. Kaart 7.3 toont de afbakening van de brigades en boswachterijen.

Wat het beheer betreft, is elke boswachterij onderverdeeld in 8 kappen of houwen (cf. kaart 7.4). Een kap is een oppervlakte in het bos die regelmatig wordt doorlopen door de boswachters (in dit geval 1 keer om de 8 jaar→ notie "rotatie" of omlooptijd van 8 jaar). Elke kap komt overeen met een aantal percelen (cf. kaart 7.5).

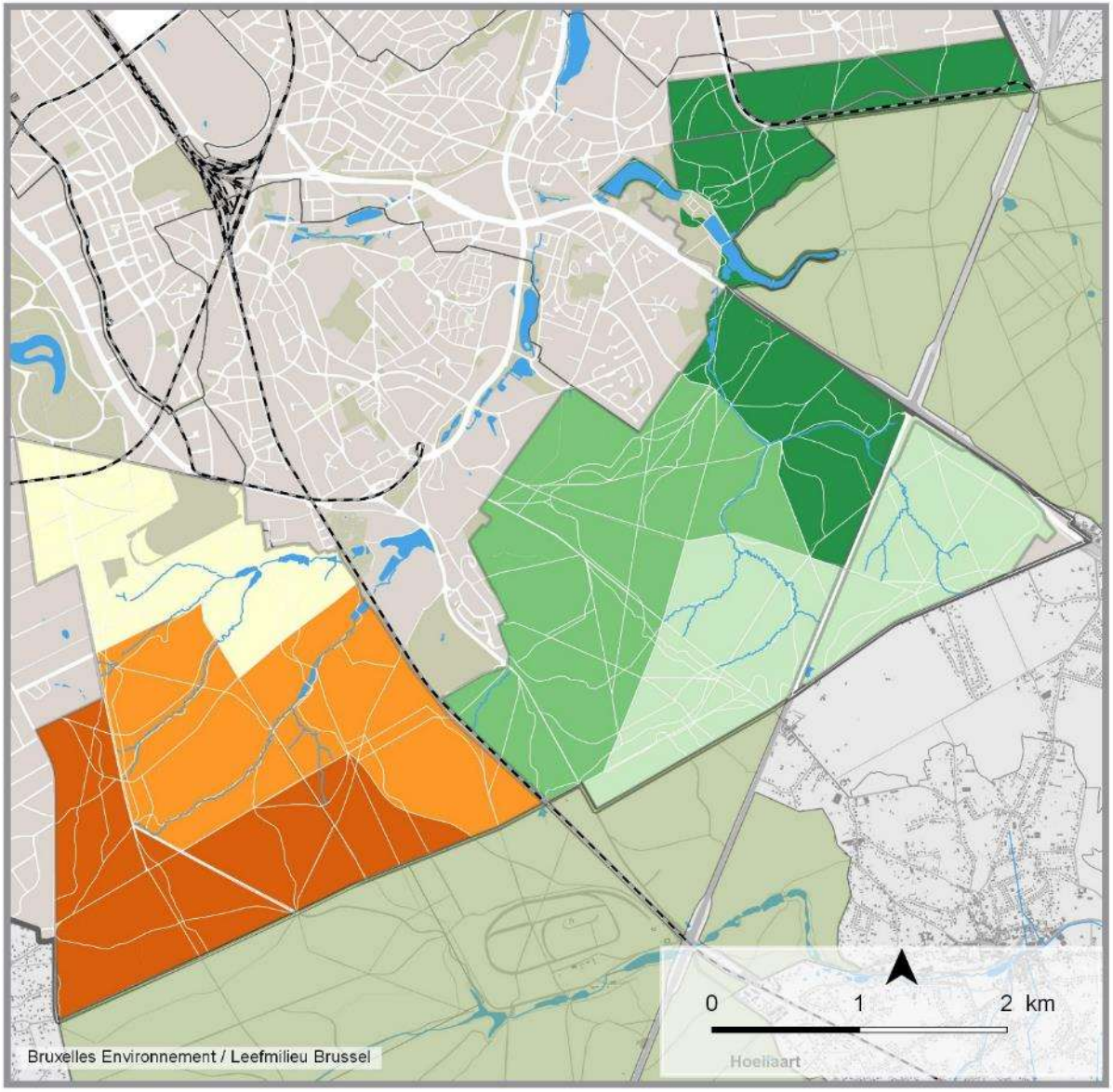
Het perceel is de basiseenheid van het bosbeheer. Het is een entiteit die stabiel is in de tijd, met een oppervlakte tussen 10 en 15 ha, waarvan de grenzen vooral zijn afgebakend door de wegen en waarvoor de beheerder een bepaald doel nastreeft. De hier aanwezige bestanden krijgen dezelfde behandeling (aard en organisatie van de bosbeheermaatregelen). De percelen zijn vooral gedefinieerd op basis van de hellingenkaarten, de pedologische kaarten en de fytosociologische kaarten. Aan de hand van een controle op het terrein kon de afbakening van de percelen verfijnd worden.



Kaart 7.1 – Samenstelling van de bestanden van het Brusselse Zoniënwoud (2016)



Kaart 7.2 – Raster van de permanente bosinventaris van het Brusselse Zoniënwoud



Délimitation des brigades et triages

Afbakening van de brigades en boswachterijen

Première brigade
Eerste brigade

- Boendael
  Boendaal
- Infante
  Infante
- Saint-Hubert
  Sint-Hubertus

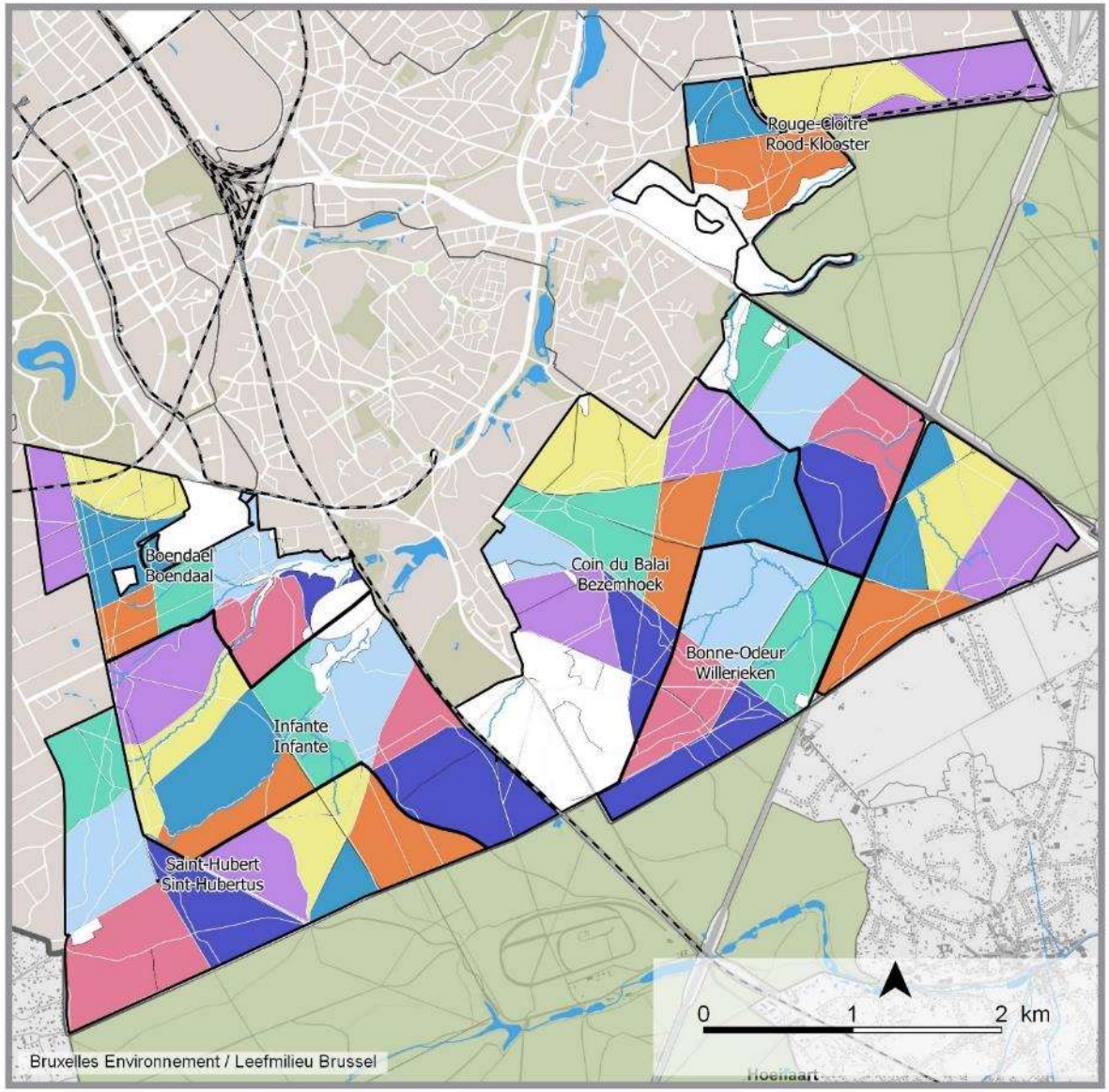
Deuxième Brigade
Tweede brigade

- Bonne-Odeur
  Willerieken
- Coin du Balai
  Bezemhoek
- Rouge-Cloître
  Rood-Klooster

bruxelles environnement leefmilieu brussel .brussels

Fond de plan / Achtergrond :
Brussels UrbIS ®© - CIRB-CIBG
© AIV

Kaart 7.3 – Afbakening van de brigades en de boswachterijen in het Brusselse Zoniënwoud



Répartition des coupes selon les triages

Verdeling van de kappen naar de boswachterijen

Triages
Boswachterijen

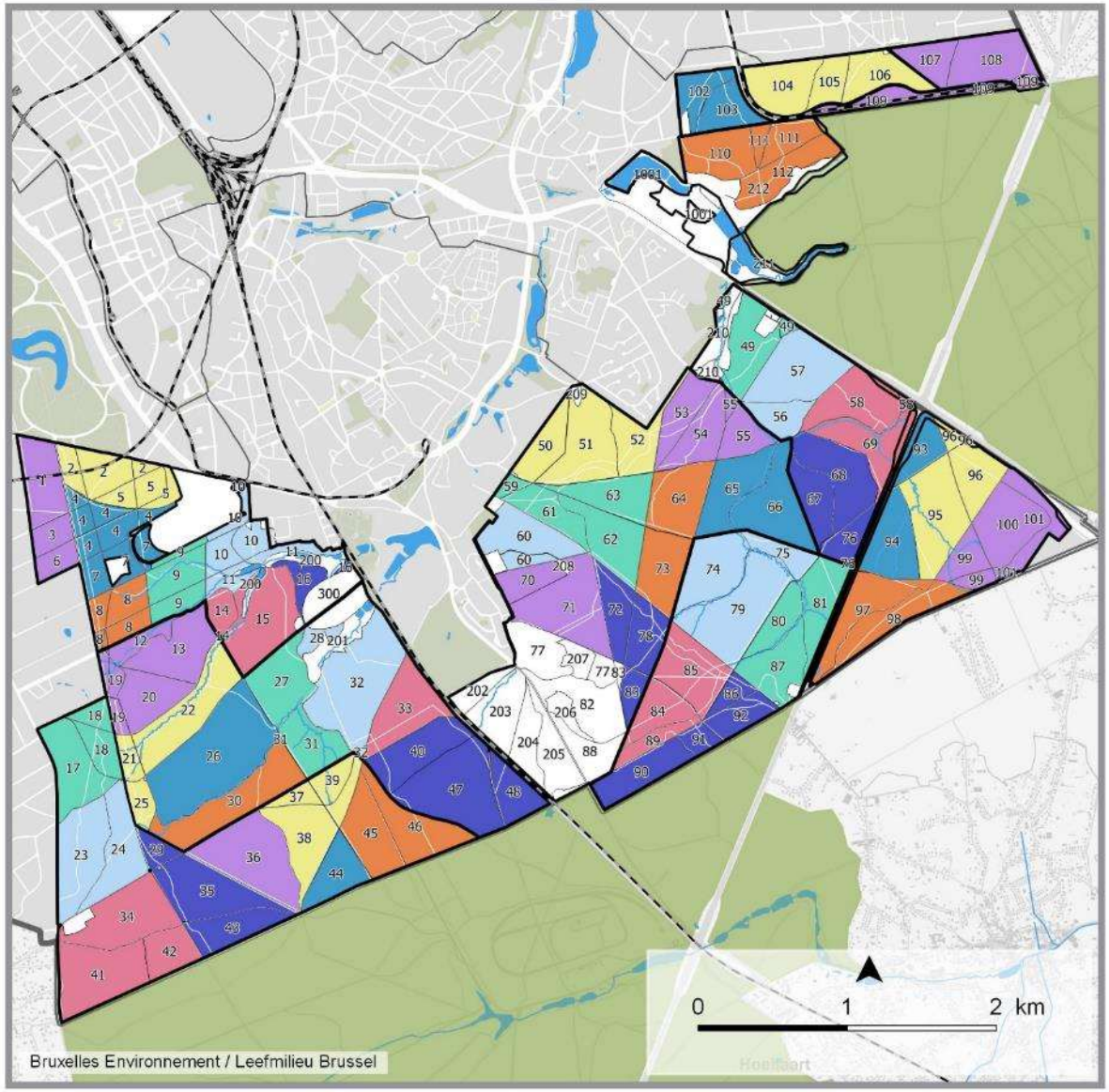
Coupes
Kappen

- I
- II
- III
- IV
- V
- VI
- VII
- VIII

bruxelles environnement
leefmilieu brussel

Fond de plan / Achtergrond :
Brussels UrbIS ®© - CIRB-CIBG
© AIV

Kaart 7.4 – Ligging van de kappen in het Brusselse Zoniënwoud


Parcelles de gestion
Beheerspercelen
Triages
Boswachterijen
Coupes
Kappen
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
0
1
2 km
Bruxelles Environnement / Leefmilieu Brussel
bruxelles environnement
leefmilieu brussel
.brussels
Fond de plan / Achtergrond :
Brussels UrbIS ®© - CIRB-CIBG
© AIV

Kaart 7.5 – Ligging van de percelen in het Brusselse Zoniënwoud

7.1.3 Regime[37]

Sinds 1890 werd in de verschillende ontwerpen van het plan van aanleg van het Zoniënwoud hetzelfde doel voor ogen gehouden: de omvorming van het middelhout in hooghout[38]. Vandaag is deze omvorming voltooid. Het oude middelhout heeft plaats gemaakt voor hooghout.

In 2016 omvatte het Brusselse Zoniënwoud 92% hooghout bestaande uit loofhout, 6% hooghout bestaande uit naaldhout en 2% gemengd hooghout van loofbomen en naaldbomen. Het naaldhout bestaat uit bestanden van variabele omvang (van enkele are tot enkele hectare) verspreid over de loofboombestanden, vooral op de zandige hellingen.

7.1.4 Behandeling[39]

Toen de Belgische Staat het Zoniënwoud in 1843 kocht van de Generale Maatschappij, werd het woud nog altijd behandeld als een homogeen gelijkjarig bos en geëxploiteerd volgens de “tire et aire”-methode met een bedrijfstijd van 100 jaar. Deze behandeling werd toegepast met het oog op een gemakkelijk beheer van de houtproductie en omvatte kaalslag van de bestanden (met behoud van een reserve van 30 tot 50 bomen per hectare voor een tweede cyclus) over aaneengesloten oppervlakten van enkele tientallen hectare. Deze behandeling – die vanaf de tweede helft van de 19de eeuw zwaar werd gehekeld wegens de brutale ingrepen en de ernstige verstoringen van het milieu – heeft het kenmerkende kathedraaluitzicht van het Zoniënwoud geboetseerd.

Het eerste ontwerp-beheerplan van hoofdopzichter[40] E. Wittamer (1877), pleitte al voor een versoepeling van de "tire-et-aire"-methode. Het duurde evenwel tot het beheerplan van 1890 voor werd begonnen aan de omvorming van het gelijkjarig hooghout tot een groepsgewijs gemengd hooghout. Deze behandeling, vooral toegepast op kleine oppervlakten (10 tot 50 are, tot maximum een hectare), verstoort het milieu veel minder en sluit bijgevolg beter aan bij een natuurlijke bosdynamiek.

De methode van de groepsgewijze verjonging moest de geleidelijke overgang van een gelijkvormig hoogstammig bos naar een groepsgewijs gemengd hooghout mogelijk maken. Deze methode werd in 1908 veralgemeend en wordt vandaag nog altijd toegepast, behalve op plaatsen waar veiligheidskap werd toegepast (cf. TIMAL, 2015).

Deze methode van groepsgewijze verjonging is een veel soepelere regeneratiemethode dan de vorige, omdat ze de verjonging van een bestand spreidt over een periode van 60 jaar (geen brutale ingrepen op grote oppervlakten) en gebruik maakt van de natuurlijke verjonging. De natuurlijke verjonging geeft echter wisselende resultaten, zodat aanplantingen nodig blijven.

De overgang tussen twee soorten van behandeling vraagt tijd. De nieuwe behandeling werd meer dan 100 geleden ingevoerd. Vandaag staan er nog altijd gelijkjarige beukenbestanden op grote oppervlakten, terwijl het gemengd ongelijkjarig hooghout alleen kan worden waargenomen in de boswachterijen van Boondaal en Rood Klooster.

De evolutie naar gemengd hooghout werd lokaal gestart in de oude zuivere en gemengde bestanden na de stormen van 1990, door invoering van een natuurlijke verjonging van beuk, haagbeuk en gewone esdoorn, soms overvloedig, daar waar braamstruiken en varens deze natuurlijke verjonging niet belemmeren (cf. foto 7.1).

[37] Uitdrukking gebruikt om de verschillende manieren van verjonging van de bosbestanden van elkaar te onderscheiden (DUBOURDIEU, 1997)
[38] Het hooghout werd geëxploiteerd tot in 1950 (LEJEUNE, pers. comm.)
[39] Kenmerkt de aard en de organisatie van de bosbouwmaatregelen in een beheereenheid. De behandeling bepaalt de evolutie van de structuur van het bosbestand (DUBOURDIEU, 1997).
[40] Functie gelijk aan de huidige functie van Hoofdingenieur-diensthoofd (of afdelingshoofd).

Foto 7.1 - Natuurlijke verjonging van beuk, haagbeuk en esdoorn op een open plek van een oud beukenbos uit 1837

7.1.5 Samenstelling van de bestanden

Met het beheerplan van 1890 werd ook de soortensamenstelling van het beukenbos opnieuw in vraag gesteld. Volgens het plan moesten andere boomsoorten worden geïntroduceerd bij de verjonging. De beuk behield uiteraard het overwicht (70%). Hij werd gecombineerd met eik (20%), lork (5%), es en iep (5%).

Halverwege de 20ste eeuw begonnen de beheerders eveneens culturale boomsoorten aan te planten tussen de bovenvermelde overheersende boomsoorten, zoals esdoorn, boskers, iep, linde en es.

In het beheerplan van 2003 wordt nog altijd aan diversificatie van de soorten gedaan, maar dan op basis van een indeling in zones. In de delen waarin de beukenkathedraal staat, is er verjonging van de beuk op verschillende hectaren na kaalslag, of in groepsgewijze verjongingsplekken onder het scherm. In de delen met gemengd hooghout worden soorten zoals gewone esdoorn, linde, haagbeuk, enz. groepsgewijs aangeplant in de bosjes in de bestanden, maar ook door aanplanting op verschillende hectaren voor wintereik en begeleidende soorten wanneer de aanplanting volgde op een kaalslag.

De samenstelling van de bestanden in 2016 is voorgesteld op kaart 7.1 en in tabel 7.1.

Samenstelling	Oppervlakte (ha)	%
Beukenbos	**826**	**50**
Gemengd beukenbos	**120**	**7**
Eikenbos	**209**	**13**
Gemengd eikenbos	**136**	**8**
Esdoornbos	23	1
Gemengd esdoornbos	47	3
Berkenbos	13	0,8
Gemengd berkenbos	4	0,2
Essenbos	2	0,1

Samenstelling	Oppervlakte (ha)	%
Gemengd essenbos	9	0,5
Kastanjebos	1	0,1
Pijnboombos	48	3
Gemengd pijnboombos	5	0,3
Lorkenbos	22	1,3
Gemengd lorkenbos	13	0,8
Hemlock	3	0,2
Douglassparrenbos	4	0,2
Fijnspar	2	0,1
Diverse soorten	47	3
Kaalslag	55	3
Ruigte	1	0,1
Spoorwegberm L161	3	0,2
Niet bebost	66	4
Totaal	**1659**	**100**

Tabel 7.1 – Samenstelling van de bestanden van het Brusselse Zoniënwoud (2016)

7.1.6 Productiviteit

Volgens GALOUX (1959) bedraagt de gemiddelde jaarlijkse aanwas per hectare ongeveer 8,5 m^3 [41]. Het Zoniënwoud behoort dus tot de hoge productiviteitsklasse[42], een van de meest productieve van België, en zelfs van Europa. Ook voor de andere soorten behoren de standplaatsen in het Zoniënwoud tot de hoogste productiviteitsklassen.

Deze gegevens uit 1959 worden toegelicht naar aanleiding van de invoering van een permanente bosinventaris in 2008 (cf. §7.1.1). In 2016 zijn de aanwasgegevens uit de inventaris nog onvoldoende onderbouwd in dit stadium van de bosinventarisatie. Ze zullen verder worden toegelicht in de komende jaren.

7.1.7 Dunning

De dunning wordt toegepast om het aandeel bomen van lagere vitaliteit te verminderen en de goed ontwikkelde bomen (toekomstbomen) te bevoordelen. Dunning veroorzaakt de facto een toename van het aandeel aan bomen met een zeer goede vitaliteit. Dunning doet de diametergroei toenemen en verbetert de vorm van de behouden bomen.

LIENARD (1975) beschrijft de in het Zoniënwoud uitgevoerde dunning als volgt: "... de verrichtingen beperken zich tot vrij sterke hoogdunningen, met een omlooptijd van acht jaar, zodat de bodem een voldoende maar toch niet overdreven lichtinval en warmte krijgt, slecht gevormde exemplaren worden verwijderd, de eiken en andere waardevolle boomsoorten worden vrijgesteld, de kroon van de toekomstbomen zich mooi kan ontwikkelen en de diameter sneller kan toenemen".

[41] in volume werkhout (volume van de stam en de takken tot een minimum van 7 cm diameter)

[42] Productiviteitsklassen (m^3 werkhout/ha) voor de natuurlijke beukenbossen van Midden Ardennen vermeld door THILL et al. (1988):

Klasse II:	5,5 tot 7,3
Klasse III:	4 tot 5,5
Klasse IV:	3,1 tot 4

Een dunningsproef, uitgevoerd en opgevolgd door het onderzoeksstation van Groenendaal, dat de invloed van dunningstype en -intensiteit op de houtproductie moest onderzoeken, werd in 1897 gestart aan de St.-Hubertusdreef, in een beukenbestand, aangeplant in 1866. Zeven types dunning werden vergeleken. DELEVOY maakte een eerste analyse van de resultaten, die betrekking had op de kwantitatieve aspecten van de verschillende soorten dunning. Aan dit onderwerp werden verschillende publicaties gewijd (1921-1941-1949). DELVAUX (1964) zette dit onderzoek voort en beschreef de belangrijkste resultaten, zowel kwalitatief als kwantitatief, voor deze 96 jaar oude percelen.

Volgens deze studie komt de manier waarop het Zoniënwoud wordt beheerd vrijwel volledig overeen met de structuur en de dichtheid van het proefperceel waar een "lichte hoogdunning" werd toegepast, die volgens de studie het minst aangewezen is. Dit dunningstype produceert op iets minder dan 100 jaar stammen met een gemiddelde omtrek van 125 cm en realiseert een houtproductie van lagere kwaliteit dan het hout dat werd geoogst op de controlepercelen (waar niet werd gedund):

- het aandeel van de stammen van hoge kwaliteit is lager dan in het controleperceel;
- omdat de bomen trager groeien (dunnere groeiringen, rode kern), is de technologische kwaliteit van het geproduceerde hout minder hoog (nerveuzer hout).

Een lichte hoogdunning houdt de bestanden zeer gesloten, zodat de ontwikkeling van een onderetage wordt verhinderd. Een iets dynamischer behandeling produceert in dezelfde tijd en op dezelfde standplaats stammen van 145 cm.

Uit onderzoeken van LECLERCQ (1979) is gebleken dat, om beukenhout van goede kwaliteit te produceren, er een bosbouw moet worden toegepast die hout met bredere groeiringen levert. Er moet dus voldoende worden gedund om een optimale groei van de bomen te garanderen, in functie van de productiviteitsklasse. Door de bestanden te openen, kan een dynamischer behandeling ook de ontwikkeling van een rijke en gevarieerde onderetage mogelijk maken. De biodiversiteit van het bos wordt op die manier verbeterd en de landschappen worden verrijkt met een uitgebreid kleurenpalet.

Het dunningstype dat door het beheerplan van 2003 (VANWIJNSBERGHE, 2003) wordt voorgeschreven, is het type dat wordt aanbevolen door de onderzoeken van DELEVOY en DELVAUX van het Centrum voor Bosbouwkundig en Hydrologisch Onderzoek van Groenendaal. Deze resultaten zijn bevestigd door tal van andere onderzoekers. Ze schrijven een sterke hoogdunning voor gericht op vooraf geselecteerde bomen[43]. Dit type van dunning vermindert het aantal minder levenskrachtige exemplaren, verhoogt het aandeel zeer vitale exemplaren en het aandeel goed ontwikkelde kronen. De kwaliteit van de stammen gaat er ook op vooruit.

Om het erfgoed van de "beukenkathedraal" te behouden voor de komende generaties, en om de huidige boswachters een bosbouwnorm ter beschikking te stellen waarmee ze dit bijzondere erfgoed kunnen "produceren", werd de volgende studie uitgevoerd: Studie van de dendrometrische criteria die het mogelijk moeten maken de beukenbestanden te volgen met het oog op het bereiken van de doelstelling "Behoud van de beukenkathedraal" (TIMAL, 2005). De bosbouwkundige norm die dit heeft opgeleverd, wordt voorgesteld in tabel 7.2 hierna. Om het personeel op het terrein vertrouwd te maken met deze (theoretische) norm, werden martelodromen of marteloscopen[44] geïnstalleerd (TIMAL, 2007).

[43] *Hoogdunning* selecteert en reserveert de mooie exemplaren in de dominante etage. De kappingen gebeuren enkel in de dominante etage van het bestand. Bij *dunning toegespitst op vooraf geselecteerde bomen* gebeurt de dunning slechts rond bomen die vooraf werden aangeduid als toekomstbomen of doelbomen.

[44] Een *marteloscoop* is een simulatieplek waar bosbeambten kunnen oefenen in de praktijk van het hameren volgens bepaalde richtlijnen.

Beheernorm voor de beukenkathedraal – einde dunningen op 138 jaar														
N° dunning	Leeftijd (jaren)	Bestand na dunning					Dunningen					Totale productie (m^3)	Lopende aanwas (m^3/ha/jaar)	Gemiddelde aanwas (m^3/ha/jaar)
		Dominante hoogte (m)	Stam-tal (N/ha)	Gemiddelde diameter (cm)	Grond-vlak (m^2/ha)	Volume (m^3/ha)	Stam-tal (N/ha)	% stamtal	% grondvlak	Volume (m^3)	Totaal-volume (m^3)			
1	50	24,6	632	18	15,7	177,1								
2	58	27,2	537	23	21,8	275,2	95	15%	15%	13,8	13,8	289,0	14,0	5,0
3	66	29,6	457	27	27,1	373,2	81	15%	15%	26,5	40,2	413,4	15,6	6,3
4	74	31,6	388	32	31,2	462,1	68	15%	15%	41,2	81,4	543,5	16,3	7,3
5	82	33,4	330	36	34,2	535,8	58	15%	15%	56,1	137,5	673,3	16,2	8,2
6	90	34,9	281	40	35,9	591,2	49	15%	15%	69,5	207,0	798,3	15,6	8,9
7	98	36,2	239	44	36,7	627,4	42	15%	15%	80,3	287,3	914,7	14,6	9,3
8	106	37,3	203	48	36,5	645,1	36	15%	15%	87,6	374,9	1020,0	13,2	9,6
9	114	38,3	172	51	35,6	646,2	30	15%	15%	91,4	466,4	1112,6	11,6	9,8
10	122	39,1	147	54	34,2	633,4	26	15%	15%	91,8	558,2	1191,6	9,9	9,8
11	130	39,8	125	57	32,3	609,4	22	15%	15%	89,4	647,6	1257,0	8,2	9,7
12	138	40,3	125	60	35,4	678,9	0	0%	0%	0,0	647,6	1326,5	8,7	9,6
13	146	40,8	125	61	36,0	698,7	0	0%	0%	0,0	647,6	1346,3	2,5	9,2
14	154	41,2	125	61	36,6	716,6	0	0%	0%	0,0	647,6	1364,2	2,2	8,9
15	162	41,5	125	62	37,1	733,0	0	0%	0%	0,0	647,6	1380,6	2,0	8,5
16	170	41,9	125	62	37,5	748,0	0	0%	0%	0,0	647,6	1395,6	1,9	8,2
17	178	42,2	125	62	37,9	762,2	0	0%	0%	0,0	647,6	1409,8	1,8	7,9
18	186	42,5	125	63	38,3	775,7	0	0%	0%	0,0	647,6	1423,3	1,7	7,7
19	194	42,9	125	63	38,6	789,1	0	0%	0%	0,0	647,6	1436,7	1,7	7,4

Tabel 7.2 – Beheernorm voor de beukenkathedraal – einde dunningen op 138 jaar

Doelstelling van het huidige beheerplan is, enerzijds, de instandhouding van het erfgoed "beukenkathedraal" aan de hand van deze bosbouwkundige norm van beukenkathedraal, maar vooral de verbetering van het natuurlijke weerstandsvermogen van het bos en het behoud van de Natura 2000-habitats. Verschillende bosbouwkundige benaderingen worden gebruikt en zijn opgenomen in boek II, hoofdstuk 3.3.1 "Typologie van de beheerdoelstellingen".

7.1.8 Bedrijfstijd

Sinds de aankoop van het Zoniënwoud door Leopold I is de bedrijfstijd geleidelijk verlengd.

"Met de ordonnantie van 12 oktober 1545 legde Karel V de cyclus vast op 80 jaar. Pas toen het Zoniënwoud door de Belgische Staat werd aangekocht, in 1843, werd de bedrijfstijd op 100 jaar gebracht. Vanaf 1886 bedroeg hij 120 jaar. In 1971 beliep hij al 180 jaar" (DELVAUX, 1984). In 2003 werd de bedrijfstijd op 200 jaar gebracht (VANWIJNSBERGHE, 2003).

De verlenging van de bedrijfstijd is het resultaat van de toegenomen belangstelling van het publiek voor het bos. Oorspronkelijk was het bosbeheer vooral gericht op de houtproductie, maar geleidelijk werd meer rekening gehouden met de verwachtingen van recreatieve en landschappelijke aard en met natuurbehoud.

De bedrijfstijd werd verlengd door de exploitatie van de bestanden uit te stellen, wat leidde tot onevenwicht in de sociale structuur van het woud, in het voordeel van de oudere leeftijdsklassen (zie punt 7.1.12).

De verlenging van de bedrijfstijden was slechts mogelijk dankzij de evolutie van de bosexploitatie en de aanpassing van de houtverwerkingseenheden aan stammen van grotere afmetingen. Het vermogen en het gewicht van de machines voor bosexploitatie zijn sterk gestegen, met nog meer bodemverdichting tot gevolg. Om de schade te beperken, zijn deze machines uitgerust met brede banden, maar dit vormt geen bevredigende oplossing. Sinds een tiental jaar is houtafvoer nog slechts toegelaten op de uitrijpistes (VANWIJNSBERGHE *et al.,* 2013).

Volgens sommigen is de evolutie van de exploitatiemachines niet de enige factor die verantwoordelijk is voor de toenemende bodemverdichting. Ook de verlenging van de bedrijfstijden zou een rol spelen, door het toenemend "gewicht" van de bestanden van honderd jaar oude beuken. GRULOIS (1995) stelt overigens vast dat de effecten van de verdichting duidelijker zijn onder de oude beukenbestanden. Deze hypothese is momenteel niet wetenschappelijk bevestigd.

Doordat de strekking is verschoven naar een grotere ongelijkvormigheid van de bestanden, wordt de notie "bedrijfstijd" in het huidige beheerplan geleidelijk vervangen door de notie "kapbare afmetingen". De kapbare afmeting hangt immers af van de soort en van de individuele groei van de "doelbomen". In het beheer van ongelijkvormige bestanden komt de bosbouw van de boom in de plaats van een bosbouw van bestanden. De ouderdom van de bestanden is dus niet langer een factor voor kapbaarheid.

7.1.9 Omlooptijd

De standplaatsen in het Zoniënwoud zijn van goede kwaliteit. De bestanden van loof- en naaldbomen worden behandeld met een omlooptijd van 8 jaar, eventueel met een kapping op halve omloop met het oog op verjonging van de bestanden (VANWIJNSBERGHE, 2003). In ongelijkvormig hooghout wordt een kapping op halve omloop toegepast om binnen eenzelfde perceel het kleinhout te scheiden van het groothout.

7.1.10 Verjonging

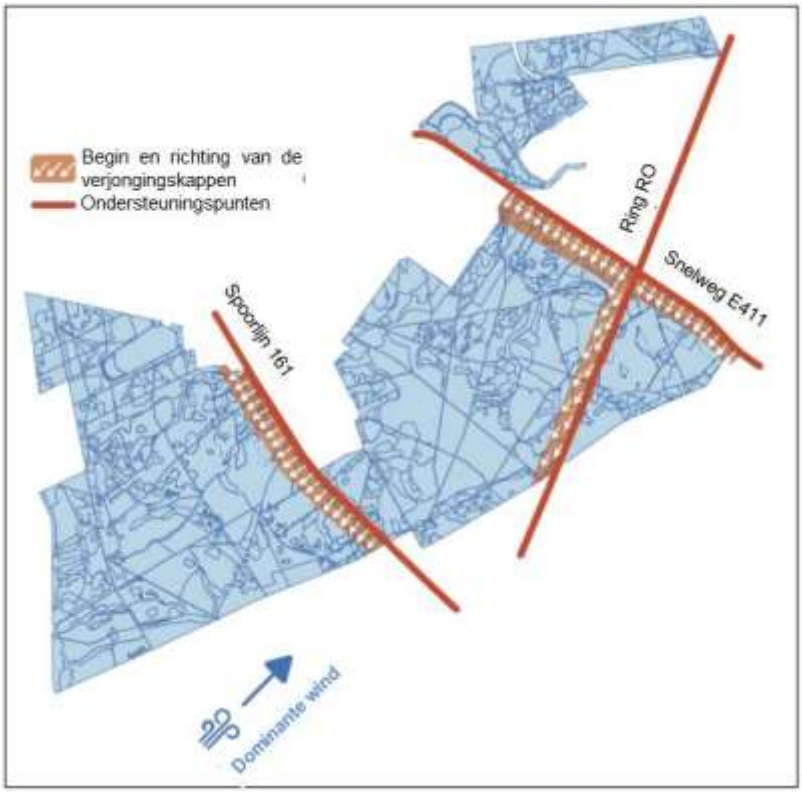
De op de verjongingskappen toegepaste behandeling werd uiteengezet onder punt 7.1.4. (progressieve groepsgewijze kap). In dit punt worden de volgende aspecten besproken:

- verjongingsstrategie en oppervlakte in verjonging tussen 2003 en 2016;
- de natuurlijke verjonging;
- de kunstmatige verjonging;
- de herkomst van het plantgoed.

7.1.10.1 Verjongingsstrategie (2003 - 2016)

Het beheerplan van 2003 voorzag een spreiding van de verjongingskappen over het hele bosgebied (VANWIJNSBERGHE, 2003). In Frankrijk werden – vooral na de stormen van december 1999 – studies uitgevoerd naar de stabiliteit van de bestanden. Op basis van de resultaten van deze studies heeft de Brusselse bosdienst in 2006 de strategie voor verjonging van het gelijkjarig hooghout van het Zoniënwoud herzien (TIMAL, 2006b). De creatie van open plekken over 1 tot 2 hectare, zoals oorspronkelijk voorzien in het beheerplan, zou immers kunnen leiden tot onstabiele bestanden onder invloed van de wind. Dit was ook al het geval in de jaren '80, in het Waalse deel van het bosgebied, bij de bouw van de verkeerswisselaar Derscheid (TIMAL en VANWIJNSBERGHE, 2015).

Omwille van deze windgevoeligheid van het Zoniënbeukenbos, door de hoogte van de volgroeide beuken en door het regime van het gelijkjarig hooghout dat in de Oostenrijkse periode (18de eeuw) werd gestart, werd de verjongingsstrategie herzien met verjongingsfronten vanaf de noordoostelijke bosranden (bosrand van de E411 en spoorlijn 161 Brussel-Luxemburg), die geleidelijk opschuiven tegen de dominante zuidwestenwind in (TIMAL, 2006b) – cf. figuur 7.1.



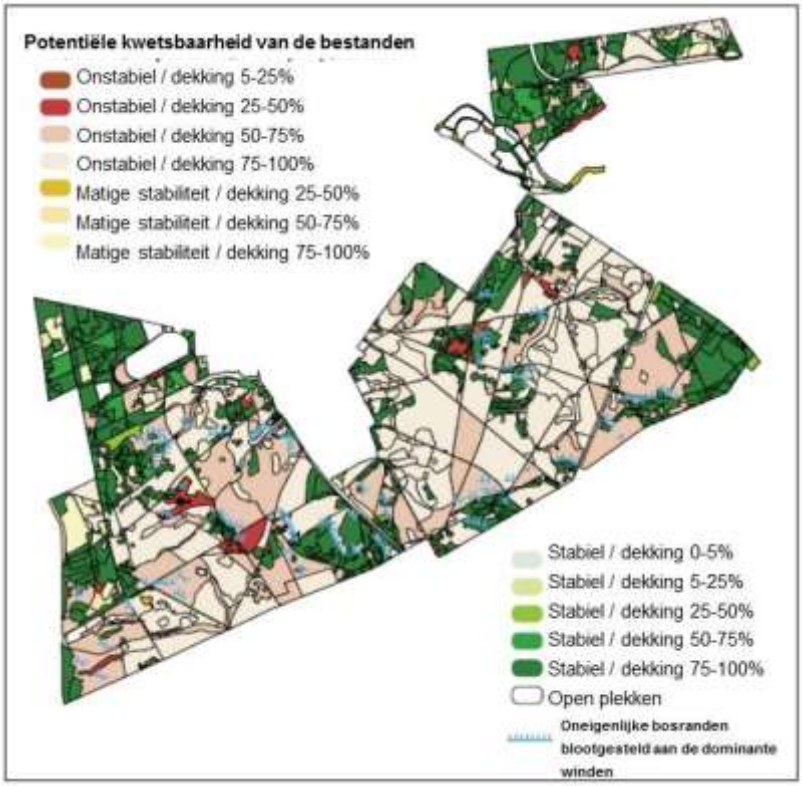
Figuur 7.1 – Ondersteuningspunten van de verjongingskappen (TIMAL en VANWIJNSBERGHE, 2015)

7.1.10.2 Sectoren die met voorrang moeten worden verjongd (2010 - 2016)

In het licht van de staat van verval van de oude beukenbestanden en de veiligheidsrisico's langs de E411 en de R0 bestelde LB een ondersteuningsopdracht bij het CDAF[45], met het doel het kanton Terrest te verjongen (TIMAL, 2009-2010a). Deze studie pleitte voor een verjongingsstrategie voor het kanton, aan de hand van verjongingsfronten gespreid over 7 jaar. Dit werd toegepast vanaf 2010.

Deze studie werd uitgebreid om te bepalen welke sectoren van het Zoniënwoud met voorrang moesten worden verjongd (TIMAL, 2010b), rekening houdend met drie factoren die prioritair worden geacht: de potentiële windgevoeligheid van de bestanden, de gezondheidstoestand van de bestanden en hun ouderdom.

De potentiële windgevoeligheid van de bestanden werd hier geraamd op basis van de hoogte die deze bestanden bereiken, en op basis van de graad van openheid van hun scherm (cf. kaart 7.2).

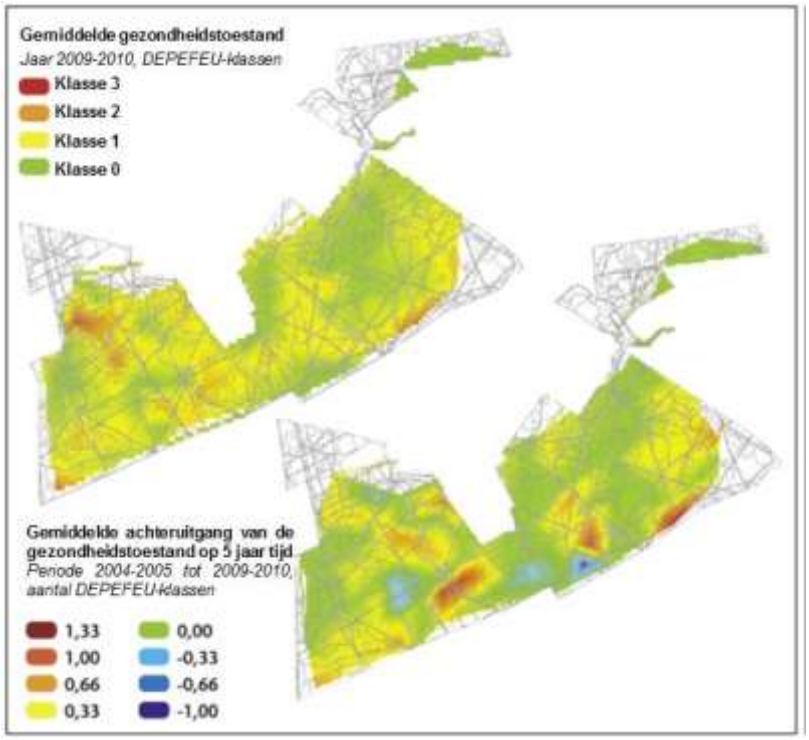


Figuur 7.2 - Kaart met de potentiële kwetsbaarheid van de bestanden (TIMAL, 2010b)

65% van de bestanden wordt hier als onstabiel aangeduid, 4% als matig stabiel en 31% als stabiel. Ook blijkt dat het vooral de oude bestanden zijn die als onstabiel zijn aangeduid (TIMAL en VANWIJNSBERGHE, 2015).

De gezondheidstoestand van de bestanden en de evolutie ervan werden beoordeeld op basis van twee meetcampagnes die in 2004-2005 en 2009-2010 werden uitgevoerd (TIMAL en VANWIJNSBERGHE, 2015). Aan de hand van deze gegevens werden kaarten aangelegd van de gezondheidstoestand van de bestanden en van de evolutie ervan over een periode van 5 jaar (cf. figuur 7.3).

[45] Het Centre de Développement Agroforestier de Chimay (CDAF) is een organisatie voor onderzoek, ontwikkeling en popularisering ter promotie van de verantwoordelijke en duurzame ontwikkeling van "de boom in het bos en op het veld".



Figuur 7.3 – Kaarten van de gezondheidstoestand van de bestanden (TIMAL, 2010b)

De zones die het sterkst getroffen zijn door een slechte gezondheidstoestand (klasse 3) zijn doorgaans oude bestanden of bestanden die sterk zijn aangetast door stormen.

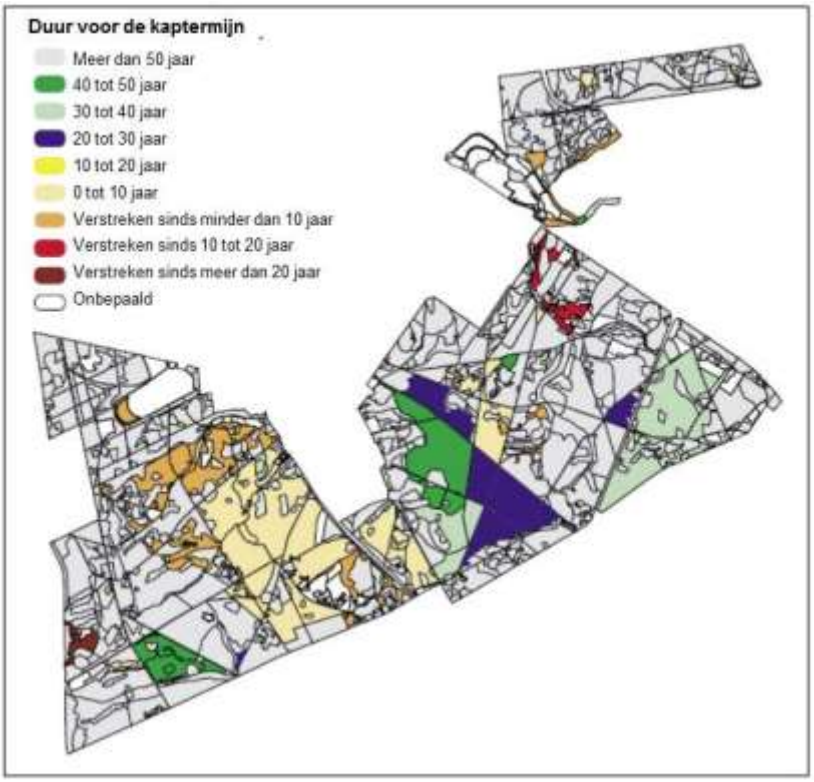
De kaart met de evolutie van de gezondheidstoestand toont probleemsectoren met een relatief zware ontbladering (rode zones). Hier staan ofwel oude en relatief aangetaste gelijkjarige bestanden, ofwel overstaanders of achtergebleven bomen die geïsoleerd staan in jonge bestanden (TIMAL et VANWIJNSBERGHE, 2015).

De kaptermijnen die in het Zoniënwoud worden toegepast voor de periode 2003-2016 voldoen aan de sociale en landschappelijke doelstellingen van het beheerplan van 2003. Ze zijn vastgelegd op 300 jaar voor de eik, op 200 jaar voor de beuk, op 150 jaar voor de loofbomen en op 160 jaar voor de naaldbomen.

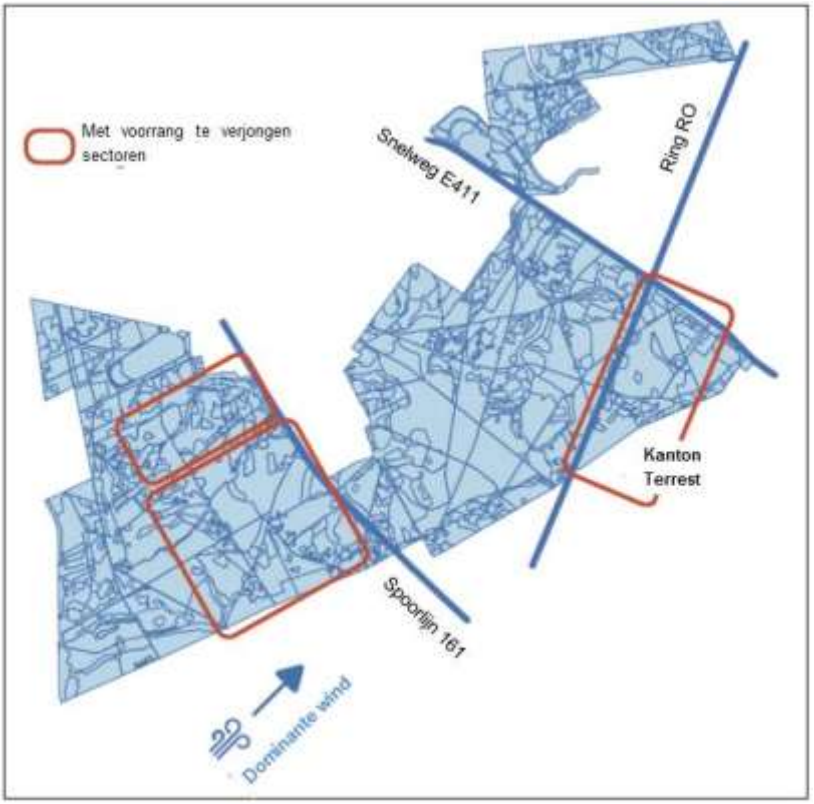
Om vast te stellen welke sectoren met voorrang moeten worden verjongd, wordt gekeken naar de oppervlakten waarvan de kaptermijn bijna ten einde loopt, en naar hun ruimtelijke distributie (TIMAL en VANWIJNSBERGHE, 2015). Figuur 7.4 geeft de kaart weer van de resterende tijd tot de eindkap.

Door rekening te houden met **factoren** als "windgevoeligheid", "gezondheidstoestand" en "ouderdom" konden 3 met voorrang te verjongen sectoren worden afgebakend: het kanton Terrest en twee aanpalende zones ten westen van spoorlijn L161 (cf. figuur 7.5).

Het programma van de kappen van 2010 tot 2016 werd berekend op basis van deze prioritaire sectoren en wordt weergegeven op kaart 7.6 met de plaatsbepaling van de percelen die opnieuw werden beplant (of in afwachting van verjonging) tussen 2003 en 2016.



Figuur 7.4 - Kaarten met de resterende tijd voor de eindkap (TIMAL, 2010b)



Figuur 7.5 – Plaatsbepaling van de sectoren die met voorrang verjongd moeten worden (TIMAL en VANWIJNSBERGHE, 2015; naar TIMAL, 2010b)

7.1.10.3 Verjongde oppervlakten (2003-2016)

In een evenwichtig bos wat leeftijdsklassen betreft, moet elk jaar in theorie een oppervlakte van 8 hectare (1.659 ha te verjongen over 200 jaar) worden gekapt en verjongd. In de praktijk zijn de oude bestanden oververtegenwoordigd in het bosgebied, ten nadele van de jongere leeftijdsklassen. Daarom heeft de bosbeheerder er in het beheerplan van 2003 voor gekozen de omvorming (verjonging + behoud van verouderings-/senescentie-eilanden) toe te passen op een oppervlakte van 15 ha/jaar, om te vermijden dat de oude beukenbestanden massaal verjongd zouden moeten worden (VANWIJNSBERGHE, 2003).

Kaart 7.6 bepaalt de plaats van de verjongde percelen of de percelen in afwachting van verjonging voor de periode 2003-2016. Deze laatste zijn kaalgeslagen percelen die pas door aanplanting zullen worden verjongd zodra het bosmicroklimaat hersteld is. In het kader van de aanplanting van schaduwboomsoorten na kaalslag wachtte de beheerder namelijk op spontane groei van een struikvegetatie, die opnieuw zou zorgen voor omstandigheden van schaduw en vochtigheid die de vestiging van de doelsoort (de beuk) zou bevorderen. Deze verjongingstechniek die in het kanton Terrest werd toegepast, is hier uitzonderlijk, en houdt verband met de noodzaak tot snelle kaalslag van grote oppervlakten met beukenbestanden waarvan de structuur vernield was door de stormen van 1990, en die de veiligheid op de E411 en de Ring 0 in gevaar brachten.

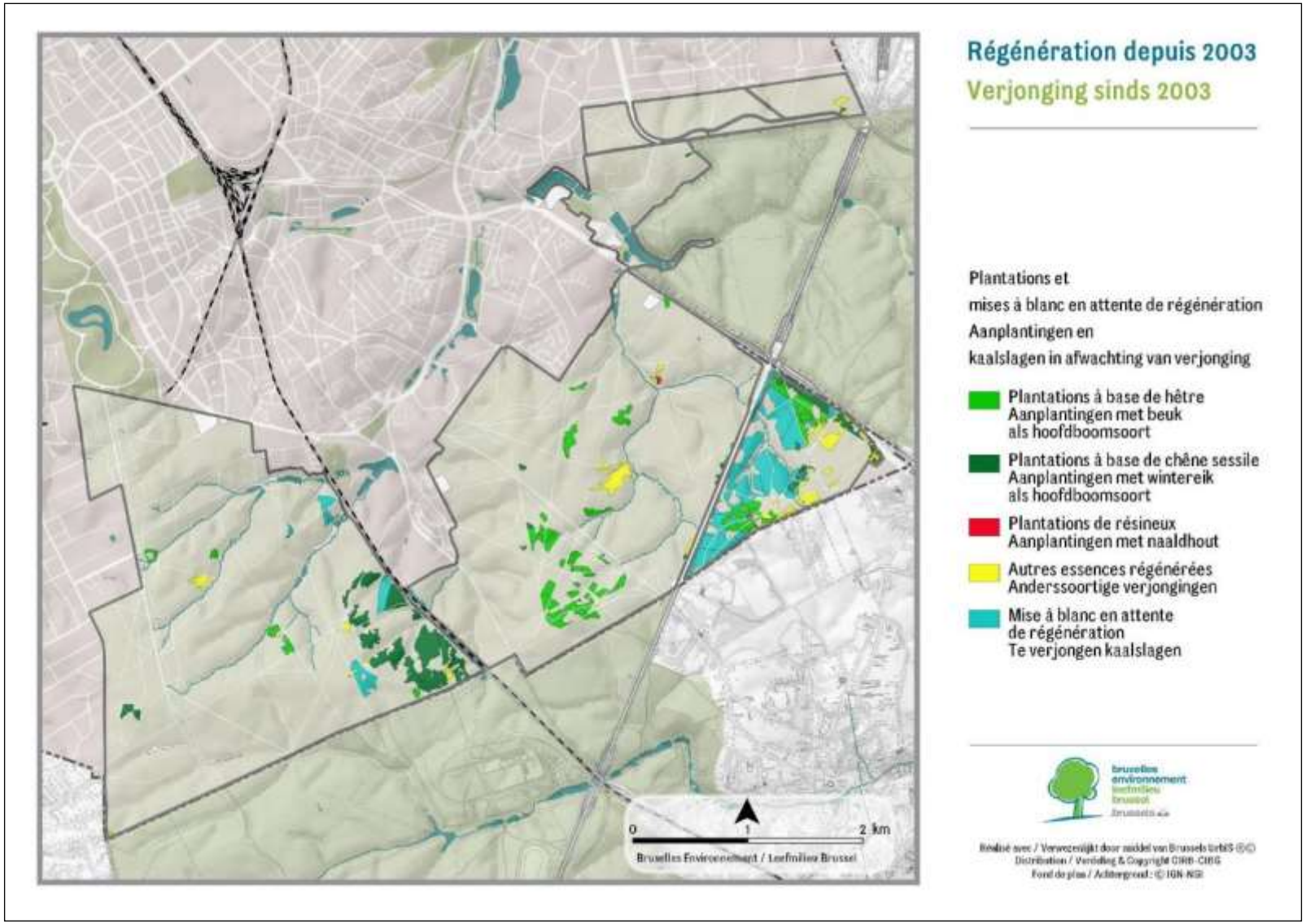
Tabel 7.3 toont de oppervlakten verjongd of in afwachting van verjonging in de periode 2003-2016. Gemiddeld wordt 11,9 hectare bos/jaar verjongd (met inbegrip van de kaalgeslagen oppervlakten in afwachting van verjonging) in de beschouwde periode.

	Oppervlakte (ha)
Aanplantingen op basis van beuk	37,3
Aanplantingen op basis van eik	38,0
Aanplantingen van naaldbomen	0,4
Kaalslag	54,4
Andere verjongde soorten*	21,2
Spoorwegberm L161 en ruigten	4,0
Totaal	**155,3**

* waarvan 10,9 ha berk, 9,7 ha diversen, 0,4 ha esdoorn, 0,1 ha es, < 0,1 ha kastanje

Tabel 7.3 – Verjongde oppervlakten en oppervlakten in afwachting van verjonging (kaalgeslagen) van 2003 tot 2016

Aan de herbeplante oppervlakten moeten snel oppervlakten met natuurlijke verjonging door beuk worden toegevoegd. Sinds 2005 heeft zich immers een levensvatbare natuurlijke verjonging van beuk voorgedaan in de meer dan 120 jaar oude beukenbossen. Dit verschijnsel kon geleidelijk zowat overal worden waargenomen, op overvloedige manier (cf. volgend punt). Deze verandering zou, volgens CLAESSENS (pers. comm.) een gevolg kunnen zijn van de ingezette klimaatverandering.



Kaart 7.6 – Ligging van de percelen die tussen 2003 en 2016 werden verjongd of die wachten op verjonging in het Brusselse Zoniënwoud

7.1.10.4 Natuurlijke verjonging

Natuurlijke verjonging heeft het voordeel dat het gratis is en dat deze vaak overvloedig opkomt en minder gevoelig is voor wildvraat. Door de natuurlijke selectie van de beste zaailingen vormt zich bovendien een bestand met een hoge fenotypische en genotypische weerstand.

De beuk

Natuurlijke verjonging van de beuk in het Zoniënwoud was zeer moeilijk te bewerkstelligen tot in 2005, toen de eerste zaailingen verschenen, zich ontwikkelden en ook nog eens levensvatbaar bleken.

In het *Witboek van het Zoniënwoud* vermeldt LIENARD (1975) de volgende factoren die de verjonging van de beuk afremmen: "

1. *mastjaren zijn weinig frequent en erg onregelmatig in Brabant: gemiddeld is er om de 10 jaar een goede zaadzetting, met soms een gedeeltelijke zaadzetting in de tussentijd;*

2. *tijdens de mastjaren storten tienduizenden houtduiven zich op het bosgebied en eten ze tonnen zaden op, hierbij doeltreffend bijgestaan door proliferatie van kleine knaagdieren* [*de ecologen zijn het niet eens met dit argument*]*;*

3. *zoals reeds vermeld, zijn de prioritair te verjongen bestanden de oudere kappen, waarvan de bestanden licht of opgelicht zijn en waarvan de bodem ... bedekt is met een dikke kruidachtige vegetatie die een serieuze hinderpaal vormt voor de ontkieming van de zaden;*

4. *tot slot stuiten de beukennootjes, die deze drie hindernissen hebben overwonnen soms nog op een vierde, gevormd door de ophoping van humus waarin wortelbrand (Phytophthora cactorum) kan voorkomen of door een oppervlakkige micropodzolhorizon* [*oppervlakkige aantasting van de bodem*] *die de bodemkundigen – ten onrechte – aanzien als de enige oorzaak voor de moeilijke natuurlijke verjonging van de beuk in het Zoniënwoud."*

Hieraan werd een 3 jaar durende studie gewijd (GRULOIS *et al.*, 2003), gefinancierd door het Fonds "Generale Maatschappij van België voor het Zoniënwoud", die echter geen duidelijkheid bracht over de omstandigheden waarin de natuurlijke verjonging van het Zoniënwoud verwacht en gebruikt kan worden, en welke bosbouwkundige technieken dit kunnen bevorderen.

Sinds 2005 is er een effectieve en natuurlijke, soms overvloedige verjonging van de beuk (die meer dan 0,5 m hoog reikt). Volgens CLAESSENS (pers. comm.) zou dit een gevolg zijn van de ingezette klimaatverandering. Bijna om de twee jaar is er een goede zaadzetting. Eenzelfde dynamiek doet zich voor in de Ardense beukenbossen sinds de "beukenziekte" van 2001.

Aan de recente natuurlijke verjonging van de beuk in het Zoniënwoud werd nog geen grondige studie gewijd om vat te krijgen op alle factoren die een rol spelen.

In het kader van opleidingen over de invoering van ongelijkvormig hooghout in het beukenbos - tussen 2013 en 2016 - stelde F. Vaes (Departement Bos van LB) echter vast, in het Zoniënwoud, dat de natuurlijke verjonging van de beuk overvloedig kan zijn in oude beukenbestanden van meer dan 120 jaar oud (het Brusselse Zoniënwoud telt hiervan 574 ha). Uitzaaiing gebeurt op de open plekken van bestanden met een grondvlak van minder dan 29 m^2/ha met diffuus licht, en met weinig of geen bramen of varens.

Cougnet (2016) verstrekt cijfers voor de natuurlijke verjonging van de beuk op 5 percelen van het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud, die 125 ha aan bestanden beslaan met een overwicht van oude beukenbossen van 140 tot 221 jaar. Hij stelt hier een natuurlijke verjonging vast, vrij overvloedig en van goede kwaliteit, op 13,5 ha of 11% van de geanalyseerde oppervlakte.

Een eerste ruwe kwantitatieve benadering, waarbij wordt uitgegaan van de eerste zaailingen van beuk in 2005, zou erop kunnen wijzen dat gemiddeld, elk jaar, 1% van deze oude beukenbestanden een leefbare en kwaliteitsvolle natuurlijke verjonging kent. Toegepast op de beukenbossen van het Brusselse Zoniënwoud van 120 jaar en ouder (574 ha), kan de evolutie van de oppervlakten die op natuurlijke wijze zijn verjongd met beuk op bijna 6 ha per jaar worden geschat. Deze schatting moet door wetenschappelijk onderzoek worden bevestigd.

De natuurlijke verjonging die werd waargenomen, is hier niet het resultaat van voorbereidende verjongingskappen. De verjonging doet zich voor daar waar de omstandigheden gunstig zijn geworden door de inval van diffuus licht onder een normaal regime van open plekken. De bestudeerde percelen worden doorlopen volgens een dunningsomloop van 8 jaar. De natuurlijke verjonging zou wellicht overvloediger kunnen zijn, of op zijn minst beter verdeeld, indien hier een aangepast beheer werd toegepast dat de natuurlijke verjonging ten goede komt.

Foto 7.2 - Natuurlijke verjonging van de beuk in het Zoniënwoud na mastjaar 2011

Foto 7.3 - Overvloedige natuurlijke verjonging van de beuk in een beukenbos van 154 jaar oud

<u>De andere soorten</u>

De natuurlijke en overvloedige verjonging van de es is jammer genoeg zwaar getroffen door een schimmel (*Chalara fraxinea*) sinds 2010. De zaailingen zijn zwaar getroffen en kwijnen vaak helemaal weg. Gelukkig zijn er nog voldoende grote zaadbomen die goed stand houden. Wij hopen dan ook dat deze boomsoort voldoende zal kunnen standhouden voor een natuurlijke verjonging van de es.

De gewone esdoorn verjongt reeds overvloedig (cf. foto 7.3). Deze soort mengt zich makkelijk met natuurlijke zaailingen van beuk, haagbeuk, boskers en es. Menging met linde en eik ligt moeilijker, maar is niet onmogelijk op voorwaarde dat deze soorten reeds worden bevoordeeld in de dichtwasfase.

De natuurlijke zaailingen van haagbeuk schieten steeds meer op in de oude beukbestanden wanneer zaadbomen in de buurt staan.

De boskers komt spontaan op indien er voldoende lichtinval is.

Berk, wilg (*Salix caprea*, *Salix cinerea*) en soms ook ratelpopulier installeren zich gemakkelijk en overvloedig op kaalgeslagen plekken of voldoende grote open plekken die nog niet zijn overwoekerd door bramen en varens. Ze schieten vaak spontaan uit in de aanplantingen.

De natuurlijke verjonging van haagbeuk en gewone esdoorn (plaatselijk diffuse verjonging van linde, boskers en eik) biedt de bosbeheerders de gelegenheid om het bos te verjongen en om te vormen conform de beheerdoelstellingen uiteengezet in Boek II, hoofdstuk 3.3.1.

Plaatselijk is er sinds kort ook een natuurlijke verjonging van naaldhout (lork en Corsicaanse den).

Aanplantingen zijn echter nodig daar waar er onvoldoende verjonging is, of wanneer natuurlijke verjonging niet overeenstemt met de vastgestelde beheerdoelstellingen. In dit laatste geval gaat het vooral om aanplanting van eiken (wintereik) en andere soorten op de standplaats waarvan natuurlijke verjonging moeilijk is (linde, grauwe abeel, fladderiep, wilde appel en wilde peer en verschillende struiksoorten).

Foto 7.4 - Natuurlijke verjonging van gewone esdoorn op een open plek in het beukenbos

7.1.10.5 Kunstmatige verjonging

Om het tekort aan natuurlijke verjonging op te vangen, kan de bosbouwer gebruik maken van kunstmatige verjonging (met plantgoed uit kwekerijen). Op de site van de tweede brigade werd een staatskwekerij aangelegd. De jonge planten (maximum 2 jaar) werden bij privékwekers aangekocht en enkele jaren later in het bos uitgeplant. De staatskwekerij leverde dus een deel van het nodige plantgoed. In 2008 werd ze opgedoekt ten gevolge van onderhoudsproblemen. Sindsdien worden alle jonge planten aangekocht bij privékwekerijen, en rechtstreeks uitgeplant in het bos.

De kunstmatige verjonging houdt echter enkele problemen in. Reeën en konijnen komen zeer moeilijk aan voedsel in dit bos, doordat er zo weinig onderbegroeiing is. Deze dieren richten hun aandacht dan ook op de jonge planten, en brengen heel wat schade toe waardoor de planten kunnen wegkwijnen. De bomen moeten dus vaak individueel worden beschermd met plastic kokers. Omdat deze kokers het natuurlijke uitzicht van het bos verstoren, worden tests uitgevoerd om het gebruik ervan tot een minimum te beperken.

De kunstmatige verjonging van de wintereik zal in de toekomst alleen maar belangrijker worden. Het is een soort die weinig voorkomt in het Zoniënwoud, maar die zich lijkt te kunnen aanpassen aan de verwachte effecten van de klimaatverandering (DAISE et al., 2011). De wintereik (gemengd met andere inheemse soorten) zal bijdragen aan het natuurlijk weerstandsvermogen van het Zoniënwoud en aan het behoud van de goede staat van instandhouding van de hier aanwezige Natura 2000-habitats (cf. Boek II, hoofdstuk 3.3.1).

7.1.10.6 Herkomst van het bosplantsoen

Het bosplantsoen voor het Zoniënwoud moet van goede herkomst zijn om een goede groei, een goede houtkwaliteit en weerstand tegen ziekten en parasieten te garanderen. Daarom koopt de houtvesterij van Brussel alleen bosplantsoen aan van betrouwbare herkomst, gecertificeerd door de officiële controlediensten.

De beuk van het Zoniënwoud wordt door bosgenetici beschouwd als van een superieur fenotype. Bestanden op een oppervlakte van 380 hectare van het Brusselse Zoniënwoud zijn erkend als zaadbestanden (NANSON, 2006). Pollutie van deze genetisch waardevolle bosbestanden door plantsoen

met minder goede fenotypische eigenschappen (van Roemeense herkomst, bijvoorbeeld), moet ten stelligste worden vermeden.

In het kader van zijn ondersteuningsopdracht op het vlak van bosgenetica stelt NANSON (2006) 6 zaadbestanden van de in het Brusselse Zoniënwoud geselecteerde categorie[46] voor, die (inter)nationaal worden erkend (tabel 7.3 en kaart 7.7):

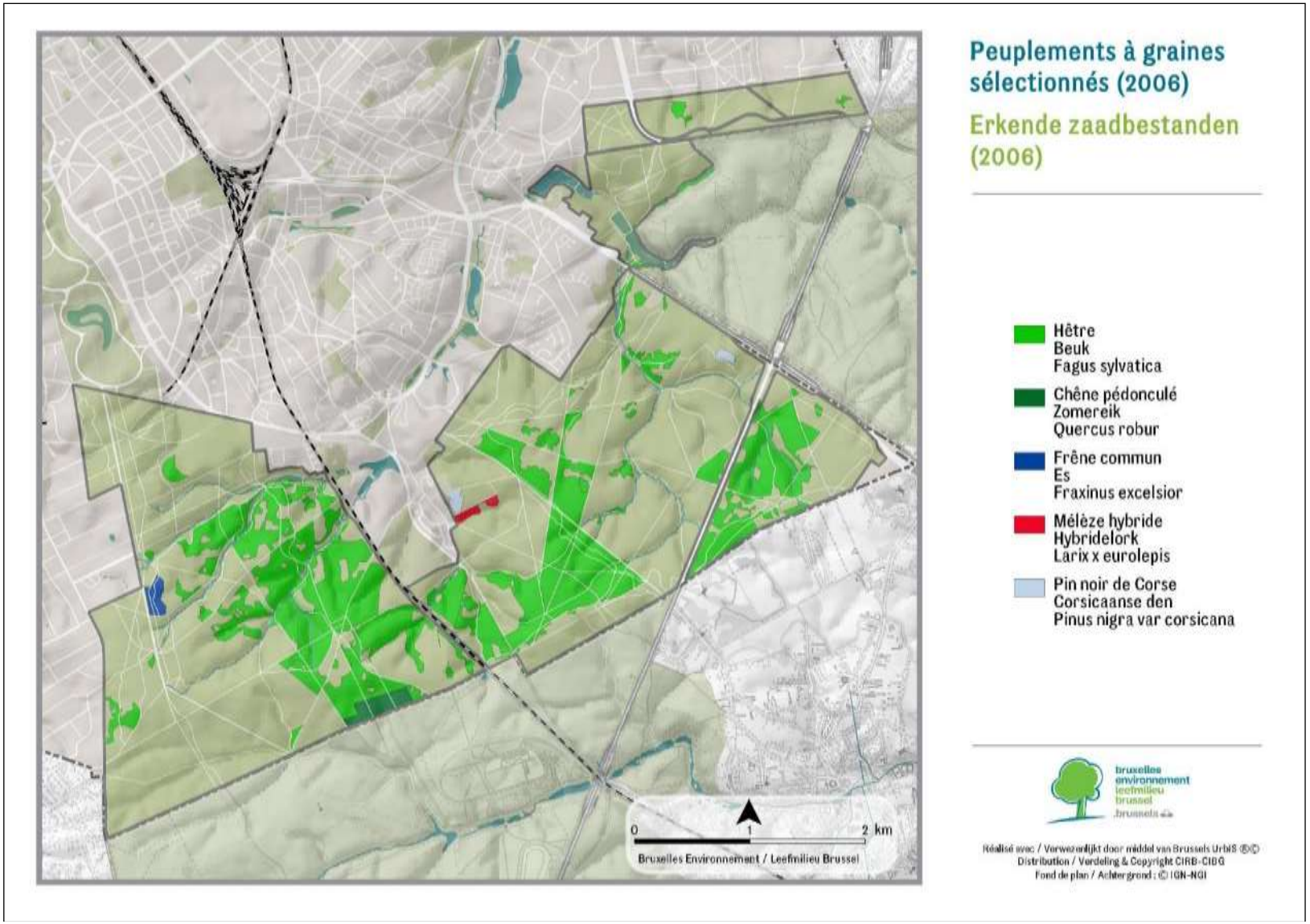
Boomsoort	Oppervlakte van het bestand (ha)	(Inter)nationale referentie
Fagus sylvatica - beuk	380	5BB0155
Quercus robur - zomereik	8,8[47]	5BB0702
Fraxinus excelsior – es	4,2	5BB0701
Larix x eurolepis - lariks	2,55	5BB0703
Pinus nigra var corsicana - Corsicaanse den	2,15	5BB0705
Pinus nigra var corsicana - Corsicaanse den	1,39	5BB0704

Tabel 7.4 - Geselecteerde zaadbestanden in het Brusselse Zoniënwoud

Een aantal zaadbestanden van beuk, onder andere in het kanton Terrest, worden geëxploiteerd om veiligheidsredenen of voor de noodzakelijke verjonging van het bos.

In het licht van de klimaatverandering, om het weerstandsvermogen van de jonge aangeplante bestanden te verbeteren, stelt een aantal wetenschappers voor om plantsoen van lokale herkomst aan te planten, dat wordt verkregen door de oogst van verschillende geselecteerde zaadbestanden uit eenzelfde geografische zone te vermengen met zo veel mogelijk zaadbomen voor een maximale genetische variëteit.

[46] Hierbij komen twee zaadbestanden van beuk van het Verrewinkelbos in Ukkel en het Laarbeekbos in Jette
[47] In de bestanden van zaden van de zomereik zit ook wintereik.



Kaart 7.7 – Erkende zaadbestanden in het Brusselse Zoniënwoud (2006)

7.1.11 Verdeling van de verschillende leeftijdsklassen

Voor een evenwichtig bos is het nodig, ten minste in theorie, dat iedere leeftijdsklasse dezelfde oppervlakte inneemt. De ruimte die een leeftijdsklasse inneemt, wordt als volgt berekend: de oppervlakte van het bos, vermenigvuldigd met het % aanwezigheid van de boomsoort, gedeeld door de bedrijfstijd en vermenigvuldigd met het interval van de leeftijdsklasse.

Deze notie leeftijdsklasse heeft zin nu het bos nog bestaat uit verschillende gelijkjarige bestanden. Maar naarmate het gelijkjarig hooghout onregelmatiger wordt, zoals voorspeld in het licht van de aangekondigde klimaatverandering (zie Boek II Beheerdoelstellingen) zal deze notie leeftijdsklasse vervagen en plaats maken voor die van de afmetingsklassen.

Deze theoretische benadering van een evenwichtig bos geeft ons nog aanwijzingen over de verjongingsinspanning die zal worden geleverd. De verjonging kan op natuurlijke wijze gebeuren (in hoofdstuk 7.1.11 – Punt D is sprake van een natuurlijke verjonging met leefbare populaties van beuk van goede kwaliteit van 6 ha/jaar), of op kunstmatige wijze (door aanplanting) als aanvulling bij de natuurlijke uitzaaiingen. Voor deze laatste bestaat de kans dat exploitatie niet mogelijk is, omdat ze in te jonge bestanden staan. Vaak zijn ze veroordeeld tot de middellange termijn, omdat ze te lang onder het scherm van de oudere bomen leven.

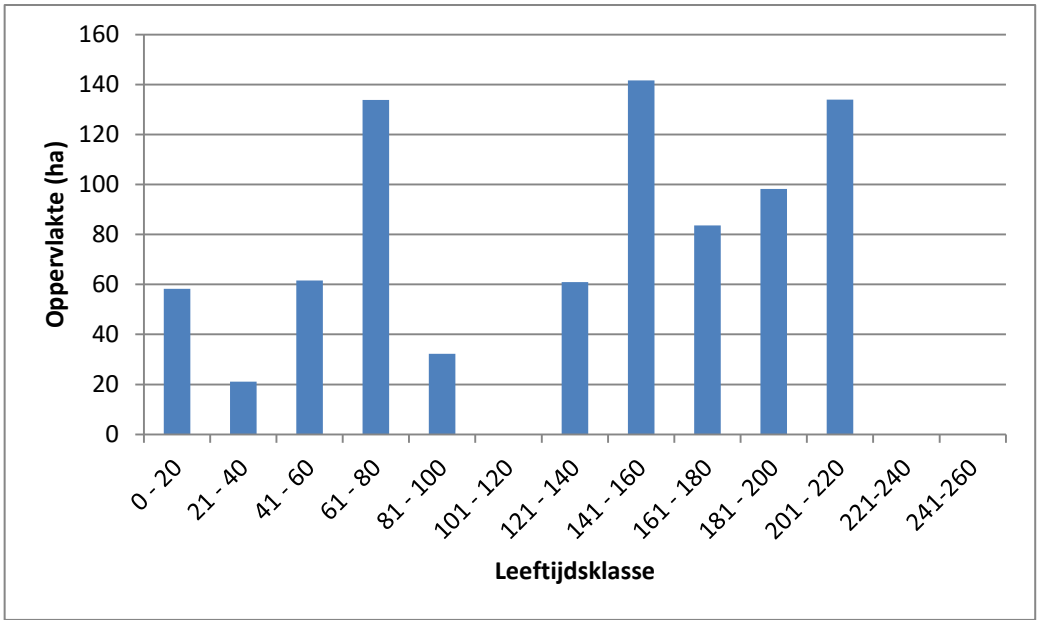
7.1.11.1 Beuk

In 2016 besloegen de homogene beukbestanden een oppervlakte van 826 ha; de bestanden gedomineerd door beuk en gemengd met andere soorten besloegen een oppervlakte van 121 ha. In totaal namen de zuivere of gemengde beukenbestanden in 2016 een oppervlakte in van 947 ha, of 57% van het Brusselse Zoniënwoud (cf. kaart 7.8).

De oude beukenbestanden (>120 jaar) beslaan een oppervlakte van 574 ha, of 35% van het Brusselse Zoniënwoud.

Voor beuk in zuivere bestanden is 76 ha de theoretische oppervlakte voor leeftijdsklassen met een interval van 20 jaar en een bedrijfstijd van 220 jaar. In werkelijkheid, zoals figuur 7.6 aantoont, is er een zwaar onevenwicht tussen de leeftijdsklassen, en zijn de gevorderde leeftijden (ouder dan 120 jaar) veel beter vertegenwoordigd dan de leeftijdsklassen van minder dan 40 jaar en van 80-120 jaar.

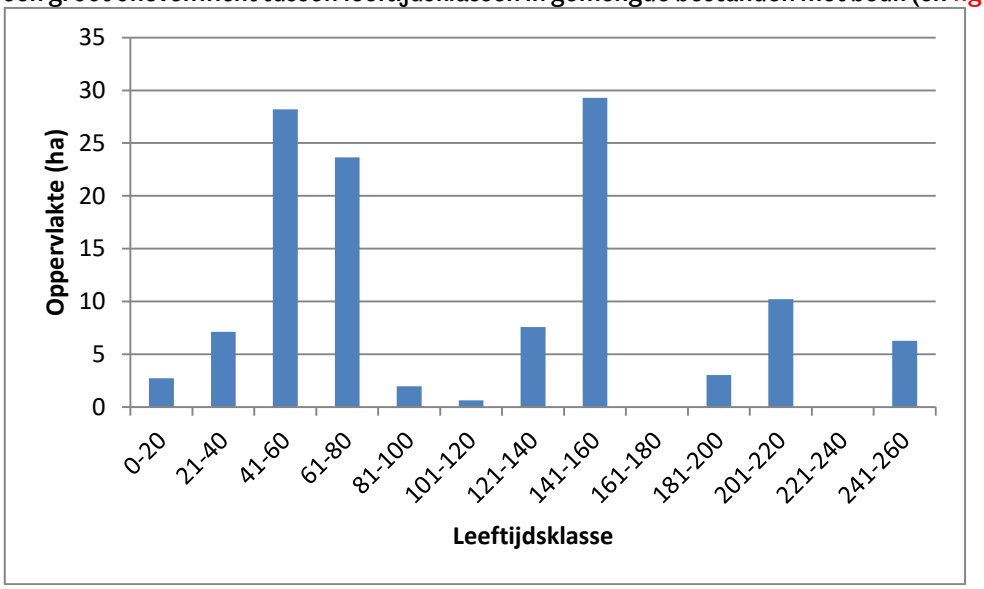
Wanneer de bedrijfstijd korter is, 160 jaar bijvoorbeeld, bedraagt de theoretische oppervlakte 103 ha. De theoretische verjongingsinspanning wordt dus groter.



Figuur 7.6 - Verdeling van de leeftijdsklassen voor beuk in monospecifieke bestanden (2016)

Rekening houdend met de recente natuurlijke verjonging van de beuk, zoals beschreven onder §7.1.11 (D), gaat de categorie 0-20 jaar dan van 60 ha naar 112 ha (60 ha aangeplant + 52 ha natuurlijk verjongd sinds 2005).

Ook is er een groot onevenwicht tussen leeftijdsklassen in gemengde bestanden met beuk (cf. figuur 7.7).



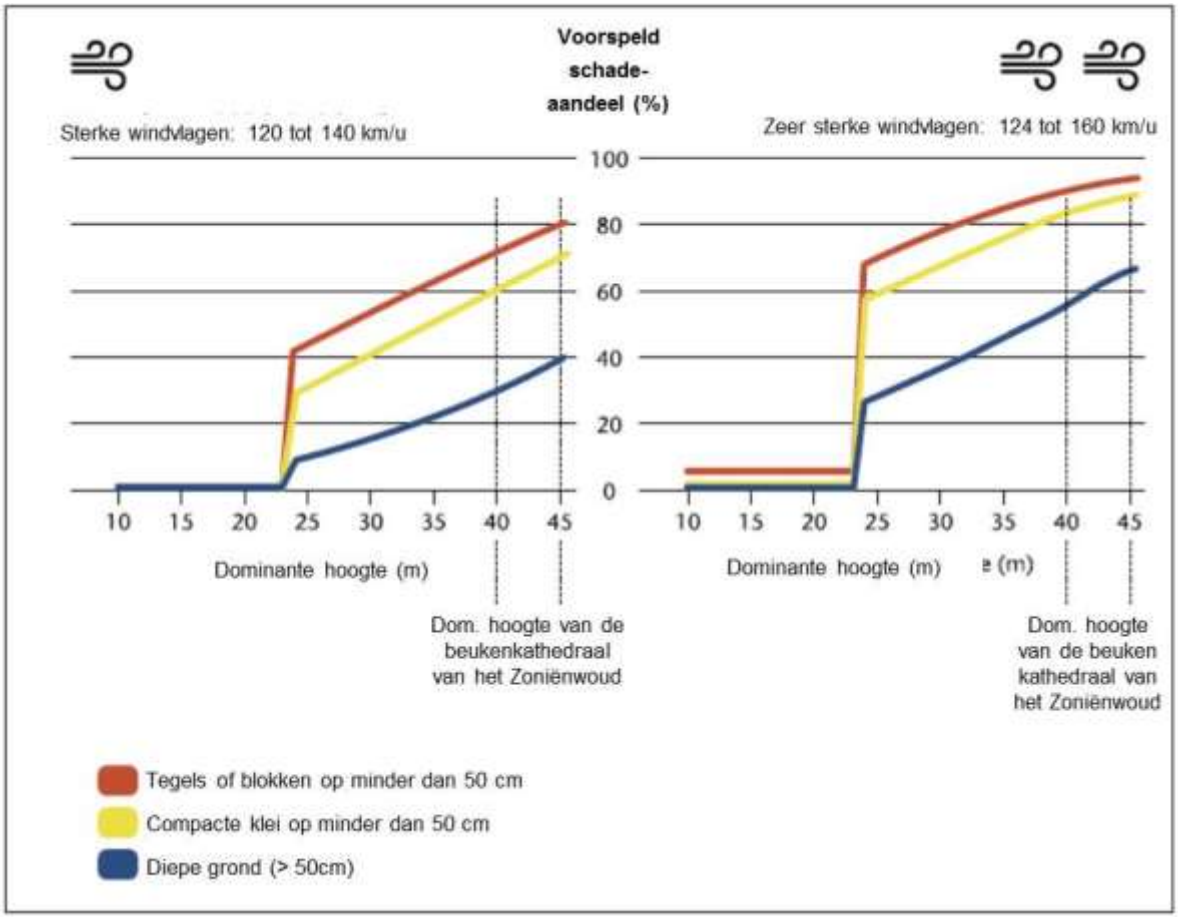
Figuur 7.7 - Verdeling van de leeftijdsklassen voor beuk in gemengde bestanden (2016)

Het onevenwicht tussen leeftijdsklassen is vooral een gevolg van het behoudsgezind beleid van de vroegere beheerders – deels door de vele reacties van het publiek tegen de kap van bomen – waardoor bestanden voorbij de door het beheerplan voorziene kaptermijn zijn blijven staan.

De wind blaast echter regelmatig bomen om die bij normaal beheer eerder gekapt waren geweest. Dit is onder andere het geval voor de stormen van 1922, 1940, 1944, 1988, 1990 en 2007 die enkele tientallen hectare oude beukbestanden hebben ontworteld, bestanden die veel eerder verjongd hadden moeten worden. BOUDRU (1946) verwijst naar de storm van 14 november 1940, toen tal van bomen werden ontworteld, wanneer hij stelling neemt tegen deze te conservatieve vorm van bosbouw: *"Bij de grote beuken, eerbiedwaardige voorvaders die uit sentimentele of esthetische redenen bleven staan, heeft het stormweer onder aangetaste bomen lelijk huis kunnen houden. We kunnen zeggen dat het*

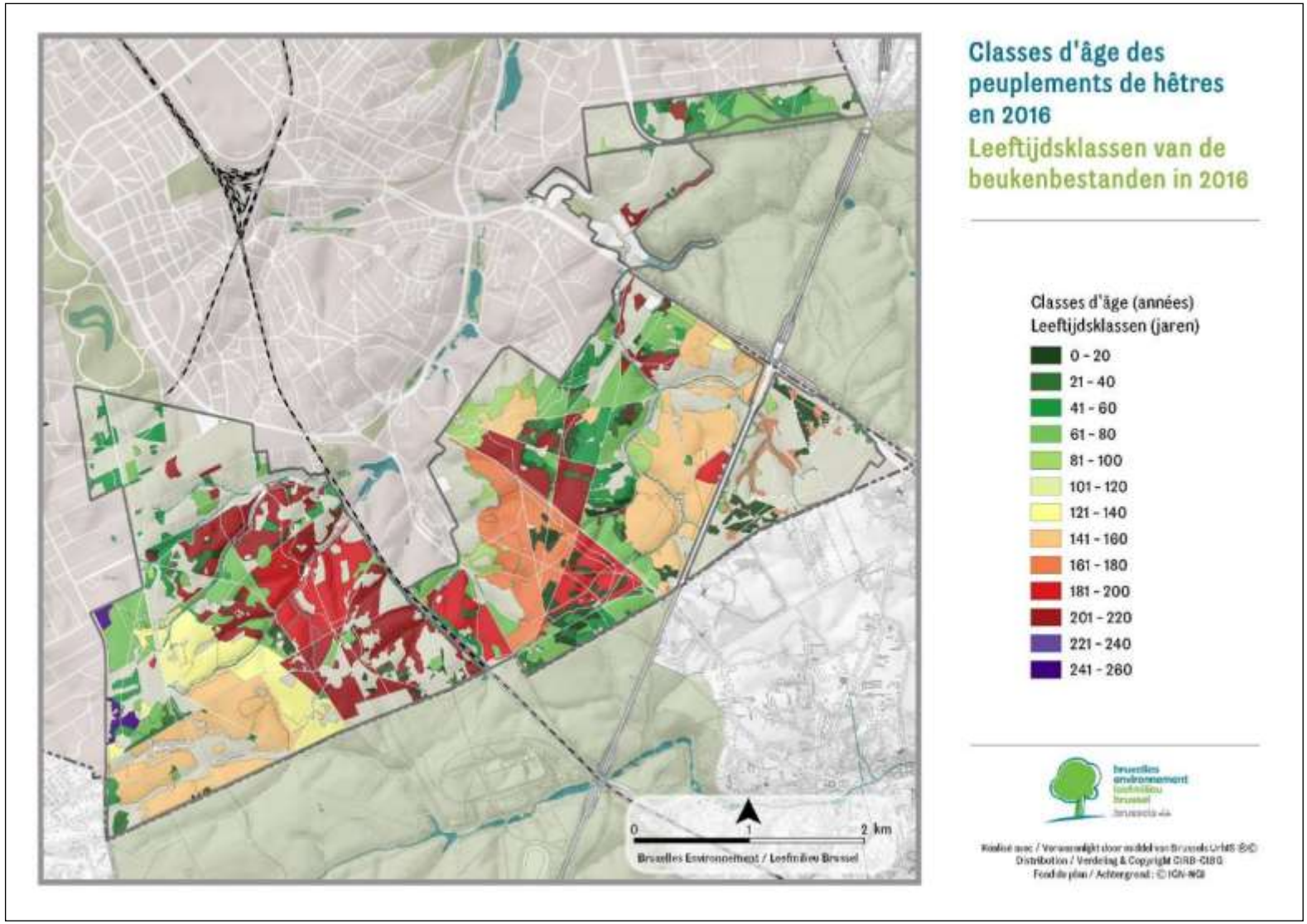
stormweer vaak, wat brutaal misschien, een sanitaire operatie uitvoert, waarvoor de mens terugdeinsde."

Het risico van windworp is zeer groot in het Zoniënwoud door de hoogte van de bomen (om en bij de 40-45 meter dominante hoogte voor de oude beukbestanden). Dit risico hangt vooral samen met de hoogte van de bomen, de windkracht en de aard van de bodem (cf. figuur 7.8).



Figuur 7.8 - Voorspelling van het percentage schade door windworp aan het gelijkjarig hooghout van beuk op het Lotharings plateau volgens de dominante hoogte van de bestanden, de aard van de bodem en de maximale ogenblikkelijke windsnelheid. Gestippeld, reeks dominante hoogtes van het Zoniën-kathedraalbeukenbos (TIMAL en VANWIJNSBERGHE, 2015)

De exploitatie van dit stormhout is een zeer gevaarlijke onderneming voor de houthakkers. Dit werk vereist tal van voorzorgsmaatregelen en veel ervaring. Regelmatig doen zich ongevallen voor (na de stormen van 1990 hebben verschillende houthakkers het leven verloren in Wallonië door de zeer moeilijke exploitatieomstandigheden). De verkoop van stormhout brengt ook minder dan de helft van de normale houtprijzen op. De exploitatie van de bestanden moet dus het aantal bomen dat door windworp wordt geveld, beperken, door hiermee rekening te houden in de strategie voor verjonging van de oude beukbestanden (TIMAL en VANWIJNSBERGHE, 2015).

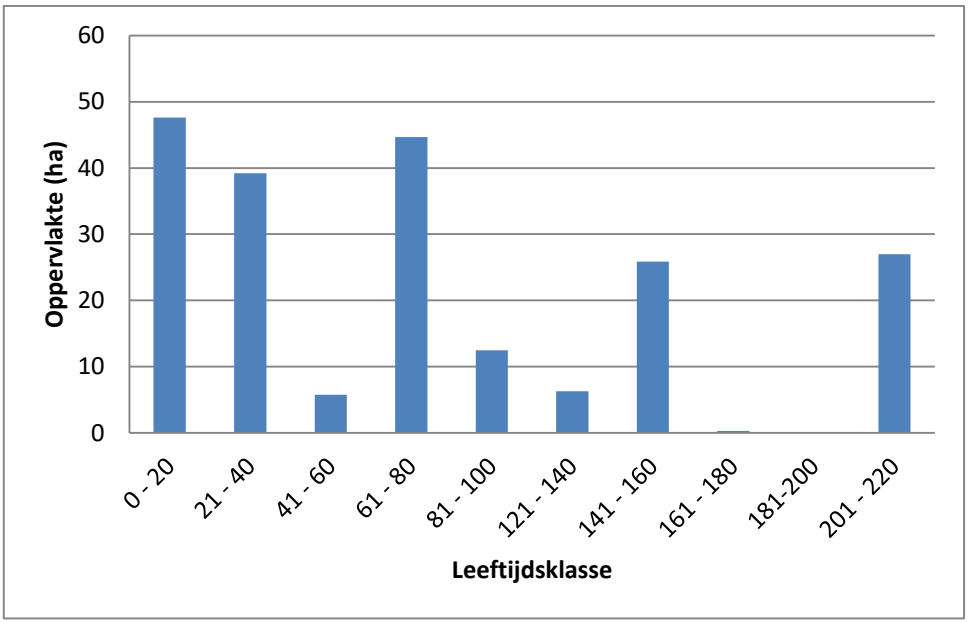


Kaart 7.8 – Verdeling van de leeftijdsklassen van homogene en gemengde beukenbestanden in het Brusselse Zoniënwoud (2016)

7.1.11.2 Eiken

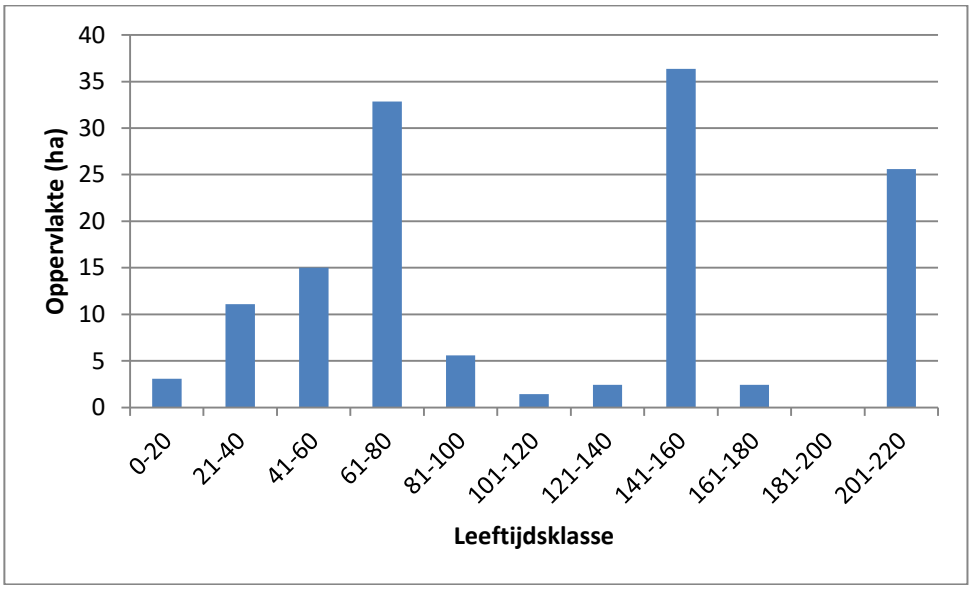
In de homogene eikbestanden (209 ha), die bestaan uit winter- en/of zomereik, is er een zwaar onevenwicht tussen de verschillende leeftijdsklassen (cf. figuur 7.9). De jonge leeftijdsklassen (jonger dan 40 jaar) zijn goed vertegenwoordigd, vooral door de aanplantingen na de storm van 1990. De tussenliggende leeftijdsklassen (van 80 tot 140 jaar) zijn ondervertegenwoordigd, wat in de toekomst een tekort aan oude eiken zal veroorzaken.

In het Zoniënwoud geniet de wintereik vandaag de voorkeur boven de zomereik, omdat hij beter bestand is tegen de aangekondigde effecten van klimaatverandering (DAISE *et al.*, 2009).



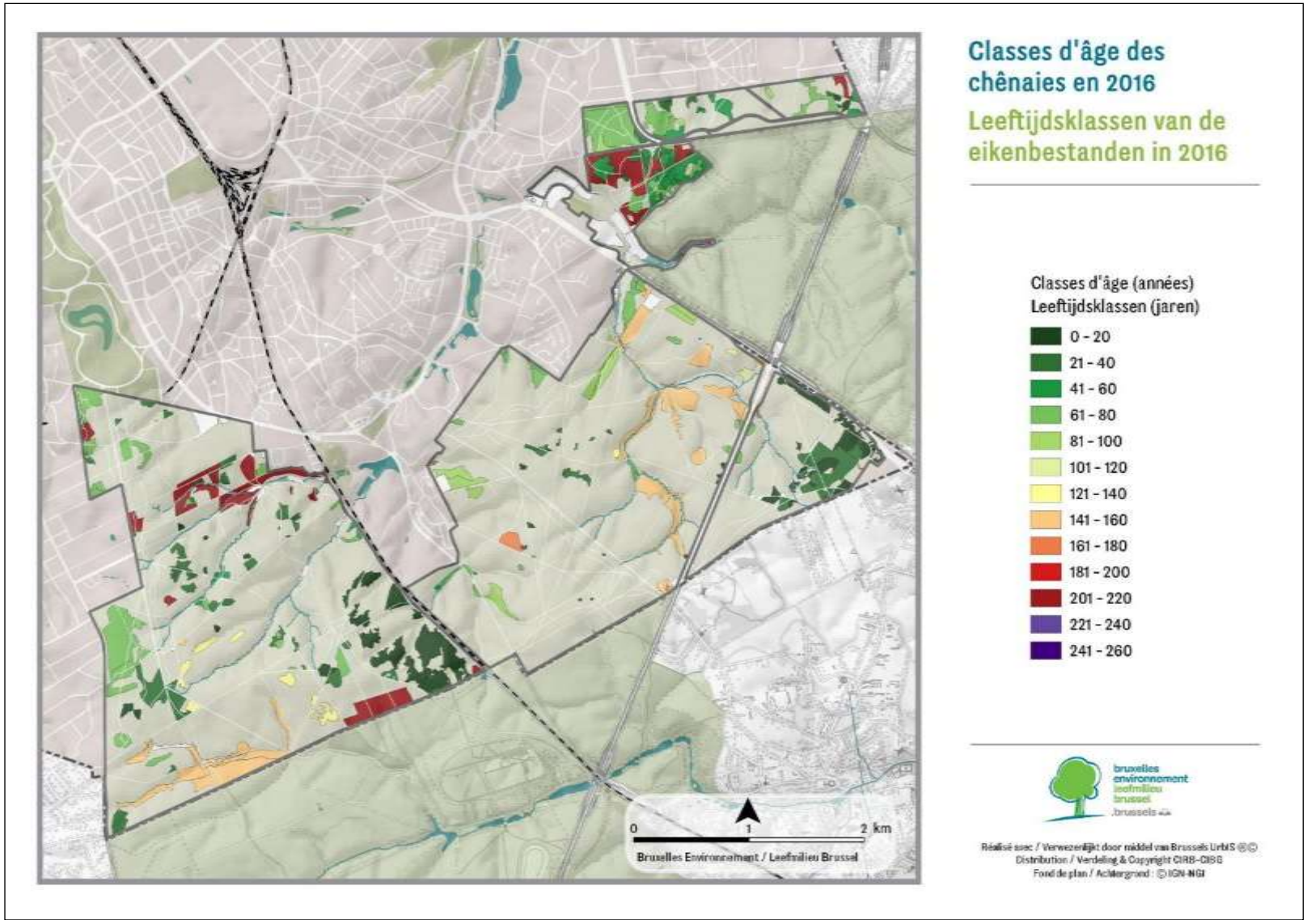
Figuur 7.9 - Verdeling van de leeftijdsklassen voor eik in homogene bestanden

In gemengde bestanden (136 ha) (cf. figuur 7.10) is de verdeling van de leeftijdsklassen vergelijkbaar met die in de homogene bestanden, voor de leeftijdsklassen boven de 60 jaar.



Figuur 7.10 – Verdeling van de leeftijdsklassen voor gemengde eikenbestanden

Kaart 7.9 toont de homogene en gemengde eikenbestanden in het Brusselse Zoniënwoud.

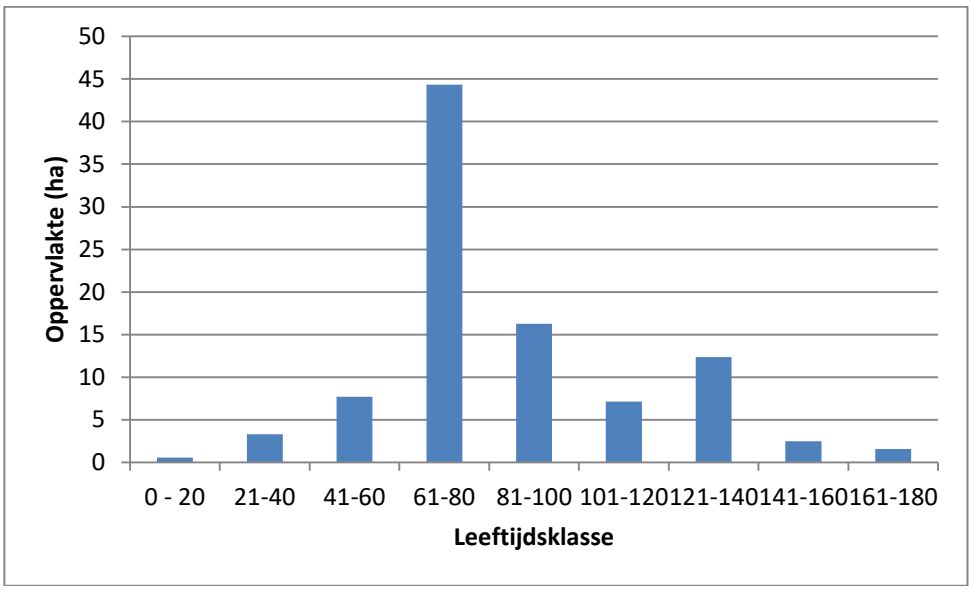


Kaart 7.9 – Verdeling van de leeftijdsklassen van de homogene en gemengde eikenbossen in het Brusselse Zoniënwoud (2016)

7.1.11.3 Naaldhout

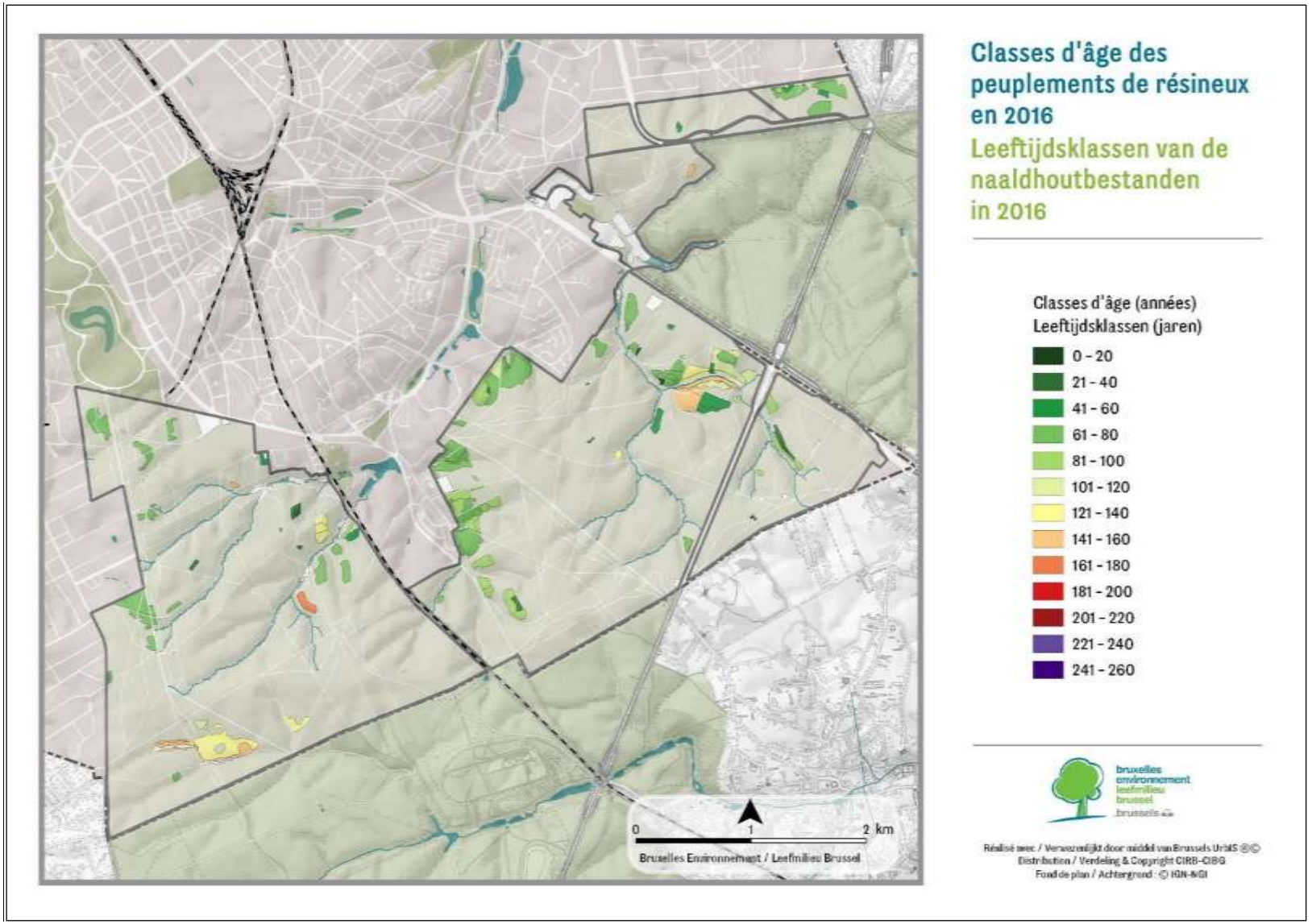
Voor het naaldhout, hoofdzakelijk dennen en lorken, zijn de leeftijdsklassen relatief goed in evenwicht (behalve de leeftijdsklasse 61-80 die oververtegenwoordigd is) – cf. figuur 7.11.

Kaart 7.10 toont de naaldhoutbestanden in het Brusselse Zoniënwoud.



Figuur 7.11 - Verdeling van de leeftijdsklassen voor naaldhout

-



Kaart 7.10 – Verdeling van de leeftijdsklassen van het naaldhout in het Brusselse Zoniënwoud (2016)

7.1.12 Gezondheidstoestand

Net als de andere industrielanden van onze planeet ontsnapt het Brussels Hoofdstedelijk Gewest niet aan het verschijnsel dat wetenschappers “bossterfte” noemen. Dit fenomeen wordt gekenmerkt door een vitaliteitsverlies van de bomen, dat in sommige gevallen zelfs leidt tot hun dood. Aanvankelijk werd de zure regen hiervoor verantwoordelijk geacht, maar onderzoek heeft de volgende conclusie opgeleverd: de “oorzaken zijn a priori slecht geïdentificeerd ...” (LAITAT, 1997).

Het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest heeft een studieprogramma van 4 jaar gefinancierd voor het Zoniënwoud, dat werd gestart in 1991 en gericht was op de identificatie van de oorzaken van dit verschijnsel. Drie universiteiten werkten mee aan dit programma. De resultaten van deze studies worden toegelicht onder punten A en B hieronder:

7.1.12.1 A. Beuk

Aangetaste bomen vertonen bladverlies, dat bovenaan het aangetaste deel begint en zich vervolgens uitbreidt over de hele boom. VASIC (1995) stelt het volgende vast: "... het gebeurt slechts heel zelden dat naast een gezonde beuk een wegkwijnend exemplaar staat ... zonder dat er tegelijkertijd een aanzienlijk verschil is in de fysische eigenschappen van de bodem (verdichting, vochtigheid). Hij stelt eveneens vast dat “... de enige bestanden die worden aangetast door gemakkelijk te onderscheiden fenomenen, oud tot zeer oud zijn”. Volgens deze onderzoeker lijkt de gezondheidstoestand van de beuk “... te worden bepaald door de standplaats”.

HERBAUTS (1995) stelt eveneens vast dat “... het afsterven van de beuk in het Zoniënwoud nauwer lijkt samen te hangen met kenmerken van de standplaats en meer bepaald met de edafische omstandigheden". Het zijn gewoonlijk de bestanden op lössbodems met een tijdelijke oppervlakkige hydromorfie die hun vitaliteit verliezen (reeksen Ada en Adc op de bodemkaart van België). Deze uitgeloogde bodems met pseudogley vertonen in de winterperioden een overmatige en min of meer langdurige oppervlakkige waterverzadiging. In de zomer drogen deze bodems volledig uit. De auteur stelt een betere vitaliteit vast bij de beuken op de bodems van bodemreeksen Aba(b) en Abc^2 op de bodemkaart van België.

Tijdens deze studie heeft HERBAUTS (1995) eveneens de invloed van bosexploitatie op de vitaliteit van de bomen onderzocht. Volgens hem " ... is een verband[] mogelijk met het fenomeen van de "bossterfte", ongeacht of het verschijnsel van klimatologische of nutritionele oorsprong is, waarbij verdichting van de bodem de hydrische stress of nutriëntentekorten kan verergeren". De bosexploitatie moet dus worden verboden in alle gevallen waarin de bodems het kwetsbaarst zijn en hoofdzakelijk wanneer ze verzadigd zijn met water.

7.1.12.2 Eik (wintereik en zomereik)

De eiken die aangetast zijn door de eikensterfte, vertonen een homogeen bladverlies van de kruin. De bladeren worden plots bruin en sterven snel af. De aangetaste bomen vertonen ook gaten in hun schors, waarachter vochtige zwarte vlekken zichtbaar zijn. De schors komt los in grote plakken en er verschijnen myceliumdraden. Het duurt niet lang voor deze bomen verder worden beschadigd door spechten.

Volgens de conclusies van een onderzoek van de ULB over dit onderwerp zijn de wegkwijnende bomen nauw gemengd met gezonde exemplaren. De eikensterfte heeft dus een "individueel" karakter". De aangetaste bomen zijn gewoonlijk van gevorderde leeftijd (150 jaar en ouder), maar op sommige standplaatsen (Rood Klooster bijvoorbeeld) zijn er ook jongere exemplaren aangetast. Deze studie heeft evenwel geen duidelijke oorzaken voor dit verschijnsel aan het licht kunnen brengen. " ... volgens de huidige kennis en de metingen van de chemische samenstelling uit 1993, kan de voeding van de zomereik worden beschouwd als limiterend (voor de groei) en onevenwichtig." (VASIC, 1995).

DULIERE en MALAISSE (1997) zien een mogelijk verband tussen het fenomeen van de sterfte en de bijzonder moeilijke weersomstandigheden van de voorbije jaren. "We kunnen stellen dat de droogte van

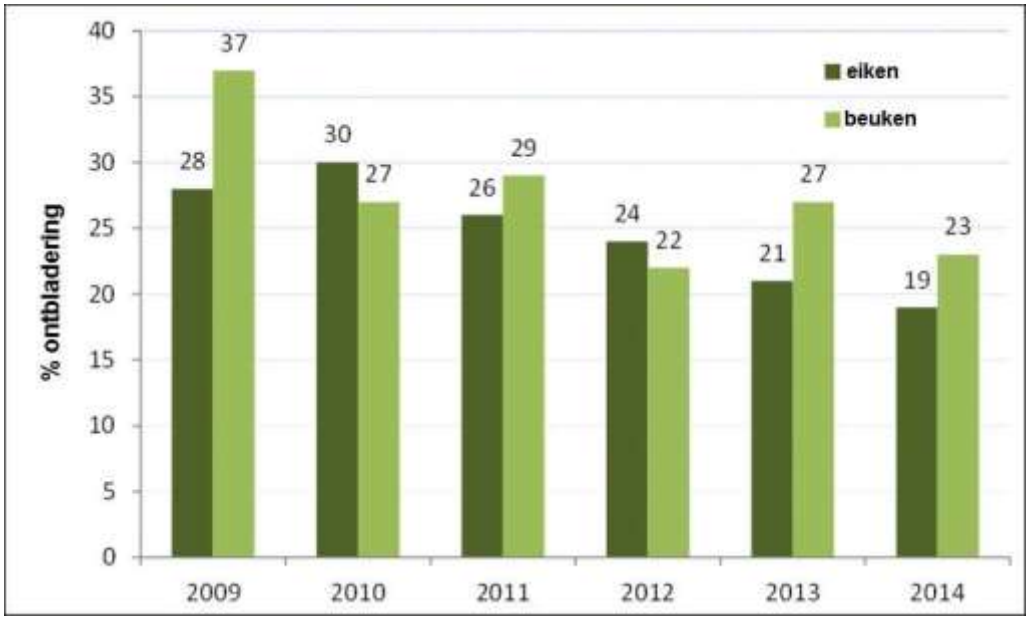
1989-1990 (en zelfs 1991) een fysiologische stress heeft veroorzaakt, waartegen de bomen, reeds verzwakt door de droogte van de drie voorgaande jaren, volgend op bijzonder strenge winters en wier standplaats bovendien niet ideaal was... niet bestand waren".

Ze stellen dus dat "...er rekening moet worden gehouden met de ecologische vereisten van onze twee inheemse eiken... Uit het onderzoek van de "Fichier écologique des essences" blijkt dat de wintereik beter aangepast is aan de standplaatsen in Zoniën dan de zomereik".

7.1.12.3 Monitoring van de gezondheidstoestand van de beuk en de (winter- en zomer)eik

In 2009 werd een monitoring gestart van de gezondheidstoestand van de eiken- en beukenbestanden (BRAEM, 2009). De jaarlijkse herhaling van de waarnemingscampagnes moet zicht geven op de evolutie in de loop der jaren. Vierendertig proefpercelen uit het raster van de permanente bosinventaris van het Zoniënwoud (ALDERWEIRELD, 2007) werden gekozen, en vormen het netwerk voor monitoring van de gezondheidstoestand.

De visuele beoordeling van de boomkruinen gebeurt volgens het ICP Forests-protocol dat werd opgesteld door LRTAP/UNECE. De beoordelingen gebeuren op verschillende niveaus, aangezien ze betrekking hebben op de waarnemingsomstandigheden (sociale status, concurrentie, enz.), de staat van gezondheid van de boomkruin (ontbladering, vruchtvorming, ontkleuring, enz.) en de zichtbare schade en symptomen die de boom aantasten. Een bijzondere aandacht gaat naar de evaluatie en de evolutie van de ontbladering doorheen de tijd, aangezien dit integrerend criterium de impact van de standplaats, het klimaat, de individuele omstandigheden en de stressepisoden weerspiegelt.



Figuur 7.12 - Evolutie van de gemiddelde ontbladering van alle beuken en eiken die zijn opgenomen in de monitoring (2009-2014) (VAN DER PERRE, 2014)

Een aanvullende monitoring van de boomkruinen aan de hand van foto's werd ingevoerd in 2014. Deze monitoring illustreert de notities van de waarnemers en schuift factoren naar voor die een invloed hebben op de structuur van de boomkruin: verlies van dode twijgjes, verlaagde boomkruin, nieuwe aftekening van de boomkruin ten gevolge van dunningen of andere oorzaken. Aan de hand van deze analyse kan ook worden nagegaan hoe de structuur van de boomkruin een invloed heeft op de ontbladering.

In het algemeen is de veranderlijkheid van de ontbladeringsniveaus toegenomen met de tijd. De gemiddelde ontbladering verschilt bovendien sterk tussen 2010 en 2012. Deze verbetering van de

gezondheidstoestand doet zich ook voor bij de beuk. Zo is de gemiddelde ontbladering afgenomen van 37% tot 26% tussen 2009 en 2010 en van 28% tot 20% tussen 2011 en 2012. De waardeverdeling is echter groter vergeleken met die bij de eik. Statistisch verschillen de gemiddelden van 2010 en 2011 sterk van die van 2009 en 2012. Het verlies aan vitaliteit dat in het Zoniënwoud wordt waargenomen, kan worden toegeschreven aan een aantal factoren. De ontbladering van de eiken lijkt deels toevallig (aantasting door bladeters, enz.). Bijna 19% van de verschillen in ontbladering van de beuk kan worden verklaard door de omtrek van de boomstam. De R2-coëfficiënten tonen ook aan dat, naargelang van het jaar, tussen 14% en 24% van de verschillen in ontbladering kan worden verklaard door de sociale status van de beuk. In 2009 en 2011 was de gemiddelde ontbladering van de beuk aanzienlijk hoger voor bomen met overvloedige zaadzetting (DELENTE, 2012).

De resultaten van de campagne van 2015 hebben gewezen op een stabilisatie van de gemiddelde ontbladering van de beuken sinds 2013 (26%), een waarde die veel lager was dan in 2011 (29%). Deze daling houdt eerder verband met een sterke daling van de ontbladeringswaarden bij enkele bomen dan met een matige en algemene daling. Voor de eik zijn de gemiddelde ontbladeringswaarden van 2015 identiek aan die van 2012 (24%), met een groot verschil tussen individuele bomen: toename voor sommige, gecompenseerd door een afname voor andere. De waargenomen schade, vooral dode takken en schade door bladetende insecten, is de voorbije jaren sterk afgenomen, zowel voor de beuk als voor de eik. Wat de structuur betreft, werd voor de beuk een lichte achteruitgang waargenomen tussen 2013 en 2015. De structuur van de eiken zou verslechterd zijn tussen 2014 en 2015, terwijl hij er in de voorgaande jaren op vooruitgegaan was (TITEUX, 2016).

Volgens de wetenschappers zouden minstens 10 meetcampagnes nodig zijn om de evolutie van de vitaliteit van de bomen in kaart te brengen.

De gezondheidsbalans van het Brusselse Zoniënwoud toont aan dat een hoog aandeel van de beuken symptomen vertoont die duidelijk wijzen op wegkwijnen. De sterke ontbladering van het beukenbos noopt tot grondigere analyse van de mogelijke factoren van het verval — bodem (hydromorfie, podzolisatie, fysische aantasting, enz.), luchtvervuiling (stikstofhoudende afzettingen, enz.), globale wijzingen (stijging van de globale temperatuur, wijziging van het neerslagstelsel en van de frequentie van periodes van droogte, enz.), bosbouwkundige behandelingen en/of exploitatie van het bos (verdichting van de bodem, enz.). Ook moeten beheermaatregelen worden getroffen. In deze context - toename van de gemiddelde ontbladering gecombineerd met de afmetingen van de bomen - kan bijvoorbeeld worden besloten de kapleeftijd van de bomen te verlagen. Een andere mogelijkheid zou erin bestaan het beukenbos te diversifiëren, en tegelijk het grondvlak te verlagen. (BRAEM et al, 2010).

7.1.13 Houtkwaliteit

7.1.13.1 A. Beuk

Door de zeer hoge exploitatieleeftijd van de beuken zitten er tussen de gevelde bomen heel wat stammen die hol, rot of beschadigd zijn of een rode kern vertonen. Op deze leeftijd is het hout bovendien lichtroze gekleurd. De prijs van dit minderwaardige hout ligt veel lager dan die van op jongere leeftijd geëxploiteerde bomen (tot 160 jaar in theorie) die wit hout van eerste kwaliteit leveren.

Studies tonen aan dat het risico van een rode kern sterk toeneemt vanaf de leeftijd van 100 jaar, vooral indien de stam dikke dode takken draagt (met 3 cm diameter of dikker) of grote wonden die slecht zijn genezen en die oxidatie van het hout kunnen veroorzaken.

Dit pleit voor een dynamischer beheer van de beuk (maar ook van es, esdoorn en zoete kers), vanaf de compressiefase, indien wordt gestreefd naar de productie van hout van goede kwaliteit. Voor de beuk is de technologische kwaliteit van het hout hoger wanneer de boom snel groeit (wit, minder nerveus hout) onder een evenwichtige, goed ontwikkelde kruin.

Een ander gebrek dat voorkomt in het Zoniënwoud, is de vorkvormige vertakking. In sommige bestanden in het Zoniënwoud komt dit verschijnsel veel voor. Het wordt verergerd door late vorst, die de eindknoppen die te vroeg zijn uitgelopen, doet afsterven. Volgens DELVAUX (1984) wordt dit kenmerk

bevorderd door de erfelijke eigenschappen van "vroegtijdig uitlopen" (die gebonden zijn aan de herkomst Zoniënwoud). Deze perceptie wordt opnieuw in vraag gesteld door sommige bosbouwers. Volgens hen ligt het probleem eerder bij de lichtinval in de eerste jaren groei van de jonge planten (te sterke bezonning). Jonge aanplantingen van beuken (zonder beschutting) op de hellingen met zuidelijke tot zuidwestelijke oriëntatie, lopen het risico op dezelfde gebreken.

Ondanks deze gebreken wordt de Zoniënbeuk goed verkocht, hoewel de beukenhoutmarkt sterke schommelingen kent. De sterke dichtheid van verkeerswegen in en rond het Zoniënwoud, en de nabijheid van de haven van Antwerpen en de vraag naar beuken vanuit Azië die op dit moment zeer groot is, vertalen zich niet altijd in betere prijzen. Grote partijen dikke beuken zullen in de toekomst nog zeldzamer worden doordat geen kaalslag meer wordt uitgevoerd. De evolutie naar een beheer als ongelijkjarig hooghout, dat dynamischer is vanaf de eerste dunningen, zal een positief effect hebben op de kwaliteit van de beuk (niet-nerveus wit hout). De menging met andere soorten zal niet alleen het natuurlijke weerstandsvermogen van het bos ten goede komen, maar ook het aanbod in volume van andere houtkwaliteiten vergroten, zoals wintereik, esdoorn, linde, haagbeuk, berk en andere.

Tussen 2012 en 2015 werd naar schatting meer dan 85% van de volumes zwaar beukenhout naar de haven van Antwerpen vervoerd, van waaruit het in containers werd verscheept naar Azië (vooral China).

7.1.13.2 Eik (wintereik en zomereik)

De eiken van het Zoniënwoud zijn van kwaliteit "goed-industrieel" tot "gemiddeld-zagerij". De stammen zijn mooi recht, maar de aanwezigheid van noesten vermindert de waarde van het hout. Er zijn dus grote verschillen. Er zijn talloze exemplaren met noesten, waterloten of ringbarsten, waardoor hun waarde sterk daalt. Een andere fout die veel voorkomt, zijn vorstscheuren (in de reeks van het Rood Klooster bijvoorbeeld).

In 2014 werden nochtans eiken van de koninklijke schenking verkocht tegen uitzonderlijke prijzen in het "parc à grumes" in Saint-Avold in de Moezelstreek. Hetzelfde geldt voor de eiken die werden gekapt langs de Duboislaan in 2015. Volgens handelaars werden een aantal houtloten speciaal aangekocht voor enkele uitzonderlijk mooie eiken van de beste kwaliteit. Zijn deze eiken uitzonderingen? Is deze reputatie van matige algemene kwaliteit te wijten aan een bosbeheer dat onvoldoende dynamisch is? Er moet onderzoek worden gedaan om deze boomsoort te herwaarderen.

7.1.13.3 Andere boomsoorten

De andere soorten (es, esdoorn, boskers, lijsterbes, linde, haagbeuk, ...) zijn niet talrijk genoeg om verhandelbare partijen te vormen voor de industrie. Ze worden vooral verkocht voor verspaning en in tweede instantie als brandhout. Dit kan in de toekomst echter veranderen door een dynamisch beheer van soorten zoals de esdoorn, in 2015 de meest waardevolle boom in het "parc à grumes" in Saint-Avold (Frankrijk).

7.1.14 Geëxploiteerd volume, prijs van het hout en opbrengst

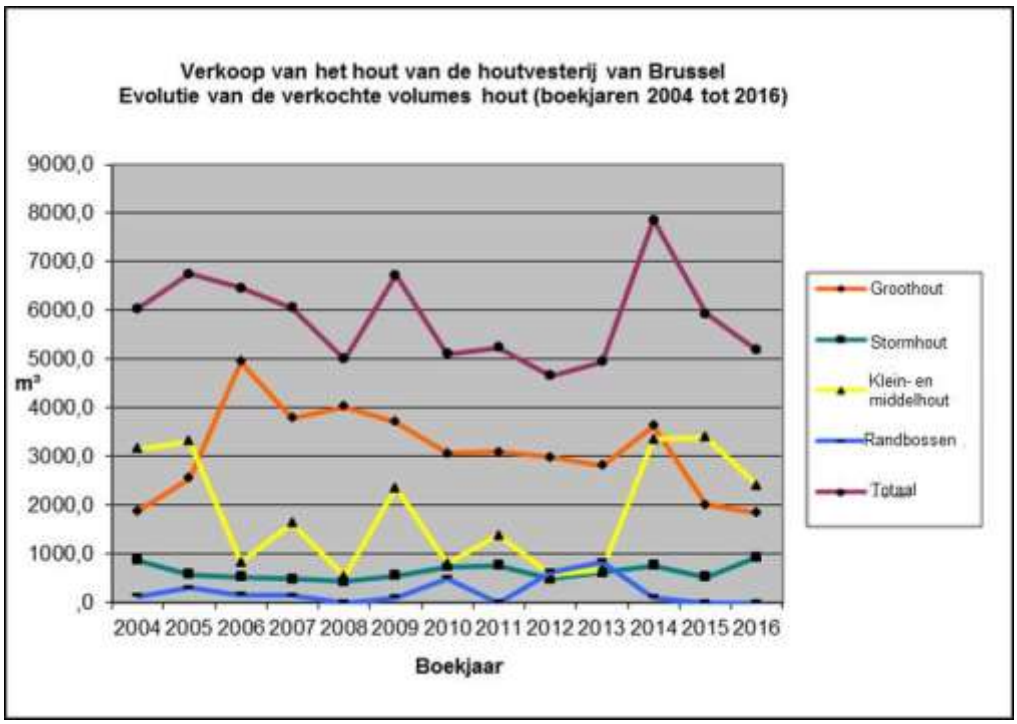
7.1.14.1 Geëxploiteerd volume

Figuur 7.13 toont de evolutie van het volume hout dat door de houtvesterij Brussel (LB) werd verkocht voor dienstjaren 2004 tot 2016. Deze volumes worden voorgesteld zonder onderscheid tussen boomsoorten. De beuk is goed voor meer dan 75% van de houtverkoop. Het gaat hoofdzakelijk om bomen met grote afmetingen (meer dan 200 cm omtrek).

De term "groothout" slaat op volwassen bomen, in tegenstelling tot "klein- en middelhout".

Onder "stormhout" wordt verstaan, door de wind ontwortelde bomen, die beschadigd of gevaarlijk zijn, en die soms moeilijk te kappen zijn.

De term "randbossen" slaat op de door LB beheerde volumes buiten het Zoniënwoud (bos van Jette en van Ukkel). Dit hout beslaat 4,5% van de beboste oppervlakte onder beheer van LB, tegen 95,5% voor het Zoniënwoud.



Figuur 7.13 - Evolutie van de houtvolumes verkocht door de houtvesterij van Brussel (boekjaren 2004 tot 2016)

De analyse van dit cijfer toont aan dat het geëxploiteerde volume relatief stabiel is in de tijd, met een totaal gekapt jaarlijks volume van 5.850 m³. In verhouding tot de totale bosoppervlakte onder beheer van LB (1.737,5 ha) is het jaarlijks gekapte volume per ha 3,37 m³. Dit is minder dan de 5 m³/ha gemiddelde jaarlijkse aanwas in volume van de houtvesterij van Brussel (LEJEUNE, pers. comm.) en Groenendaal (ZWAENEPOEL, pers. comm), die het resultaat zijn van de analyse van de gegevens van de inventaris vóór hamering[48]. Er lijkt dus een trend te zijn van kapitalisatie van het staand hout. Voorzichtigheid is echter geboden, gelet op het gebruik van de grootheid "zaaghout" die onnauwkeurig is.

7.1.14.2 Prijzen van het hout

Figuur 7.14 toont de evolutie van de gemiddelde prijs per m³ verhandeld hout.

Voor het "groothout", dat zowel nationaal als internationaal wordt verkocht, kunnen we het volgende vaststellen:

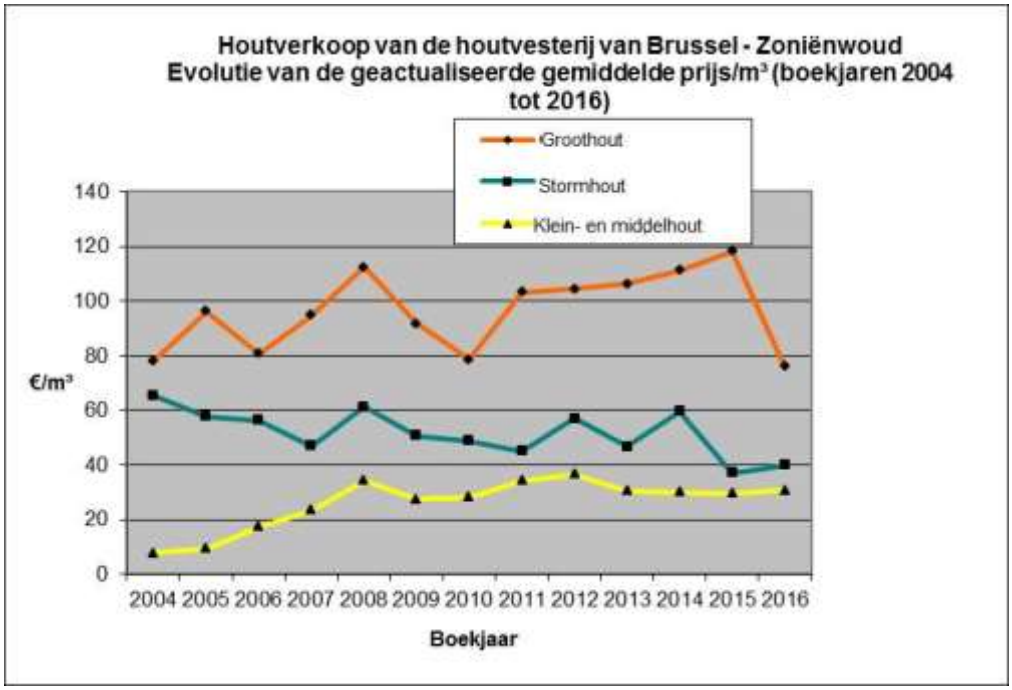
- een aanhoudende stijging van de prijs van het hout van 2006 tot 2008, die verband houdt met de gezondheid van de bouwsector in die periode;
- een daling tussen 2008 en 2010 die verband houdt met de crisis van de "rommelhypotheken" die de bouwsector zwaar heeft getroffen;
- een groei tussen 2011 en 2015 die verband hield met de opkomst van een Aziatisch (vooral Chinees) cliënteel;

[48] De door de wetenschappers verstrekte gegevens over de productiviteit en de gegevens van de bosbouwers hebben betrekking op verschillende volumes. Voor de eerste gaat het om een productiviteit in *volume werkhout* (zie punt 7.1.6.), terwijl het voor de tweede gaat om een productiviteit in *volume zaaghout* (bruikbaar voor de industrie), dat slechts rekening houdt met het volume van de stam tot een kapping in de kruin die varieert volgens de vorm van de boom. De verhouding tussen het volume werkhout en het volume zaaghout schommelt tussen 0,5 en 0,6 (LIENARD, 1975).

- een sterke daling in 2016 die heel waarschijnlijk verband hield met de beurscrash in de zomer in China, en met de vertraging van de Chinese economie.

Voor het "stormhout" lijdt de gemiddelde prijs per m³ onder de exploitatiekosten van dit type hout, en onder het gebrek aan concurrentie tussen handelaars die gespecialiseerd zijn in hout dat "moeilijk" te exploiteren is. Deze concurrentie verdwijnt in de loop der jaren.

Voor het "klein- en middelhout" blijft de afzet nationaal en vooral gericht op de productie van brandhout. De trend is stabiel.



Figuur 7.14 - Evolutie van de geactualiseerde gemiddelde prijs/m³ van het hout verkocht door de houtvesterij van Brussel (boekjaren 2004 tot 2016)

De beperking van het verkeer van de machines voor bosexploitatie tot de uitrijpistes, om de impact op de bodem te beperken, heeft geen invloed gehad op de prijs (VANWIJNSBERGHE et al., 2013).

7.1.14.3 Verband tussen het geëxploiteerd volume en de prijs van het hout

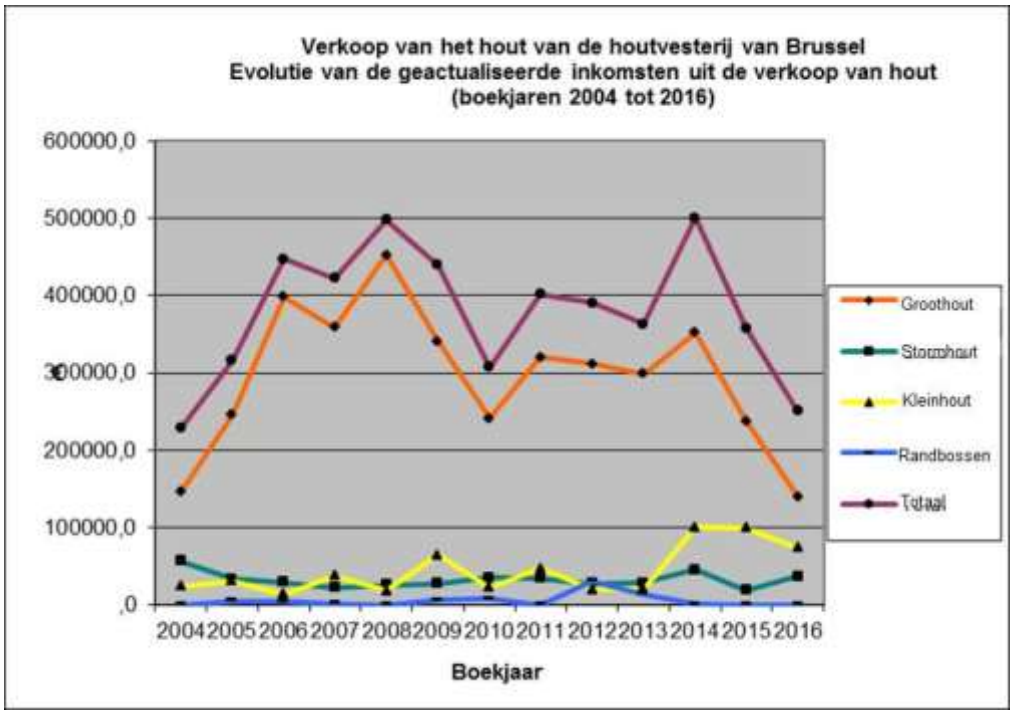
Uit figuren 7.13 en 7.14 kunnen we afleiden dat er geen verband is tussen het jaarlijks geëxploiteerde volume en de jaarlijkse prijs per m³ hout. Dit bevestigt dat de hamering vooral gericht is op het onderhoud van het bos, en niet louter commercieel is.

7.1.14.4 Inkomsten

De inkomsten uit de verkoop van hout vormen de belangrijkste inkomsten uit het beheer van het Zoniënwoud. Enkele aanvullende inkomsten, die eerder verwaarloosbaar zijn, komen van de visvergunningen voor vijver nr. 3 aan het Rood Klooster, met daarbij nog de concessies, verleend aan de verkopers van ijsjes en wafels aan het Rood Klooster en de Verdronken Kinderen.

De inkomsten uit de verkoop van hout komen, voor een bepaalde categorie hout, overeen met het product van 2 factoren: de gemiddelde prijs per m³ en het verkochte volume.

Figuur 7.15 toont zeer duidelijk de bijdrage van de inkomsten uit de verkoop van "groothout" aan de totale inkomsten uit de verkoop van hout.



Figuur 7.15 - Evolutie van de geactualiseerde inkomsten uit de verkoop van hout Houtvesterij van Brussel (boekjaren 2004 tot 2016)

De inkomsten uit de verkoop van hout worden doorgestort aan het "(Gewestelijk) fonds bestemd voor het onderhoud, de aankoop en de aanleg van groene ruimten, bossen en natuurgebieden, voor het uitzetten van vis en dringende ingrepen ten behoeve van de fauna", conform artikel 2, lid 10° van de ordonnantie van 12 december 1991 houdende oprichting van begrotingsfondsen.

Foto 7.5 – Beuken die worden uitgesleept in een uitrijpiste

Foto 7.6 – Beuken die klaar zijn om te worden geladen

7.1.15 Duurzaam bosbeheer en FSC-certificering

LB heeft het Zoniënwoud, in het Brussels en het Vlaams Gewest, laten certificeren volgens de criteria voor duurzaam beheer van de Forest Stewardship Council (FSC). De FSC is een internationale NGO die ijvert voor een verantwoordelijk bosbeheer op mondiaal niveau, rekening houdend met zowel ecologische, economische als sociale aspecten. Het Waalse gedeelte van het Zoniënwoud draagt het PEFC-certificaat (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes), eveneens van een NGO die actief is in duurzaam bosbeheer.

Dit certificaat, met nr. IMO-FM/COC-023023, werd op 25 november 2003 voor het eerst toegekend aan LB. Een door de FSC erkend orgaan auditeert jaarlijks het beheer van het Brusselse Zoniënwoud. Doel is een controle van de kwaliteit ervan, om te bepalen of de certificatie al dan niet behouden blijft. Op 22/12/2016 was het certificaat nog altijd van toepassing (cf. figuur 7.16).

Het FSC-label streeft twee doelstellingen na. Enerzijds wil het garanderen dat producten uit goed beheerde bossen te koop worden aangeboden, anderzijds heeft het tot doel de kwaliteit van het bosbeheer wereldwijd te verbeteren. Toetreding tot dit systeem gebeurt volledig vrijwillig.

Het feit dat een bos gecertificeerd is, betekent dat een onafhankelijk orgaan heeft geoordeeld dat het beheer van dat bos beantwoordt aan de criteria voor een correct en verantwoordelijk beheer zoals dat door de FSC wordt geëist.

Het afgeleverde certificaat heeft zowel betrekking op het beheer van het bos als op het geleverde hout. Dit systeem laat de houtverwerkende nijverheid dan ook toe om de afgewerkte producten te voorzien van een genummerd FSC-label.

Vóór plaatsing van het label op om het even welk product dat afkomstig is van een FSC-gecertificeerde boom, moet de hele verwerkingsketen echter onderworpen worden aan een onafhankelijke controle, om te garanderen dat de producten wel degelijk afkomstig zijn van bomen uit een gecertificeerd bos. Hiertoe moet het hout tijdens het hele verwerkingsproces traceerbaar zijn (aangepast beheer van de houtvoorraden en van de hele verwerkingsketen). Een door het FSC erkende instantie voert deze controles uit over de hele verwerkingsketen, vanaf de houtproductie tot het stadium van commercialisering van het eindproduct.

De adressen van de erkende instanties en meer informatie over dit systeem zijn beschikbaar op www.fsc.org.

IMOswiss AG
Weststrasse 51
CH-8570 Weinfelden
Fon +41 (0) 71 626 0 626
Fax +41 (0) 71 626 0 623
info@imo.ch
www.imo.ch

control IMO INSTITUTE FOR MARKETECOLOGY

CERTIFICATE

FSC
www.fsc.org
FSC® A000515
The mark of responsible forestry

Cert no. / *Zertifikatsnummer*
IMO-FM/COC-023023

pour / *für*

Bruxelles Environnement – IBGE, Forêt de Soignes, Bruxelles-Capitale
Site de Tour & Taxis, Avenue du Port 86C/3000
B-1000 BRUXELLES

En raison de l'audit de vérification effectué et d'un contrat existant signé, IMOswiss AG (IMO) certifie que Gestion des fôrets de l'entreprise mentionnée ci-dessus remplit les normes suivantes du standard du Forest Stewardship Council:
Generic Standard for Belgium, Sep. 2014

Par la présente, la société s'engage à ne poursuivre ses activités qu'avec des déclarations FSC étant complétement établies à l'appui de documents justificatifs contrôlés et jugés satisfaisant. Ce certificat se doit de rester en possession de l'IMO. Il perd sa validité et doit être spontanément restitué si les exigences ne seraient plus remplies.

Aufgrund des durchgeführten Audits und den vorliegenden Vertragsgrundlagen bescheinigt die IMOswiss AG (IMO) dem oben genannten Betrieb, dass seine Waldbewirtschaftung (Forest Management) den folgenden Standard des Forest Stewardship Council erfüllt:
Generic Standard for Belgium, Sep. 2014

Der Betrieb verpflichtet sich, nur solche Produkte mit FSC Deklaration weiterzugeben, die lückenlos nachvollziehbar sind. Dieses Zertifikat verbleibt im Eigentum von IMO. Es verliert seine Gültigkeit und ist unaufgefordert zurückzugeben, falls die Anforderungen nicht mehr erfüllt sind.
L'entreprise est désormais autorisée de vendre les produits suivants comme licenciés FSC:
Der Betrieb erhält hiermit das Recht, die folgenden Produkte als FSC zertifiziert zu verkaufen.

Roundwood (logs) - Bois d'œuvre et d'industrie, Fuel wood - Bois de chauffage

Ce certificat ne signifie pas automatiquement qu'un produit particulier est certifié FSC ou FSC Bois contrôlé. Les produits sont seulement certifiés lorsqu'est indiqué clairement sur les factures et les documents d'expédition.
Dieses Zertifikat bedeutet nicht automatisch, dass ein bestimmtes Produkt FSC-zertifiziert oder FSC Controlled Wood ist. Die Produkte sind nur zertifiziert, wenn sie auch entsprechend auf Rechnungen und Frachtpapieren deklariert sind.

Validité / *Gültig* ***24.11.2018***

La validité et la liste de groupe de produits peuvent être vérifiés sur / *Gültigkeit und Produktgruppenliste zu prüfen auf:* http://info.fsc.org

Date de la première certification / *Datum der ersten Zertifizierung* **25.11.2003**

Weinfelden, 15.12.2015

IMOswiss AG
Ute Eisenlohr

Figuur 7.16 – FSC-certificaat voor duurzaam bosbeheer toegekend aan LB voor het Zoniënwoud – Brussels gedeelte

Personeel

Voor het beheer van 1.659 hectare Zoniënwoud beschikt de houtvesterij van Brussel over de volgende personeelsmiddelen:

Bureau van de houtvesterij (in de lokalen van LB op de site van Tour & Taxis):

- 2 ingenieurs van Waters en Bossen waarvan 1 verantwoordelijke van het departement "Bos";
- 1 administratief assistent;
- 1 administratief medewerker;
- 1 technisch assistent

Externe diensten (eerste en tweede bosbrigade):

- 2 boswachters – brigadechefs;
- 6 boswachters – verantwoordelijken van de boswachterij;
- 6 surveillanten;
- 10 bosarbeiders;
- Tussen 2 en 4 arbeiders met startbaanovereenkomst/jaar.

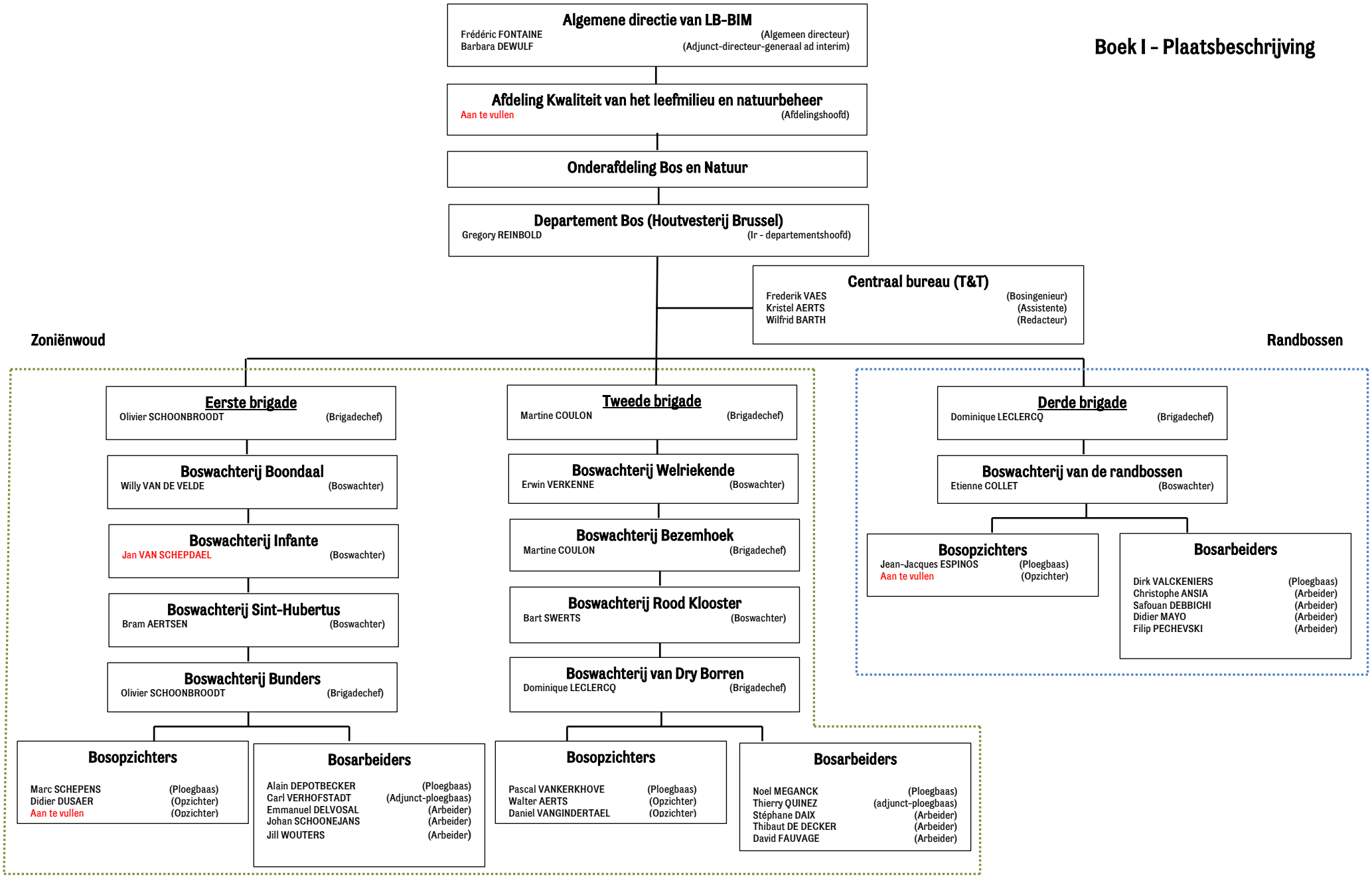
Figuur 7.17 toont de verdeling van deze personeelsmiddelen binnen het departement Bos (LB, 2017). Dit departement wordt ondersteund door andere departementen van LB, zoals:

- het departement "Natuurbeheer" voor het beheer van de natuurreservaten in het Zoniënwoud;
- het departement "Biodiversiteit" dat instaat voor Natura 2000;
- de algemene diensten (personeel, erfgoed, economaat, budget, ...).

Het aantal personeelsleden dat instaat voor het bos, volstaat op dit moment niet om toezicht uit te oefenen in het weekend, wanneer het gebied de meeste bezoekers krijgt.. Slechts één boswachter is aanwezig op het terrein, en 2 opzichters per brigade drie weekends op vier.

De *surveillanten* zijn zowel op weekdagen als in het weekend in het bos aanwezig van 8 uur tot 16 uur. Het publiek bezoekt het bos overdag, maar sommigen komen ook voor en na hun werkdag langs. De dienstschema's van de bostoezichters moeten worden herzien en aangepast aan de tijdstippen waarop het publiek het bos bezoekt.

De *bosarbeiders* slagen er in hun huidige bezetting nauwelijks in de dagelijkse onderhoudswerken af te werken. Een beter onderhoud van de bezoekersinfrastructuur en een betere opvolging van de aanplantingen is slechts mogelijk indien het aantal arbeiders toeneemt.



Figuur 7.17 - Administratieve organisatie van het departement "Bos" van LB (2017)

Infrastructuur

7.1.16 Gebouwen

Een van de taken van de boswachters bestaat erin om in hun boswachterij toezicht uit te oefenen op het bos. Op elk moment van de dag of nacht kan er een ongeval gebeuren. Het boswetboek bepaalt dan ook dat ze 24 uur per dag van dienst zijn. Om hun taak zo goed mogelijk te kunnen vervullen, moeten ze gemakkelijk bereikbaar zijn en snel kunnen ingrijpen op het terrein. Om die reden werd tussen 1860 en 1920 een aantal boswachterswoningen gebouwd aan de rand van het bos. Op het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud staan er 11 boswachterswoningen. Vandaag zijn er 9 in gebruik door de boswachters en 1 door een vzw. In 2013 heeft het Brussels Hoofdstedelijk Gewest een erfpacht toegekend aan de Maatschappij voor de Verwerving van Vastgoed (omgedoopt tot Maatschappij voor Stedelijke Inrichting in januari 2016) voor de 11de boswachterswoning, die verbonden is aan de site van de renbaan van Bosvoorde.

De boswachterswoningen worden op dit moment gemoderniseerd. Om de nodige werken en het overeenkomstige budget te ramen, zal LB voor elk van de woningen een plaatsbeschrijving opstellen. De woningen die er het slechtst aan toe waren, zullen in goede staat worden hersteld of zijn al aangepast.

Sommige van deze huizen beschikken over een dienstterrein. Dit wordt gebruikt voor de opslag van dienstmateriaal en/of staat ter beschikking van de boswachters voor persoonlijk gebruik.

Elke brigade beschikt over een site die bestaat uit gebouwen die dienst doen als kantoor, eetzaal, douchekamer en opslagplaats voor het materiaal dat nodig is voor de onderhoudswerken in het bos. Deze gebouwen zijn vrij slecht ingericht en moeten worden verbeterd.

Het nieuwe hoofdgebouw van de eerste brigade zou afgewerkt moeten zijn in 2018, en dat van de tweede brigade wordt heringericht tegen 2021.

Daarnaast staan er in de twee brigades gebouwen die bestemd zijn voor de exploitatie van de watervoerende lagen. Deze gebouwen zijn eigendom van VIVAQUA, overheidsbedrijf voor de productie en de distributie van drinkwater (voorheen BIWM).

7.1.17 Wegennet

Het wegennet in het Brusselse Zoniënwoud is zeer dicht. De totale lengte van de wegen bedraagt bijna 140 kilometer. De wegen zijn als volgt ingedeeld naar het type van verharding:

Verharding	Lengte (m)	%
Porfier (of Dolomiet)	96.359	61
Asfalt	26.953	17
Zand	16.560	10
Kasseien	6.231	4
Beton	5.841	4
Niet verhard	4.927	3
Dolomiet en steenslag	660	0
Steenslag	208	0
Totaal	**157.739**	**100**

Tabel 7.5 – Lengte van de wegen naar verhardingstype

Volgens een beheerakkoord uit 2008 tussen Brussel Mobiliteit (BM) en Leefmilieu Brussel staat BM in voor het beheer van de volgende wegen die het Zoniënwoud doorkruisen:

- Waterloosesteenweg;
- Lorreinendreef;
- Terhulpensesteenweg (deel tussen de Waterloosesteenweg en de Rooseveltlaan)
- Sint-Hubertusdreef;
- Harasdreef;
- Terhulpensesteenweg (deel tussen de Bundersdreef en de Europa-rotonde);
- Tervuursesteenweg;
- Tervurenlaan.

Deze wegen staan dus niet onder het beheer van LB.

Kaart 7.11 geeft de ligging weer van de verschillende wegen, met kenmerking van hun verharding.

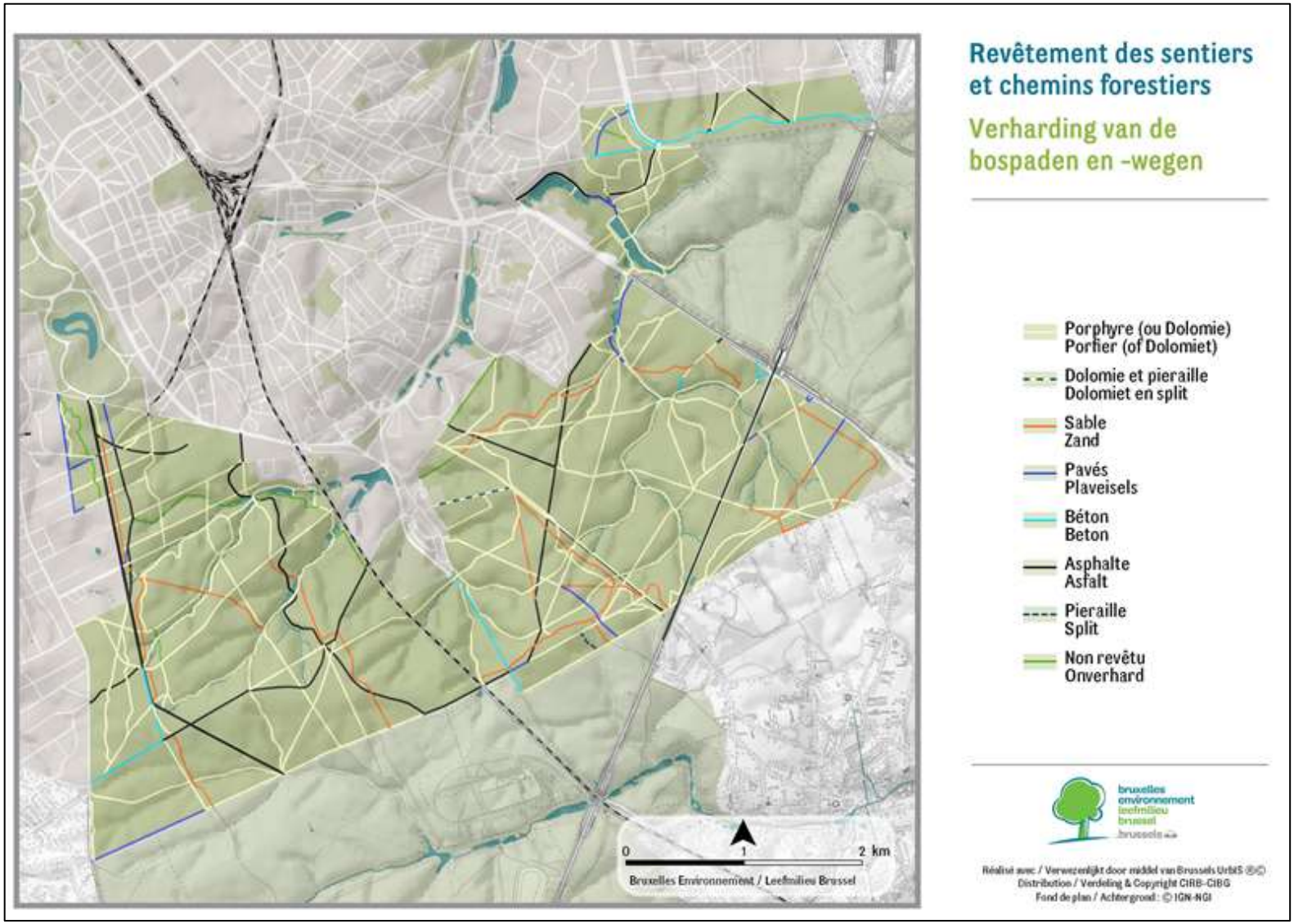
De asfaltwegen en de kasseiwegen werden tussen 2000 en 2002 in goede staat hersteld in het kader van het federale Beliris-fonds voor het Brussels Gewest.

Sinds 2004 wordt dolomiet geleidelijk vervangen door porfiersteenslag, een stabieler en minder milieuvervuilend materiaal.

Dit zeer dichte wegennet getuigt van het intensieve gebruik van het bosgebied. Het stelt de vele gebruikers van het bos in staat zich naast elkaar te begeven zonder "te veel" problemen. Het vergemakkelijkt de bosexploitatie aanzienlijk.

De paden en wegen worden regelmatig onderhouden. Gelet op de vele kilometers kunnen ze echter slechts een keer om de acht jaar (gemiddeld) worden onderhouden, met het budget dat aan deze post is toegewezen. Elk jaar wordt vastgesteld waar de weg met voorrang moet worden hersteld.

Op de betonwegen, die de grote invalswegen van Brussel vormen, zoals de Lorreinendreef, de Sint-Hubertusdreef en de Harasdreef, is de snelheid beperkt tot 50 km/uur. Behalve tijdens de spitsuren, wanneer het verkeer wordt vertraagd door files, wordt deze snelheidsbeperking niet echt nageleefd. De overdreven snelheid van de voertuigen draagt bij tot de recreatieve en ecologische versnippering van het bos. Aan de Sint-Jansbergsteenweg (Ring 0) werden tunnels gebouwd toen de weg werd aangepast voor snel verkeer. Bij de Lorreinendreef bestaat het probleem nog altijd en moeten oplossingen worden gevonden.



Kaart 7.11 – Verhardingen van het wegennet in het Brusselse Zoniënwoud

7.1.18 Toeristische infrastructuur

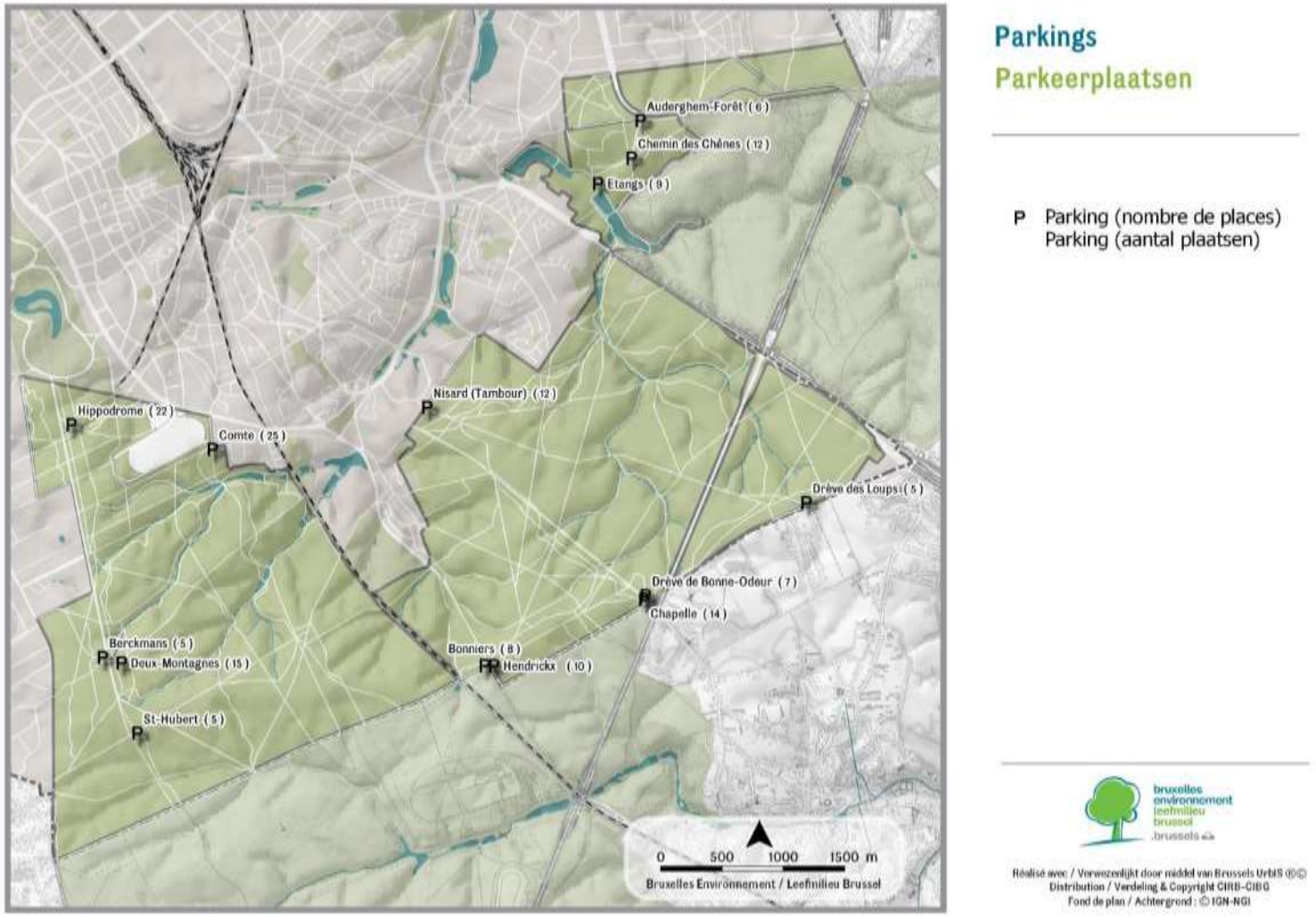
7.1.18.1 Voorzieningen

Het recreatief gebruik van het Zoniënwoud is zeer intensief.

Het beheerplan van het Zoniënwoud 2017 beschrijft de infrastructuren voor onthaal van het publiek als volgt:

Om het publiek zo goed mogelijk te onthalen, werden een aantal voorzieningen geïnstalleerd. Er zijn actueel 14 parkings in gebruik met een totaal aantal parkeerplaatsen van 155, 27 banken en 40 tafels met banken langs de wegen of aan kruispunten. In de buurt van deze plaatsen werden ook vuilnisbakken (68) geplaatst. De wandelaars kunnen hier dus gemakkelijk rusten of picknicken.

Naam parkeerplaats	Aantal plaatsen
Oudergem	6
Eikenweg	12
Vijvers	9
Tamboer	12
Wolvendreef	5
Welriekende dreef	7
Kapel van de Welriekende dreef	14
Hippodroom	22
Graaf	25
Berckmans	5
Twee bergen	15
Sint-Hubertus	5
Bunders	8
Hendrickx	10
TOTAAL	**155**



Kaart 7.12 – Parkeerplaatsen

"Om het publiek gerust te stellen en te vermijden dat mensen verdwalen, werden wegen en paden afgebakend. Op elk kruispunt zijn bordjes aangebracht met de naam van de weg of het pad. Op deze bordjes staan ook pictogrammen die het publiek moeten informeren over de toegankelijkheidswetgeving.

"In het Brusselse Zoniënwoud is 143 km weg aangelegd voor het publiek, waarvan het grootste deel voor gemengd gebruik. (...) 89 km is toegankelijk voor fietsers, 61 km voor ruiters en 111 km voor voetgangers (waarvan 32 km exclusief voor hen)".

"Om het publiek beter te informeren, werden 15 grote onthaalborden geplaatst die naast een toeristische kaart van het bos uiteenlopende informatie bevatten (een synoptische tabel van het verkeer in het bos met de wetgeving van de 3 Gewesten, aanbevelingen voor de wandelaars en folders over de vos, de ree en het everzwijn)".

"Aan de bosrand en in de natuurreservaten staan 18 kleine informatieborden met de bijzonderheden van deze site en de redenen voor hun status van beschermd gebied. Deze borden vallen in de smaak bij het publiek, dat informatie wenst over deze onderwerpen. De borden moeten in goede staat zijn, wat momenteel niet altijd het geval is. Er zijn dus verbeteringen nodig".

"Om autoverkeer in het bosgebied te vermijden, werden slagbomen (82) geïnstalleerd op de belangrijkste toegangswegen tot het bosgebied."

VAN DE GENACHTE *et al.* stelt in 2008, in zijn structuurvisie voor het Zoniënwoud, een nieuwe benadering voor om het publiek te onthalen, die in het bijzonder gebaseerd is op het principe van de onthaalpoorten tot het bos, het recreatienetwerk en de harmonisatie van de infrastructuren over het hele Zoniëngebied.

VANWIJNSBERGHE *et al.* herhaalt in zijn artikel uit 2016 de notie recreatiezones, en het feit dat hiermee rekening moet worden gehouden bij de plaatsing van onthaalinfrastructuren.

De veroudering van de infrastructuren die werden beschreven in 2003 en deze nieuwe benadering pleiten voor een herziening van het type, de plaats en de dichtheid van de onthaalvoorzieningen in het Zoniënwoud. Deze herziening krijgt vaste vorm via een nieuwe opdracht voor de levering van bosmeubilair en informatieborden, die in 2017 gezamenlijk werd uitgeschreven door de 3 beheerders van het bos met het doel de onthaalinfrastructuur voor het publiek te vernieuwen en te harmoniseren.

De eerste leveringen en installaties van meubilair en informatieborden in het bos worden verwacht in 2018 op basis van een aanpak die wordt beschreven in Boek II - Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen.

Aan Welriekende hebben boswachters in de jaren '70 een houten paviljoen opgetrokken (cf. foto 7.7). Dit is een ontmoetingsplaats voor activiteiten rond natuureducatie. Naast het gebouw staat een barbecue. Het gebouw is bijna 50 jaar oud en moet gerestaureerd worden, rekening houdend met de nieuwe wetgeving inzake veiligheid.

Om de drukstbezochte plaatsen wat te ontlasten, werden in 1998 drie speelpleinen aangelegd in het bos. Het speelplein van Twee Bergen werd afgebroken in 2012, om de archeologische vindplaats van Bosvoorde Vijvers beter te kunnen beschermen. Het speelplein van de Blankedelle zal niet worden vernieuwd: deze open zone met hoge biologische waarde moet worden hersteld. Dit betekent dat de bezoekers van het bospaviljoen en de andere gebruikers alleen nog op het speelplein van Welriekende terechtkunnen.

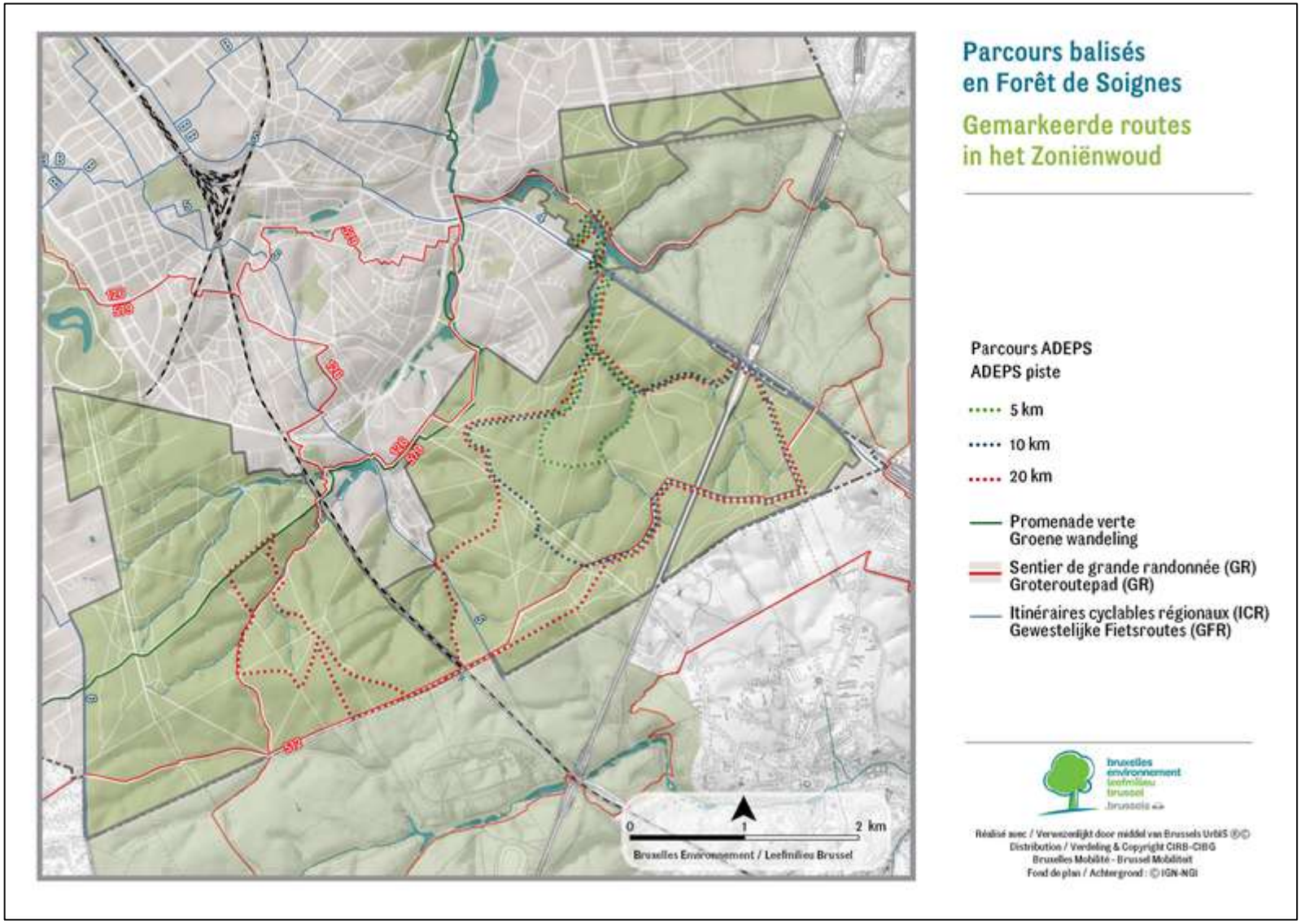
7.1.18.2 Educatieve paden, bewegwijzerde wandelingen en sporttrajecten

Het beheerplan uit 2003 voorzag signalisatie en plaatsbepaling van verschillende bewegwijzerde trajecten voor wandelaars, joggers en fietsers. Verschillende hiervan zijn vandaag verdwenen doordat ze niet werden gebruikt of onderhouden, terwijl andere er zijn bijgekomen.

In 2017 zijn de volgende bewegwijzerde trajecten beschikbaar(cf. kaart 7.12):

- drie joggingparcours (5, 10 en 20 kilometer) die vertrekken aan het sportcentrum "Zoniënwoud Sport" in Oudergem;
- de Groene Wandeling doorheen het noordelijk deel van het Brusselse Zoniënwoud;
- varianten 126 en 512 van GR-pad 12 ("Grande Randonnée"-wandelpad Amsterdam-Brussel-Parijs).
- Gewestelijke fietsroutes (GFR's) die zullen aansluiten op de Groene Wandeling en op fietsroutes van het Vlaams gewest. Brussel Mobiliteit zal zorgen voor de realisatie ervan in samenwerking met de gemeentes. De huidige gerealiseerde GFR's die door het Zoniënwoud lopen zijn:
    - De radiale route nr. 4 (Centraal Station – Woluwe – Rood Klooster)
    - De radiale route nr. 6 (Justitiepaleis – Linkebeek – Sint-Genesius-Rode)
    - De radiale route nr. 5 (Troon – Terhulpen – Hoeilaart) die afgebakend is, maar waarvan de aanleg voorzien is na 2019.

Foto 7.7 – Het bospaviljoen van Welriekende



Kaart 7.13 – Bewegwijzerde parcours in het Brusselse Zoniënwoud (bij te werken)

Samenvatting van de beheergegevens

Het Zoniënwoud wordt beheerd door het departement bos van LB (houtvesterij Brussel). Het is onderverdeeld in twee brigades die elk zijn opgesplitst in drie boswachterijen.

Op beheerniveau is elke boswachterij onderverdeeld in 8 kappen of houwen. Dit is een gegeven oppervlakte van het bos die een bepaalde omlooptijd heeft (in dit geval 1 doorloop om de 8 jaar). Elke kap omvat een aantal percelen en bestanden.

Sinds 1890 is de behandeling van het bos gericht op de omvorming van een gelijkjarig beukenhooghout in een groepsgewijs gemengd ongelijkjarig hooghout.

In 2016 omvatte het Brusselse Zoniënwoud 92% loofhooghout, 6% naaldhooghout en 2% gemengd hooghout van loofbomen en naaldbomen. De beuk neemt 50% van de oppervlakte in met zuivere bestanden en 7% van de oppervlakte in gemengde bestanden gedomineerd door beuk; de eik neemt 13% van de oppervlakte in met zuivere bestanden en 8% van de oppervlakte zijn gemengde bestanden gedomineerd door eik. De belangrijkste naaldbomen zijn grove den, lork en Corsicaanse den.

Het Zoniënwoud is een van de productiefste bossen van het koninkrijk. Het behoort tot de *superieure klasse 1* met een gemiddelde jaarlijkse aanwas voor beuk van 8,5m^3/ha.

Volgens een studie uitgevoerd door het onderzoeksstation van Groenendaal is de toegepaste dunning een *lichte hoogdunning* die het minst aangewezen is vanuit het standpunt van de technische kwaliteiten van het hout en van het aandeel aan stammen van hoge kwaliteit.

Sinds de aankoop van het bos door de Belgische Staat in 1843 is de bedrijfstijd bijna verdubbeld. Hij is gestegen van 100 jaar in 1843 tot 120 in 1886, 180 jaar in 1971 en 200 jaar in 2003. De verlenging van de bedrijfstijd was slechts mogelijk door uitstel van de eindkap van de bestanden, wat heeft geleid tot een aanzienlijk onevenwicht in de sociale structuur van het bos, met een oververtegenwoordiging van de oudere bestanden. De bestandenkaart toont dat een oppervlakte van bijna 250 ha begroeid is met beuken van meer dan 180 jaar oud. De leeftijdsklassen onder de 40 jaar vertegenwoordigen slechts 8% van het bosgebied (in plaats van 20% in een normale situatie) en de leeftijdsklassen van 60-120 jaar komen slechts voor op iets meer dan 8% van het bosgebied (in de plaats van op 30%). Voor een evenwichtigere samenstelling moet de verjonging van de oude bestanden dus worden voortgezet.

Sinds 2005 is er natuurlijke verjonging van de beuk in de oude beukenbestanden. Dit was een onverwacht verschijnsel dat kansen geeft voor het beheer als ongelijkjarig hooghout en voor de omvorming van bepaalde bestanden. Op basis van de studie van COUGNET uit 2016, over de recente natuurlijke verjonging van de beuk, kunnen we ruwweg schatten dat de Brusselse beukenbestanden zich op natuurlijke wijze verjongen tegen een tempo van 6 hectare per jaar, zonder specifieke bosbouwkundige maatregelen die deze verjonging zouden moeten vergemakkelijken. Goede mastjaren komen vaker voor, bijna om de twee jaar, wat een gevolg zou kunnen zijn van de klimaatverandering. 2016 was een zeer goed mastjaar.

De natuurlijke verjonging van de eik is op dit moment moeilijk te bewerkstelligen. Voor esdoorn, es (ondanks de schimmel *Chalara fraxinea*), haagbeuk, boskers en berk verloopt de natuurlijke verjonging daarentegen goed. De beheerder neemt zijn toevlucht tot kunstmatige verjonging (aankoop van planten uit privékwekerijen), ter aanvulling van de natuurlijke verjonging. Dit plantsoen moet van aanbevolen herkomst zijn (opgenomen in de lijst van erkend uitgangsmateriaal) en voorzien zijn van documenten die de genetische herkomst van de jonge planten garanderen.

Net als in andere industrielanden is het Zoniënwoud het slachtoffer van wat wetenschappers "*bossterfte*" noemen. Er is nog veel onduidelijkheid over de oorzaken hiervan. In 2009 werd een monitoring gestart van de gezondheidstoestand van de eiken- en beukenbestanden (BRAEM, 2009). De jaarlijkse herhaling van de waarnemingscampagnes moet zicht geven op de evolutie in de loop der jaren. Vandaag lijkt de situatie stabiel, maar om verergering te voorkomen, moeten maatregelen worden genomen om enerzijds de

bodemverdichting te beperken en anderzijds te garanderen dat er standplaatsgeschikte boomsoorten worden aangeplant bij de verjonging van het bos.
Ieder jaar wordt gemiddeld 6.000 m^3 bos geëxploiteerd (afkomstig van dunningen en van verjongingskappen. Uit de jaarlijkse gegevens van de geëxploiteerde volumes en van de verkoopprijzen per m^3 hout, blijkt duidelijk dat de hameringen eerder gericht zijn op het onderhoud van het bos en niet louter commercieel zijn, zoals al te vaak wordt verondersteld.

Wat het economische aspect betreft, komen de inkomsten van het departement Bos voor 99% uit de exploitatie van het bos. Ze worden doorgestort aan het "Fonds bestemd voor het onderhoud, de aankoop en de aanleg van groene ruimten, bossen en natuurgebieden, voor het uitzetten van vis en dringende ingrepen ten behoeve van de fauna". Dit geld, ongeveer 50% van de uitgaven van het departement Bos, wordt slechts gedeeltelijk gebruikt voor het onderhoud van het bos.

Om de kwaliteit van zijn beheer duidelijk te maken aan het grote publiek, heeft het departement Bos van LB het Zoniënwoud laten certificeren volgens de criteria van duurzaam bosbeheer van de Forest Stewardship Council (FSC).

Dit certificaat, met nr. IMO-FM/COC-023023, werd op 25 november 2003 voor het eerst toegekend aan LB. Een door de FSC erkend orgaan auditeert jaarlijks het beheer van het Brusselse Zoniënwoud. Doel is een controle van de kwaliteit ervan, om te bepalen of de certificatie al dan niet behouden blijft. Op 15/12/2015 was het certificaat nog altijd van toepassing.

Voor het beheer van het bosgebied beschikt het departement Bos over ongeveer 30 personen: 2 ingenieurs, 2 administratieve krachten, 8 technische medewerkers, 6 bosopzichters en 10 arbeiders bijgestaan door 2 tot 4 "Rosetta"-stagiairs (met een startbaanovereenkomst). Het departement wordt ook ondersteund door de departementen "Natuurbeheer" en "Biodiversiteit" van LB, voor het beheer van de natuurreservaten en van de biodiversiteit in het algemeen.

De bosdienst beschikt over verschillende gebouwen om zijn taken te volbrengen. Er zijn 9 boswachterswoningen voor de technische beambten, zodat ze hun taak van bosopzichter 24 uur per dag kunnen uitvoeren. De vernieuwing van twee boswachterijsites is gepland of in uitvoering.

Wat de infrastructuur betreft, is er een zeer dicht wegennet. De totale lengte van het wegennet bedraagt 140 km, waarvan 65% bedekt is met porfier of dolomiet en 16% met asfalt. De ruiterpaden vertegenwoordigen ongeveer 16% van de wegen. De meeste wegen zijn multifunctioneel.

Voor het onthaal van het publiek waren er in 2017:

- 14 parkings (155 plaatsen), 27 banken, 40 tafels met banken en 68 vuilnisbakken. Elke officiële weg kreeg een naam en naambordjes die het publiek informeren. Op de belangrijkste toegangswegen werden in totaal 82 slagbomen geïnstalleerd om autoverkeer in het bos te vermijden.
- 15 borden met algemene informatie op de parkings en 18 informatieborden bij de beschermde gebieden trachten de vragen van de bezoekers te beantwoorden.

Deze infrastructuren zijn verouderd, en de Structuurvisie van het Zoniënwoud werd ondertussen ingevoerd. Het type, de plaats en de dichtheid van de onthaalinfrastructuren in het Zoniënwoud zijn aan herziening toe. Deze herziening krijgt vaste vorm via een nieuwe opdracht voor levering van bosmeubilair en informatieborden, die in 2016 gezamenlijk werd uitgeschreven door de 3 beheerders van het bos.

HOOFDSTUK 8 - EXTERNE HINDER

Inleiding

In 2015 telde het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zo'n 1.175.000 inwoners[49] op een gewestoppervlakte van 161,4 km^2, wat neerkomt op 7.300 inwoners per km^2. De behoefte aan diverse recreatieve activiteiten in het bos is sterk aanwezig in dit dicht bevolkte Gewest. Deze recreatiebehoeften zijn vaak individualistisch en vereisen een snelle vervulling. Omdat ze niet altijd onderling verzoenbaar zijn, kunnen ze voor heel wat conflicten zorgen tussen de gebruikers van het bos. Bovendien kunnen ze schade toebrengen aan deze kwetsbare milieus.

Tegen 2020 zou het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 1.231.000 inwoners tellen[50]. Dat zijn er 56.000 meer dan in 2015. De druk op de groene ruimten in het algemeen en de beboste ruimten in het bijzonder zal dan ook toenemen.

De economische activiteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is erg geconcentreerd in de secundaire en tertiaire sector. In 2013 werd het aantal pendelaars op 330.000 geraamd[51]. De opvang van deze toevloed vereist speciale voorzieningen (snelwegen, ontwikkeling van een GEN, ...), die voor een deel ten nadele van het bos getroffen worden. Bovendien zijn bedrijven die hun activiteiten willen uitbreiden, ook vragende partij voor nieuwe kantoren, bouwgronden, enz.

Het Zoniënwoud ligt op minder dan 10 km van het stadscentrum. Door zijn ligging in de stadsrand zou het broze evenwicht tussen het woud en de ontwikkeling van het Gewest weleens in het nadeel van het Zoniënwoud kunnen omslaan. Daarom moet de beheerder zich bewust zijn van de bedreigingen voor het bos en deze zoveel mogelijk proberen op te heffen.

Loslopende honden

Het Boswetboek, gewijzigd door de ordonnantie van 30 maart 1995 betreffende het bezoeken van de bossen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, staat loslopende honden toe buiten de beschermingsgebieden en natuur- en bosreservaten. De wet eist evenwel dat de hondeneigenaars hun hond steeds in toom houden, wat niet altijd het geval is. Voor deze dieren die doorgaans in beperkte ruimten worden gehouden, is het bos een natuurlijke omgeving waar zij ongebreideld hun energie kwijt kunnen. Hun instincten nemen dan snel de overhand. Honden die niet ingetoomd worden door hun baasje, lopen vaak achter dieren aan - met het risico op ongevallen op de weg - en het gebeurt niet zelden dat ze deze dieren doden (foto's 8.1 en 8.2). Het probleem stelt zich nog meer in de lente, tijdens de werpperiode voor de reeën en de broedperiode van vogels.

Sinds enkele jaren maakt het fenomeen van de 'dogsitter' opgang. Dogsitters zijn mensen die tegen betaling de honden van particulieren uitlaten. Voor sommigen is deze bezigheid uitgegroeid tot een volwaardige beroepsactiviteit. Een dogsitter heeft tijdens zo'n wandeling soms meer dan 10 honden bij zich. Het intomen van een dergelijke roedel is dan ook niet eenvoudig, vooral wanneer de honden een weglopend wild dier in het vizier krijgen. Ook de overige bosgebruikers ondervinden er hinder van. Er moeten oplossingen komen om deze activiteit te verzoenen met de noodzakelijke bescherming van het natuurlijk milieu en de behoeften van de andere bosgebruikers.

Zwerfhonden brengen de rust van de wilde fauna nog meer in gevaar. We herinneren bijvoorbeeld aan een incident in het eerste trimester van 1997, waarbij twee Duitse schepers 25 reeën doodden en zo de

[49] Bron: Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse (BISA)
[50] Bron: BISA. Bevolkingsprojecties 2010-2020 voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Cahiers van het BISA. Mei 2010.
[51] Bron: BISA.

reeënpopulatie van het Zoniënwoud letterlijk decimeerden.

Het is niet uitzonderlijk dat dode reeën aangetroffen worden met bijtwonden (foto 8.2). In deze bijzonder moeilijke levensomstandigheden blijft het behoud van de reeënpopulatie hypothetisch. Uit recente cijfers van de jaarlijkse telling van de reeënpopulatie blijkt een duidelijke terugval sinds 2013 en die trend blijft zich verderzetten (HUYSENTRUYT *et al.*, 2016). Het probleem van de honden die niet in bedwang worden gehouden, ligt wellicht mee aan de basis van deze neerwaartse trend.

Loslopende honden zorgen bovendien voor een onveilig gevoel voor de overige bezoekers van het bos. Sommige honden achtervolgen joggers, fietsers of paarden, met mogelijke ongevallen tot gevolg. Heel wat wandelaars, zoals oudere personen of ouders met jonge kinderen, zien grote honden niet graag dichterbij komen.

Het onderzoek van CARTON (2016) zet deze problematiek uiteen.

Foto 8.1 - Niet ingetoomde honden vallen een vos aan (© E. Collet)

Foto 8.2 - Drachtige reegeit gedood door honden (© W. Van De Velde)

Betreding buiten de paden

De ordonnantie van 30 maart 1995 maakt de vrije circulatie van wandelaars in het woud mogelijk (buiten de speciale beschermingsgebieden). Fietsers en ruiters zijn verplicht om de voor hen bestemde paden en wegen gebruiken.

In het bos komt men regelmatig terreinfietsers - en in mindere mate ruiters - tegen die zich buiten de wegen en paden begeven. Deze praktijk, die verder in de hand wordt gewerkt door de afwezigheid van ondergroei, is erg schadelijk voor de leembodems die gevoelig zijn voor verdichting (LANGHOR, 2010). We wijzen erop dat 'vrijlopende' ruiters in de zomer van 1976 een abnormale sterfte bij jonge beuken veroorzaakten, wat het toenmalige Bestuur van Waters en Bossen ertoe bracht om paardrijden enkel toe te laten op speciaal daarvoor aangelegde paden.

Uit drie onderzoeken naar paddenstoelen, gefinancierd door het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, is gebleken dat terreinfietsers en wandelaars die zich buiten de paden begeven, een negatieve impact hebben op de mycoflora, die een weerspiegeling is van de bodemgesteldheid: VAN DRIESSCHE & PIERART (1995), VANHOLEN & DE KESEL (1999) en FRAITURE (2015).

Rondom drukbezochte plaatsen - de sites van het Rood Klooster en de Verdronken Kinderen - hadden kinderen en adolescenten sommige hellingen letterlijk omgevormd tot ‘speelpleinen’. Op die plaatsen was de begroeiing volledig verdwenen, waardoor de kale grond volledig verdicht werd, met als gevolg erosie door wind en regen. Blootliggende boomwortels maken de boom gevoeliger voor weersomstandigheden.

Omdat deze plaatsen druk bezocht worden, is het erg moeilijk om dit fenomeen in te dijken. Er werden een aantal maatregelen getroffen om de aantasting van milieu tegen te gaan:

- een beter onderhoud van de paden om wandelaars uit de bosbestanden te houden;
- de inrichting van natuur- en bosreservaten, waarvan sommige omheind, waar enkel op paden kan worden gewandeld;
- sensibiliseringscampagnes.

Het plaatsen van omheiningen zorgde voor de beste resultaten. Het beste voorbeeld daarvan is Rood Klooster. Vóór de inrichting van een natuurreservaat in 1990 verkeerden de hellingen van deze drukbezochte plaats in een verregaande staat van verval. Vier jaar na de creatie van het natuurreservaat werden omheiningen geplaatst en de aangetaste hellingen hervonden al snel hun groene vegetatie. Op de aangetaste delen in de buurt van de Hoefijzervijver werden vergelijkbare resultaten geboekt.

Verkeersinfrastructuren

8.1.1 Versnippering van de site

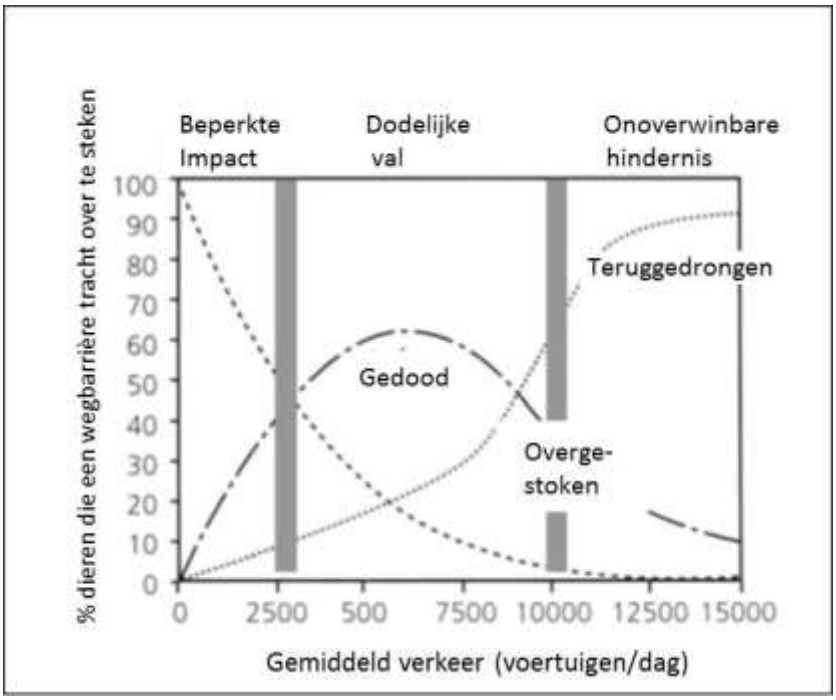
Het Zoniënwoud wordt doorkruist door heel wat verkeersinfrastructuren (autosnelwegen, gewestwegen, spoorwegen). Hierdoor is het gebied sterk versnipperd en geraken zowel de recreanten als de fauna moeilijk van de ene naar de andere kant van het Zoniënwoud. De fauna betaalt hiervoor een zware tol (RAES, 2012).

Volgens SEILER (2003 - cf. figuur 8.1) worden slechts weinig dieren die een obstakel oversteken, gedood of teruggedrongen bij matig wegverkeer (**< 2.500 voertuigen/dag**). De impact op het aantal dieren dat erin slaagt om de wegbarrière over te steken, is dus beperkt. Bij gemiddeld verkeer (**2.500 tot 10.000 voertuigen/dag**), is de mortaliteit hoog, stijgt het aantal teruggedrongen dieren en daalt het aantal individuen dat de overkant bereikt. Bij druk verkeer (**> 10.000 v/d**), wordt een groot aantal dieren teruggedrongen. Hoewel het aantal dode dieren lager ligt, bereiken maar weinig dieren de overkant.

Volgens dit onderzoek, en rekening houdend met de gegevens van figuur 8.2. en een autoverkeer van meer dan 10.000 voertuigen/dag, behoort de Terhulpensesteenweg - overdag - tot de categorie "totale

barrière" voor de fauna. Deze verkeersas geldt aldus tijdens de dag als een onoverwinbare hindernis voor de meeste zoogdieren. Deze conclusie kan ook worden doorgetrokken naar de overige verkeersassen die het Zoniënwoud doorkruisen (Ring 0, Duboislaan, ...). De situatie zal er niet beter op worden, aangezien deze wegen in het Gewestelijk Ontwikkelingsplan 2001 en het Gewestelijk Mobiliteitsplan als "hoofdwegen" of "autosnelwegen" worden aangemerkt; het beleid is er immers op gericht om het verkeer meer te concentreren op deze wegen in plaats van in de wijken.

De snelheid op de wegen die het woud doorkruisen is beperkt tot 50 km/uur. Er zijn maar weinig automobilisten die deze snelheidsbeperking respecteren, wat de uitwisseling tussen de verschillende delen van het woud bemoeilijkt. Het versnipperingseffect wordt hierdoor nog versterkt en dreigt op termijn de genetische vermenging van sommige dierenpopulaties te belemmeren.



Figuur 8.1 - Conceptueel model betreffende het effect van het wegverkeer op het aantal zoogdieren dat erin slaagt om een wegobstakel over te steken (Bron: Seiler, 2003)

Figuur 8.2 - Evolutie van het verkeer langsheen de Terhulpensesteenweg van 1990 tot 2004 (Bron: Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer)

Om het probleem van ecologische versnippering van het bosmilieu door de grote verkeersassen op te lossen, werden onlangs vier projecten uitgevoerd in het Zoniënwoud, of zijn momenteel nog in uitvoering (2017).

Het eerste project vloeit voort uit de verdubbeling van de spoorlijn Brussel-Namen (L161) tussen 2012 en 2013. Als onderdeel van de compenserende maatregelen in verband met het verlies van beboste oppervlakten, heeft Infrabel in samenwerking met LB en op basis van de studie van CRIEL (2008), verscheidene herverbindingsinfrastructuren boven en onder het spoor aangelegd (Vanwijnsberghe *et al.*, 2013, 2014). Ter hoogte van het bosreservaat Grippensdelle werd een ecoduct gebouwd en er werden verschillende kleine infrastructuren voor fauna aangelegd, zoals buizen met een diameter van 30 en 120 cm en tunnels (VAN DER WIJDEN, 2014).

Het tweede project betreft een Europees Life+OZON project dat in 2014 van start ging en dat momenteel nog in uitvoering is (2017), door Natuur en Bos, in samenwerking met LB (VANONCKELEN *et al.,* 2014). Aansluitend op dit project, zijn reeds uitgevoerd, of zijn momenteel nog in uitvoering:

- de bouw van een ecoduct boven de Ring 0, ter hoogte van Groenendaal;
- de plaatsing van omheiningen om fauna tegen te houden langsheen de Ring 0 en de E411;
- het doorsteken van faunatunnels onder de Ring 0;
- de aanleg van verschillende sluizen voor fauna onder de Ring 0 en de E411;
- de installatie van boombruggen over het Vlaamse deel van het bosgebied boven de Ring 0.

Een derde werf van kleinere omvang betrof het inrichten van één van de traveeën van het viaduct Drie Fonteinen in Oudergem in een travee voor de fauna in 2015 (zie foto 8.3).

Een vierde werf is in uitvoering (2017) en omvat de installatie van twee ecotunnels onder de Terhulpensesteenweg ter hoogte van het reservaat Grippensdelle in het kader van compenserende maatregelen met betrekking tot de installatie van een gasleiding die Hoeilaart verbindt met het zuidwesten van Brussel via het Zoniënwoud (werken onder wegen, project SIBELGA 2016-2017).

Deze werken dragen sterk bij tot het defragmenteren van de habitats in het Zoniënwoud. Maar er zijn nog meer inspanningen nodig. Momenteel is een ecoduct-project boven de Terhulpensesteenweg in onderzoek (CRIEL, 2015). Er is nood aan nog meer aanvullende initiatieven voor de ecologische heraansluiting van de verschillende delen van het Zoniënwoud.

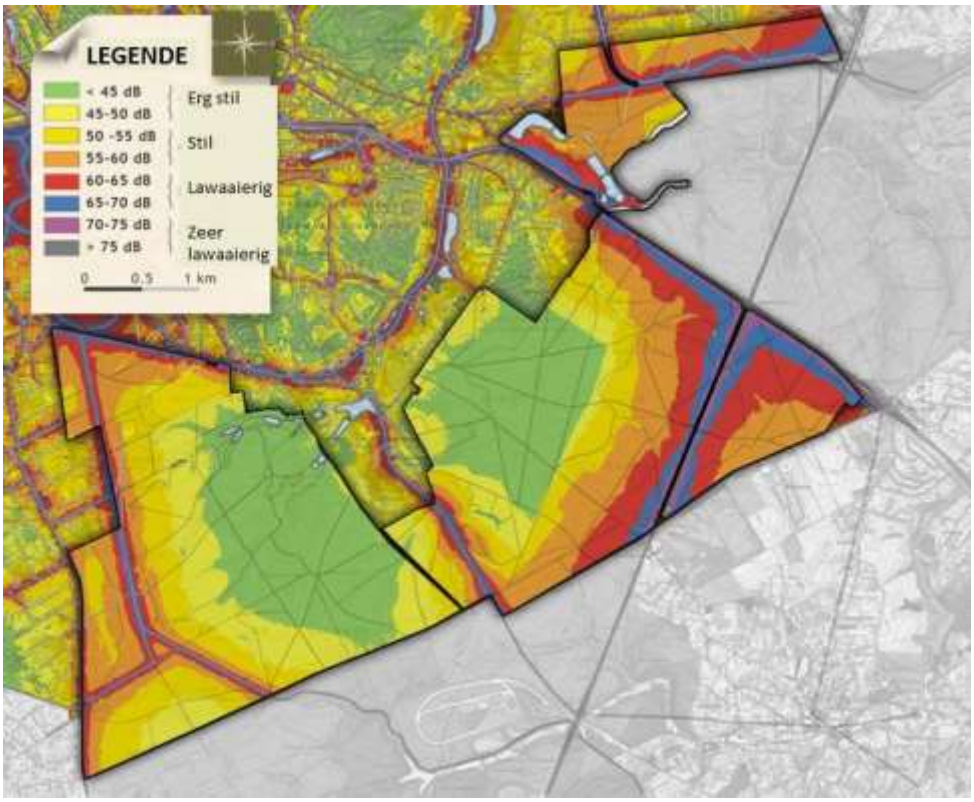
Foto 8.3 – Aanleg van een faunatunnel onder het viaduct Drie Fonteinen (2015)

8.1.2 Geluidsoverlast

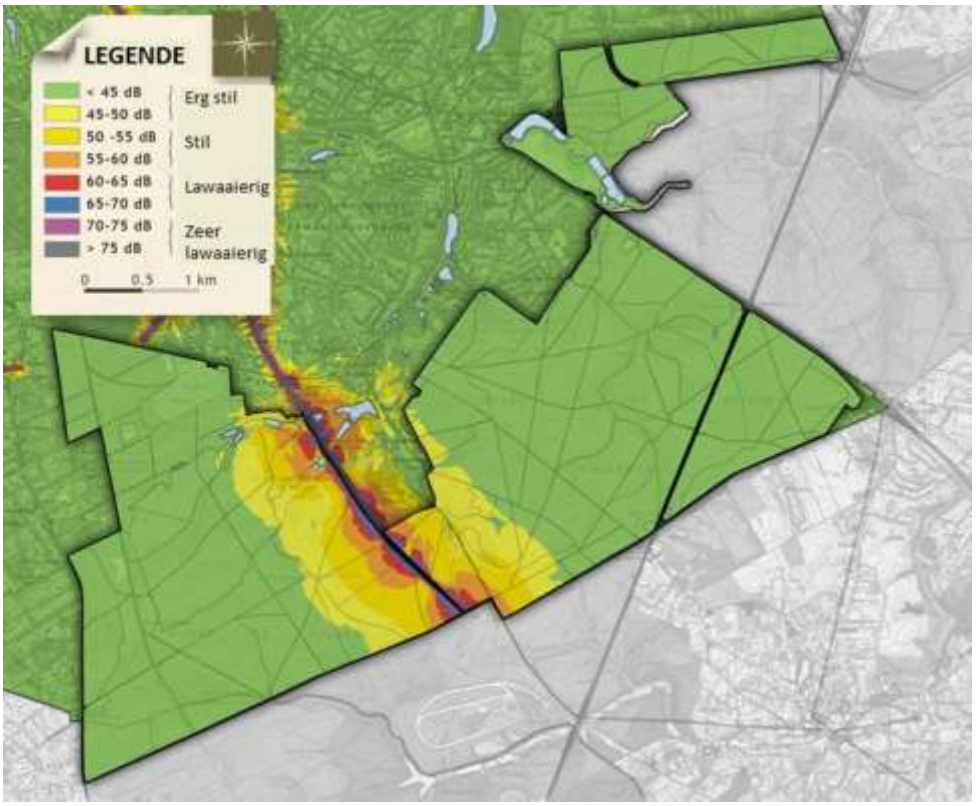
Geluidsoverlast is overal aanwezig in het Zoniënwoud en het is moeilijk geworden om een plek te vinden waar geen verkeerslawaai te horen is (figuren 8.3 tot 8.6). De geluidshinder is te wijten aan:

- het wegverkeer. Het bosgebied wordt doorkruist door verschillende expreswegen. We merken op dat in 1963 een aantal lanen werden afgesloten voor gemotoriseerde voertuigen om de rust en de veiligheid van de wandelaars te verzekeren. Dat is het geval voor de Tumuliweg en de Welriekende Dreef.
- het spoorverkeer. Het Zoniënwoud wordt doorkruist door spoorlijn 161 Brussel-Namen.
- het luchtverkeer. Het massief is gelegen onder een opstijgroute van de luchthaven van Zaventem als de wind vanuit het westen waait, en een aanvliegroute als de wind vanuit het oosten waait. De vliegtuigen overvliegen het Zoniënwoud op relatief lage hoogte tijdens de naderingsfase en veroorzaken hierdoor een ongelooflijk lawaai. Aves heeft waarden opgemeten van meer dan 85 decibel tijdens het overvliegen van vliegtuigen "... *wat gevoelig hoger ligt dan het geluid veroorzaakt door het wegverkeer op grote verkeersassen*" (WEISERBS & JACOB, 1996).

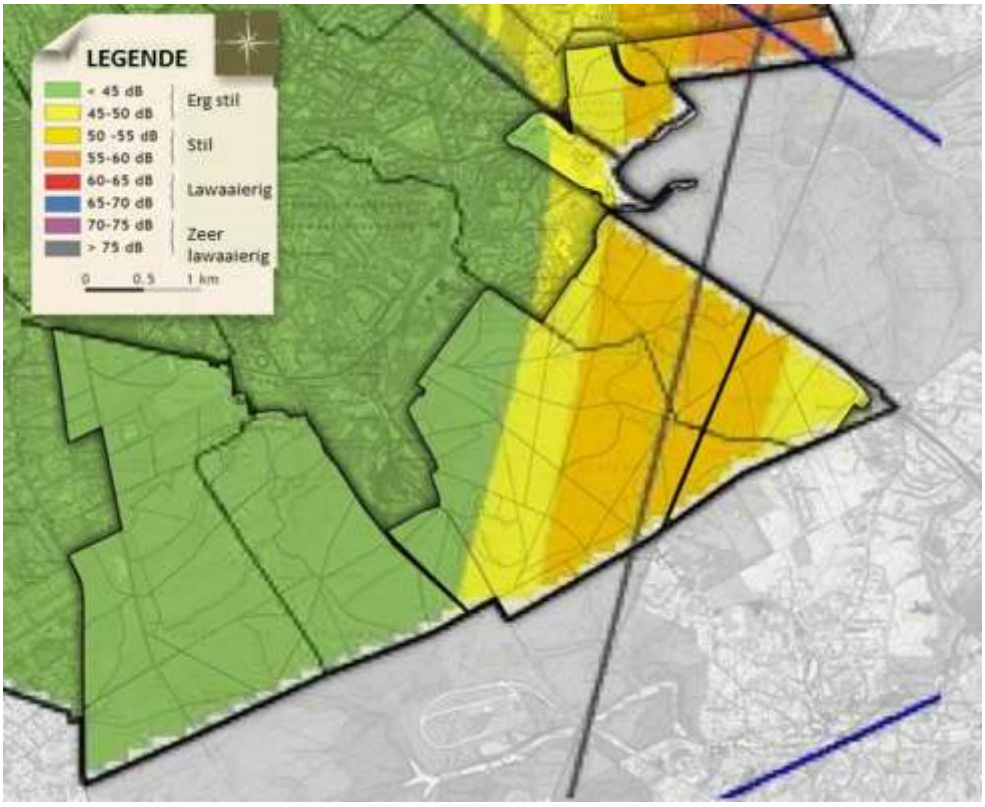
De studie van *Aves* heeft aangetoond dat er een direct verband bestaat tussen het lawaai (in functie van de verkeersintensiteit en de afstand tot de weg) en de aanwezigheid van vogels in het bos. Volgens deze onderzoekers, "*blijkt uit de* vergelijking *met het woud van Lauzelle dat er bijna constant een intens geluidsniveau is in de onderzochte gebieden van het Zoniënwoud* (drève du Relais des Dames, het zuiden van de Tamboerdreef en de Kleine Mezendreef) *(...). De nuttige woudoppervlakte voor de vogelfauna is aldus aanzienlijk beperkt op plaatsen waar het lawaai te intens is.*"



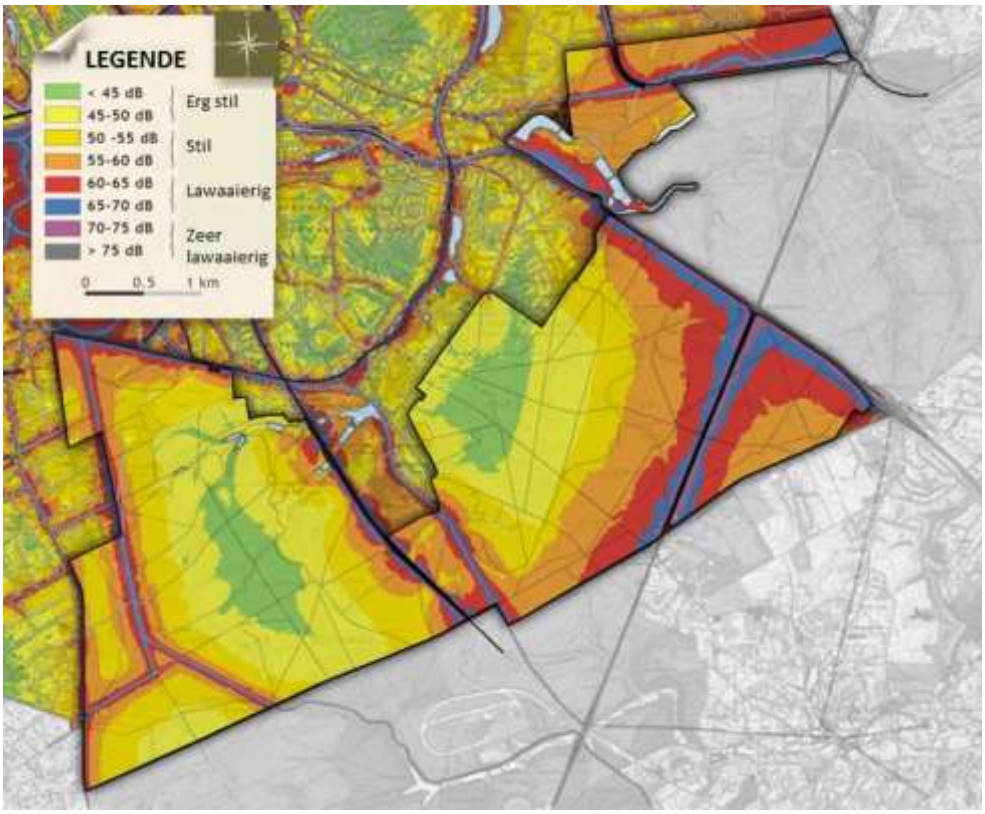
Figuur 8.3 – Kaarten van het akoestische landschap van het wegverkeer overdag (BIM 2006 *In* Blin, 2012)



Figuur 8.4 – Kaarten van het akoestische landschap van het spoorverkeer overdag (BIM 2006 *in* Blin, 2012)



Figuur 8.5 – Kaarten van het akoestische landschap van het vliegverkeer overdag (BIM 2006 *in* Blin, 2012)



Figuur 8.6 - Kaarten van het akoestische landschap van al het verkeer overdag (BIM 2006 *in* Blin, 2012)

8.1.3 Geurhinder

Op sommige tijdstippen van het jaar wordt de geur van het verkeer waargenomen tot in de bosrand.

In de omgeving van parkeerzones die druk bezocht worden door baasjes die hun honden in het bos uitlaten, worden soms zoveel uitwerpselen achtergelaten dat deze plaatsen in een misselijkmakende geur gehuld worden. Het fenomeen is bijzonder intens in de zomermaanden. Bovendien wijzigen de uitwerpselen de samenstelling van de bodem en dus ook de flora. Er is nood aan oplossingen voor dit probleem.

8.1.4 Afvloeiingswater

Het niet afgevoerde regenwater dat van de verkeersassen stroomt, kan heel wat schade aanrichten aan de wegen. Het water voert grondlagen met zich mee, wat kan leiden tot wegverzakkingen, zoals bijvoorbeeld in 1980, toen het deel langsheen de Sint-Jansbergsteenweg instortte (LIENARD, 1986).

Het oppervlakkige afvoerwater van de E411 stroomt in de Rood-Kloostervallei en erodeert de hellingen, met soms spectaculaire schade tot gevolg. De meegevoerde aarde belandt in bronnen en vijvers, wat op de site van het Rood Klooster heeft geleid tot de verzanding van vijver nr.2.

Hetzelfde gebeurt in de vallei en de vijver Drie Fonteinen, waar het biologisch evenwicht wordt verstoord. Om het afvloeiend water tegen te houden, werd een aarden wal met bomen opgetrokken, maar die verhindert niet dat het water in de vijver terechtkomt.

Het water voert afvalstoffen van het autoverkeer mee, en strooizout in de winter. Deze stoffen verontreinigen de valleien, bronnen, beekjes en vijvers en verstoren het evenwicht van de vijvers onderaan de wegen (waardoor bepaalde planten verdwijnen).

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest heeft een aantal noodzakelijke werken uitgevoerd om deze afvloeiing in te dijken. Ook het Agentschap Wegen en Verkeer heeft hiertoe bijgedragen met de constructie van een nieuwe zuiveringsinstallatie onder de Leonard tunnel, die bedoeld is voor het water afkomstig van de E411 en de Ring 0 dat naar de Blankedelle afvloeit. Het nieuwe systeem dat in maart 2013 in werking werd gesteld, filtert niet alleen hinderlijke deeltjes, maar ook slib, motorolie en vetten.

De bezinkingsbekkens moeten evenwel regelmatig onderhouden worden om hun taak te vervullen (slibverwijdering).

In het bosgebied zelf vormt afvloeiing van regenwater op de hellende paden een probleem. Er werden speciale technische oplossingen gevonden (aangepaste profielen van paden, aanleg van dwarsgoten, ...) om het afvloeiwater snel te laten wegstromen en zo de eroderende werking te beperken.

Luchtvervuiling

8.1.5 Hinder door het wegvervoer

Het wegvervoer is verantwoordelijk voor chemische verontreiniging als gevolg van de uitstoot van gassen die direct betrokken zijn bij het fenomeen bossterfte.

Ten opzichte van de totale berekende emissies, levert de sector van het personen- en goederenvervoer over de weg de grootste bijdrage aan NOx- (67%) en CO-uitstoot (49%). Deze sector vertegenwoordigt ook 26% van de totale de CO_2-uitstoot en 16% van de uitstoot van vluchtige organische stoffen, exclusief methaan (NMVOS). Hij draagt daarentegen slechts voor een verwaarloosbaar deel bij aan de uitstoot van SOx (1%)[52] .

8.1.6 Hinder door het gebruik van fossiele brandstoffen

In de laatste eeuwen is het verbruik van energie voor huishoudelijke en industriële toepassingen fors toegenomen. En deze trend heeft zich in versneld tempo verdergezet in de laatste decennia. De verbruikte energie is afkomstig van de verbranding van fossiele koolstofbronnen (steenkool, olie, gas) waarbij, naast CO2, veel chemische stoffen vrijkomen, zoals zwavel (in de vorm van zwaveldioxide) en stikstofoxiden, maar ook fijne en zeer fijne stofdeeltjes. Voor het Gewest zien de emissiegegevens er als volgt uit: [5]

- SOx, waarvan het leeuwendeel wordt uitgestoten door de huishoudens (71%). De tertiaire sector komt op de tweede plaats, met een aandeel van 23% in de uitstoot.
- NOx, waarbij woningen op de tweede plaats staan (15% van de uitstoot op gewestniveau), gevolgd door de tertiaire sector op de derde plaats (9% van de uitstoot);
- NO, waarbij de residentiële sector op de tweede plaats staat (35% van de uitstoot op gewestniveau), gevolgd door de tertiaire sector op de derde plaats (10% van de uitstoot);
- CO2, waarbij de residentiële sector de grootste vervuiler is, met een aandeel van 42%, gevolgd door de tertiaire sector, die 24% van de uitstoot voor zijn rekening neemt;
- de vluchtige organische stoffen exclusief methaan (NMVOS), waarbij de residentiële, tertiaire en industriële sectoren samen verantwoordelijk zijn voor 10% van de uitstoot; de meeste NMVOS zijn afkomstig van de sector "huishoudelijk gebruik van solventen", die 37% van de uitstoot veroorzaakt.

In de afgelopen decennia is de luchtkwaliteit in Brussel er sterk op vooruit gegaan. Brussel voldoet nu aan de Europese normen op het gebied van emissies en concentraties voor de meeste verontreinigende stoffen. Er komen extra maatregelen via het Gewestelijk Lucht-Klimaat-Energieplan (Leefmilieu Brussel 2016). Deze maatregelen moeten de gedane inspanningen bestendigen en de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen verder terugdringen.

[52] Bron: Emissie-inventarissen, Leefmilieu Brussel, ingediend 2014, gegevens 2012

Zwerfvuil

Er wordt allerlei afval - blikjes, oud papier, werfafval (foto 8.4), enz. - achtergelaten in het bos. Hoewel het fenomeen minder uitgesproken is in het bos zelf, is het des te hardnekkiger langs de parkeerterreinen en hoofdwegen (bijvoorbeeld aan de Terhulpsesteenweg en de Tervuursesteenweg) en aan de rand van de woongebieden (de wijk Drie Kleuren bijvoorbeeld). Er wordt regelmatig onderzoek gedaan om de overtreders te bekeuren. Toch blijft het moeilijk om deze overlast te stoppen.

Foto 8.4 - Achtergelaten afval in het bos

Brand

Het risico op bosbrand is reëel bij jonge aanplantingen en in naaldhoutbestanden. Het risico is ook hoger naarmate de vegetatie en het kreupelhout droog zijn en als er weinig neerslag valt. De laatste brand brak uit in het voorjaar van 2013 in een naaldhoutbestand in het Vlaamse deel van het massief, nabij het Bosgebied Rood Klooster. Hij was snel onder controle, waardoor de schade beperkt bleef. In 2005 vernietigde een bosbrand, veroorzaakt door een smeulende sigaret, een aanplanting van eiken over een oppervlakte van 1,5 hectare in het Infante-gebied. Aan de Welriekende Dreef in Oudergem liep in april 1996 een aangestoken vuurtje volledig uit de hand, toen een bewoner van een woning, opgetrokken in de *non aedificandi* zone, de controle over zijn tuinvuur verloor. Het vuur verspreidde zich in het bos en veroorzaakte voor meer dan € 25.000 schade. Een oppervlakte van meer dan 2 hectare werd aangetast.

Als gevolg van de klimaatverandering zullen deze perioden van droogte nog frequenter voorkomen (zie hoofdstuk 3). Het brandgevaar zal bijgevolg toenemen.

Om deze interventies te coördineren werd in 2011 de laatste hand gelegd aan een 'brandprocedure' die samen met de DBDMH werd opgesteld. Waar mogelijk stellen de diensten van Vivaqua, in samenwerking met Leefmilieu Brussel, brandkranen op in het bos en de omgeving.

Bosbeheer

De indrukwekkende omvang van oude bomen die op het einde van hun leven zijn gekomen, verplicht bosexploitanten om machines met een groot vermogen te gebruiken (skidders, uitrijcombinaties, ...). Deze voertuigen veroorzaken aanzienlijke bodemschade op de plaats waar gekapt wordt, vooral door de

verdichting van de bovenste bodemlagen van de eerste horizons: "*... wat resulteert in een verhoogde massadichtheid, een vermindering van de poriënruimte en een verstoring van de lucht- en bodemwaterhuishouding (...). De structurele aantasting van deze bodems is schadelijk voor de wortelsystemen van de houtachtigen en vermindert waarschijnlijk hun capaciteit om water en voedingsstoffen op te nemen." (HERBAUTS 1995).*" Deze schade wordt met name gevreesd omdat deze gronden een lage biologische activiteit vertonen (vanwege de hoge zuurtegraad van de bodem in het Zoniënwoud). De bodem herstelt dan ook erg traag. Bosexploitanten trachten deze impact zoveel mogelijk te beperken door de bandenbreedte van de machines te vergroten. Er moeten extra maatregelen worden genomen om de schade tot een minimum te beperken (striktere opvolging van de werken, aangepast materiaal, inzet van de bosbeheertuigen). Om deze problemen binnen de perken te houden, worden sinds 2006 permanente ruimingspistes aangeduid in de bosbestanden. De machines mogen slechts op deze ruimingspistes circuleren (VANWIJNSBERGHE *et al.*, 2013). Er moeten oplossingen worden gevonden om deze pistes duurzaam te gebruiken.

Grondspeculatie

De stad wordt gekenmerkt door een hoge bodembezettingsgraad. Onbebouwde gebieden zijn zeldzaam geworden. Grond is een schaars en duur goed geworden. Er is een toenemende belangstelling voor het bos, een onbebouwde ruimte die als weinig rendabel wordt beschouwd.

Het Boswetboek bepaalt dat er een *non aedificandi* zone van 100 meter rondom bossen moet worden nageleefd. Het gewestplan heeft deze zone teruggebracht op 60 meter en het GBP heeft die 60 m op zijn beurt beperkt tot 30 m onder bepaalde voorwaarden. Ondanks het bestaan van deze zone worden vele huizen dichtbij het bos gebouwd. De grens tussen het bos en de grond van de omwonenden wordt niet duidelijk aangegeven en vaak wordt tersluiks meer grond ingepalmd. Er moet derhalve een afbakening op tegenspraak worden uitgevoerd.

Vastgoedvennootschappen zijn ook erg geïnteresseerd in de niet-bebouwde gronden binnen de *non aedificandi* zone. Een voorbeeld is het oude domein van Huart aan de westrand van Rood Klooster, waar een project voor de bouw van luxueuze appartementsgebouwen regelmatig wordt voorgedragen voor stedenbouw. Tot op heden werd het project steeds geweigerd. De beheerder dient zich in ieder geval te verzetten tegen elke nieuwe bebouwing aan de bosrand, om de integriteit van de site te waarborgen.

Samenvatting

Doorheen de geschiedenis heeft het woud steeds een zware tol betaald voor de ontwikkeling van de samenleving. De bosoppervlakte van voor de komst van de mens is gereduceerd tot een peulenschil. Begin 20e eeuw werden heel wat initiatieven genomen om paal en perk te stellen aan de aantasting van het woud. Sinds december 1959 wordt het Zoniënwoud beschermd door een beschermingsbesluit dat elke vorm van grondbeslag verbiedt.

Maar het woud wordt nog steeds bedreigd, al is het op een sluipende manier. De stad breidt verder uit en legt steeds meer beslag op het woud:

- omvorming van boswegen tot expreswegen (Lotharingenlaan);
- verbreding van de spoorweg die het woud doorkruist (4 sporen);
- lawaai- en geurhinder van het verkeer;
- negatieve impact op de fauna;
- afvloeiingswater afkomstig van de wegen dat vol zit met schadelijke stoffen die de bodem en vijvers verontreinigen;
- luchtvervuiling door industrie, woningen en verkeer;
- bouw van villa's aan de bosrand, die bosgrond innemen en de bosrand soms tot een echte vuilstortplaats omvormen,
- enz.

Heel wat aanvallen op het woud gebeuren door de liefhebbers van het woud zelf, die zich niet bewust zijn

van de gevolgen van hun daden: bodemverdichting door buiten de paden te treden en overbetreding door het publiek, verstoring van het wild door loslopende honden of honden die niet worden ingetoomd door hun baasje of dogsitter, enz.

Sommige van deze aanvallen kunnen gecontroleerd worden, andere niet. Eén van de taken van de bosbeheerder is om het publiek bewust te maken van de bedreigingen waarmee dit broze milieu, dat we allen behouden willen zien, geconfronteerd wordt en om oplossingen aan te reiken. De verzoeken zijn talrijk, maar de bron is beperkt. Er moeten overwogen beheerkeuzes worden gemaakt om een woud in stand te houden dat de verschillende behoeften van het publiek kan vervullen.

HOOFDSTUK 9 – WETTELIJKE EN REGLEMENTAIRE VOORSCHRIFTEN

Inleiding

Naarmate de mens zich bewust wordt van het belang van de natuur en de groene ruimten in zijn leefomgeving, wint de milieuwetgeving, zowel regionaal als internationaal, aan complexiteit.

Aangezien die wetten belangrijke verplichtingen inhouden in termen van beheer, dient men deze wetten en hun implicatie voor het beheer van de site op te sommen alvorens de beheerdoelstellingen en hun uitvoering aan bod komen. Verschillende niveaus overlappen elkaar, namelijk de internationale initiatieven en overeenkomsten, het recht van de Europese Unie en de Belgische wetgeving.

Tot slot is dit beheerplan bedoeld als een "multifunctioneel"[53] plan, wat betekent dat zowel het bosbeheer (Boswetboek), als het milieubeheer (Ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud) én het erfgoedbeheer (BWRO) aan bod moeten komen. Ook dient men de relevante wettelijke bepalingen onder de loep te nemen.

Internationale initiatieven en overeenkomsten betreffende het duurzame bosbeheer

België is partij bij talrijke internationale verdragen en akkoorden betreffende natuurbehoud en bosbeheer. De Gewesten worden belast met de toepassing van deze verdragen op hun grondgebied

9.1.1 FOREST EUROPE

FOREST EUROPE (of ministerconferentie over de bescherming van de bossen in Europa - MCPFE) is een high-level politiek samenwerkingsinitiatief in de pan-Europese regio dat duurzaam bosbeheer stimuleert en de gemeenschappelijke uitdagingen en bedreigingen in verband met bossen en houtkap aanpakt. Het werd in 1990 opgericht en biedt een solide basis voor de politieke dialoog rond de Europese bossen.

Zesenveertig Europese landen (waaronder België) en de Europese Unie zijn vertegenwoordigd in FOREST EUROPE. Landen buiten de Unie en internationale organisaties nemen deel als waarnemers. De MCPFE is derhalve méér dan een samenwerkingsforum voor ministers die verantwoordelijk zijn voor de bossen; zij biedt ook niet-gouvernementele en intergouvernementele organisaties de kans om hun bijdrage te leveren met hun kennis en ideeën.

Het is aan de deelnemende landen en aan de Europese Unie om de beslissingen van FOREST EUROPE uit te voeren op regionaal, nationaal en lokaal niveau.

Sinds 1990 vonden zes MCPFE's plaats. Zij vormden de mijlpalen in de ontwikkeling van een Europees bosbeheer.

[53] Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 23 mei 2014 betreffende het Beheerplan natuur en erfgoed van het Zoniënwoud.

Conferentie van Helsinki (1993)

Als product van deze conferentie kan het Verdrag van Helsinki (1993) worden beschouwd als de uitvoering van eerdere internationale afspraken[54]. Onder deze overeenkomst verbinden de ondertekenaars zich tot het bevorderen van een duurzaam bosbeheer in Europa door de uitvoering van:

- algemene principes voor het duurzame beheer van bossen in Europa
- algemene principes voor het behoud van de biologische diversiteit in de bossen in Europa.

Het Verdrag van Helsinki definieert duurzaam beheer als "het rentmeesterschap en gebruik van bossen en bosgebieden op een manier, en met een snelheid, die hun biodiversiteit, productiviteit, regeneratievermogen, vitaliteit en hun vermogen om nu en in de toekomst relevante ecologische, economische en sociale functies te vervullen op lokale, nationale en internationale schaal, in stand houdt en geen schade toebrengt aan andere ecosystemen".

Tijdens deze conferentie werden werkgroepen samengesteld om de debatten te verlengen en om te zoeken naar een gemeenschappelijk begrip van duurzaam beheer. Deze werkgroepen hebben de volgende documenten opgesteld:

- *pan-Europese criteria en indicatoren voor een duurzaam bosbeheer,* met 6 criteria voor een duurzaam bosbeheer;
- *pan-Europese aanbevelingen voor een duurzaam bosbeheer op operationeel niveau*, die een gemeenschappelijke leidraad vormen voor de beheerplanning en de praktijken op het terrein.

Conferentie van Lissabon (1998)

Deze conferentie komt in het kielzog van de ministeriële conferentie van Helsinki. Zij verruimt het debat naar de sociaaleconomische aspecten van duurzaam bosbeheer. Tijdens de conferentie werden twee resoluties aangenomen die de resoluties van Helsinki aanvullen:

- Eerste resolutie: "*Mens, bossen en bosbouw – versterking van de sociaaleconomische aspecten van duurzaam bosbeheer*" waarvan de principes betrekking hebben op de volgende thema's: ontwikkeling van de dialoog met het publiek, voorlichting en educatie van het publiek, verbetering van de institutionele en economische kaders, het stimuleren van nieuwe kansen voor werkgelegenheid of inkomens, de ontwikkeling van de productie, het in de handel brengen en de consumptie van hout en houtproducten of diensten uit duurzaam beheerde bossen als manieren om de economische levensvatbaarheid van het bosbeheer te verbeteren ...;
- Tweede resolutie: "*pan-Europese criteria en indicatoren en richtsnoeren voor een duurzaam beheer op operationeel niveau*" die de tussen beide conferenties uitgebrachte documenten goedkeurt (zie punt 8.4.1. Verdrag van Helsinki).

Conferentie van Wenen (2003)

[54] de Conventie voor de bescherming van het cultureel en natuurlijk werelderfgoed (1972)
het Europees netwerk van biogenetische reserves van de Raad van Europa (1976)
het Besluit van de Raad van Europa over het behoud van natuurlijke bossen (1977)
het Verdrag van Bern inzake het behoud van wilde dieren en planten en hun natuurlijk leefmilieu in Europa (1979)
het Verdrag betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand (1979)
de Richtlijn van de Europese Gemeenschap betreffende de bescherming van in het wild levende vogels (1979)
de Conventie van Bonn voor migrerende diersoorten (1979)
de Ministerconferentie van Straatsburg over de bescherming van de bossen in Europa (1990)
de Overeenkomst van Londen betreffende de instandhouding van populaties van Europese Vleermuizen (1991)
de Agenda 21 (1992)
het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake Klimaatverandering (1992)
de Verklaring Rio de Janeiro inzake Milieu en Ontwikkeling (1992)
het Verdrag inzake Biologische Diversiteit (1992)
de Europese Richtlijn betreffende het behoud van de natuurlijke habitats en de wilde fauna en flora (1992)

Een slotakte van de vierde CMPFE was de verklaring over "levend bos", die eraan herinnert dat bossen talrijke en erg diverse voordelen bieden. De verklaring van Wenen keurt ook het gebruik van 32 indicatoren van duurzaam bosbeheer goed, die verbeterd werden ten aanzien van deze die werden aangenomen in Lissabon.

Vijf resoluties moeten het bosbeleid van de deelnemende landen helpen uitstippelen:

- Versterking van de synergie voor duurzaam bosbeheer in Europa door samenwerking tussen de bossector en aanverwante sectoren; er werd een nieuw kader goedgekeurd voor de definitie en uitvoering van nationale bosprogramma's;
- Verbetering van de economische levensvatbaarheid van duurzaam bosbeheer in Europa; deze berust op de lange termijn op een noodzakelijke economische opwaardering van de goederen en diensten die het bos aanlevert;
- Bescherming en verbetering van de sociale en culturele dimensies van duurzaam bosbeheer in Europa en, vooral, bescherming en opwaardering van het historisch en cultureel erfgoed;
- Bescherming en verbetering van de biodiversiteit van de bossen in Europa; zowel op het niveau van de soorten als van de habitats; optimalisatie van het beheer van beschermde zones en deze eventueel uitbreiden;
- Klimaatverandering en duurzaam bosbeheer in Europa: onderstreept dat de inspanningen vooral moeten gericht zijn op de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen, maar moedigt aan om koolstofvastlegging van de bossen in Europa te vergroten.

Conferentie van Warschau (2007)

Deze vijfde ministerconferentie had als thema: "Bossen ten dienste van de levenskwaliteit". Tijdens deze conferentie keurden de ministers en vertegenwoordigers van 46 Europese landen en de Europese Unie de Verklaring van Warschau en de twee Resoluties van Warschau goed: "Bossen, hout en energie" en "Bossen en water". De ondertekenaars verbinden zich ertoe om:

- de rol van de bossector in de productie van energie te promoten;
- hiertoe hout als hulpbron in te zetten;
- rekening te houden met de rol van een duurzaam bosbeheer ten aanzien van water;
- rekening te houden met de economische beoordeling van de watergerelateerde diensten van de bossen.

Conferentie van Oslo (2011)

Tijdens de laatste CMPFE hebben de ministers bevoegd voor bossen in Europa de Europese doelstellingen 2020 vastgesteld, voor de bescherming en het duurzame beheer van de bossen. Daarnaast hebben zij een historische beslissing genomen en onderhandelingen geopend inzake een juridisch bindende overeenkomst over de bossen in Europa.

Het EU-recht betreffende het natuurbehoud

9.1.2 De "habitat" en "vogel" richtlijnen[55]

Richtlijn 79/409/EEG van de Raad van 2 april 1979 inzake het behoud van de vogelstand (de zogenaamde "Vogelrichtlijn") en Richtlijn 92/43/CEE van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en van de wilde fauna en flora (de zogenaamde "Habitatrichtlijn") hebben geleid tot de oprichting en ontwikkeling van het Natura 2000-netwerk via de invoering van een algemeen kader voor alle lidstaten van de Europese Unie. De "Vogelrichtlijn" is gericht op de bescherming van alle soorten van natuurlijk in het wild levende vogels op het grondgebied van de Europese Unie via de afbakening van

[55] Richtlijn van de Raad van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en van de wilde fauna en flora en Richtlijn 2009/147/EG van het Europees Parlement en de Raad inzake het behoud van de vogelstand.

speciale beschermingszones (SBZ). Het doel is om alle vogelsoorten opgesomd in bijlage I bij de richtlijn en de gewone trekvogels te beschermen, beheren en reguleren en de uitbating ervan te regelen. De richtlijn is van toepassing op vogels, hun eieren, nesten en habitats. De "Habitatrichtlijn" streeft het behoud en herstel van natuurlijke habitats en wilde soorten van flora en fauna in de verschillende lidstaten na. Zij steunt op de afbakening van speciale instandhoudingszones (SIZ) voor de habitats opgenomen in de Bijlage I en van de soorten opgesomd in de bijlage II bij de richtlijn.

Het Natura 2000-netwerk groepeert aldus de speciale beschermingszones (SBZ) in de zin van de "Vogelrichtlijn" en de speciale instandhoudingszones (SIZ) aangeduid in het kader van de "Habitatrichtlijn".

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest werd geen enkele speciale beschermingszone geïdentificeerd in overeenstemming met de Vogelrichtlijn. Wel werden er 3 speciale instandhoudingszones afgebakend in het kader van de Habitatrichtlijn (Vanwijnsberghe et al. 2016).

Op 23 december 2002 stelde het Brussels Hoofdstedelijk Gewest aan de Europese Commissie drie gebieden voor die in aanmerking kwamen om te worden geïdentificeerd als gebieden van gemeenschappelijk belang en te worden aangewezen als speciale instandhoudingszone Natura 2000 in overeenstemming met de criteria die werden vastgelegd in de Habitatrichtlijn. Deze lijst van voorgestelde gebieden is verschenen in het Belgisch Staatsblad van 27 maart 2003. Het Zoniënwoud maakt deel uit van zone 1 omwille van de aanwezigheid van:

- 6 habitattypes volgens Bijlage I: droge Europese heide, vochtige halfnatuurlijke heiden met hoge grassen (*eutrofe megaphorbiaie)*, beukenbossen van het type *Asperulo-Fagetum*, kalkminnend beukenbos, eikenbos van het type *Stellario-Carpinetum*, residuele alluviale bossen (*Alnion glutinosae incanae*);
- 5 diersoorten volgens Bijlage II: 4 vleermuissoorten (*Barbastella barbastellus, Myotis dasycneme, Myotis emarginatus, Myotis myotis*) en 1 vissoort (bittervoorn, *Rhodeus serviceus amarus*);
- 13 diersoorten volgens Bijlage IV: 13 microchiroptera (*Rhinolophus ferrumequinum, Myotis myotis, Myotis dasycneme, Myotis daubentoni, Myotis emarginatus, Myotis mystacinus, Myotis brandti, Myotis nattereri, Myotis serotinus, Myotis noctula, Myotis pipistrellus, Barbastellus en Plecotus auritus*);
- 2 plantensoorten (*Leucobryum glaucum* en *Sphagnum flexuosum*) en 1 diersoort (*Rana temporaria*) van bijlage V.

De Commissie heeft het voorstel van het Gewest op 7 december 2004 bevestigd, met de opname van de drie voorgestelde gebieden in de lijst van gebieden van communautair belang voor de Atlantische biogeografische regio (als gevolg van de beschikking van de Europese Commissie nr. 2004/813/EG van 7 december 2004 - BP L387 van 29 december 2004 - vervangen door de beschikking (EU) 2015/2373 van de Commissie van 26 november 2015 tot vaststelling, op grond van Richtlijn 92/43/EEG van de Raad, van de lijst van gebieden van communautair belang voor de Atlantische biogeografische regio).

Het Gewest beschikte over maximum zes jaar te rekenen vanaf de beschikking van de Commissie, d.w.z. tot 7 december 2010, om de gebieden van communautair belang af te bakenen als "speciale instandhoudingszones" en aldus de beschikking van de Commissie om te zetten in gewestelijk recht.

Het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 14 april 2016 tot aanwijzing van het Natura 2000-gebied BE1000001: "Het Zoniënwoud met bosranden en aangrenzende beboste domeinen en de vallei van de Woluwe - Complex Zoniënwoud - Vallei van de Woluwe" sluit de fase van aanwijzing van het gebied als speciale instandhoudingszone af.

9.1.3 Preventie en beheer van de introductie en verspreiding van invasieve uitheemse soorten

Verordening 1143/2014 van het Europees Parlement en de Raad van betreffende de preventie en het beheer van de introductie en verspreiding van invasieve uitheemse soorten (IUS) werd op 22 oktober 2014 goedgekeurd en is sinds 1 januari 2015 van kracht.

Zij voorziet in drie actieniveaus:
- Preventie;
- vroege detectie en snelle uitroeiing;
- beheer van wijdverspreide invasieve uitheemse soorten.

De Verordening voorziet in de ontwikkeling van een globaal wettelijke stelsel van verbod op bepaalde invasieve uitheemse soorten die als meest zorgwekkend worden beschouwd voor de Europese Unie. De beperkingen hebben betrekking op:

- de introductie op het grondgebied van de Unie, met inbegrip van transit;
- het houden van;
- het telen of kweken;
- het vervoer (behalve naar een uitroeiingsvoorziening);
- het in de handel brengen;
- het gebruik en uitwisselen;
- het (opzettelijk) vermeerderen;
- het vrijlaten in het milieu.

Op nationaal niveau geldt een mechanisme van toezicht, vroegtijdige opsporing, uitroeiing of inperking als geschikte aanpak om de introductie van deze voor de Unie zorgwekkende invasieve uitheemse soorten op te sporen, uit te roeien of hun verspreiding te beperken als ze al sterk verspreid zijn over het grondgebied.

Naast de voor de Unie zorgwekkende invasieve uitheemse soorten, kan ook een nationale lijst worden opgesteld waarop het verbodssysteem van toepassing kan zijn.

Wettelijke en reglementaire stedenbouwkundige voorschriften

9.1.4 Gewestelijk Bestemmingsplan (GBP)

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest beschikt sinds 1995 over een **Gewestelijk Ontwikkelingsplan (GewOP)** dat de ontwikkelingsopties van het Gewest bepaalt. Het **Gewestelijk Bestemmingsplan (GBP)** brengt het GewOP tot uitvoering door aan elk bestemmingsgebied ontwikkelingsopties te verbinden. Een nieuw GPDO ligt momenteel op tafel.

Het GBP is het referentieplan voor de ruimtelijke ordening in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Het GBP heeft betrekking op het gehele Gewest, is uniek en legt een algemene zonering vast.

Het GBP heeft een reglementaire waarde.

Het GBP legt de algemene voorschriften voor alle zones vast. Het legt bovendien per zone bijzondere voorschriften vast. Het Zoniënwoud is in het GBP opgenomen als *bosgebied*[56]dat, zoals het groengebied, het parkgebied, enz. geïntegreerd is in een groter geheel, namelijk de *gebieden voor groene ruimten*.

[56] De wegen van het Zoniënwoud zijn evenwel opgenomen in het wegennet, met inbegrip van de wegen die ontoegankelijk zijn voor motorvoertuigen.

Volgens het algemene voorschrift 0.2. van het GBP "zijn de interventies en werken in groene ruimten (...) onderworpen aan bijzondere bekendmakingsregels", behalve als deze interventies en werken de bosinrichting en de beheerplannen naleven in toepassing van het Boswetboek of de wetgeving betreffende de bescherming van de natuur.

Algemeen voorschrift 0.7. betreft gebieden die voorkomen op de lijst van beschermde of geklasseerde gebieden. Dit voorschrift verwijst naar het BWRO, dat in volgend punt aan bod komt.

Volgens de bijzondere voorschriften die van toepassing zijn op beboste gebieden, zijn deze gebieden "... bedoeld om het harmonieus samenleven van de ecologische, economische en sociale functies van de bossen en wouden te beschermen."

Het Boswetboek heeft een *non aedificandi* zone (die niet mag worden bebouwd) van 100 meter afgebakend rondom bossen en wouden. Het gewestplan (koninklijk besluit van 28 november 1979) heeft dit teruggebracht op 60 meter. Ondanks de bestaande wetgeving werden heel wat huizen binnen deze wettelijke limiet van 60 meter opgetrokken. Het huidige ontwerp van GBP wil de *non aedificandi* zone terugbrengen op 35 meter.

9.1.5 Brussels Wetboek voor Ruimtelijke Ordening (BWRO)

Het Brussels Wetboek voor Ruimtelijke Ordening (BWRO) van 9 april 2004 vormt de juridische basis voor stedenbouw in Brussel.

Het codificeert de 4 ordonnanties inzake de ruimtelijke ordening die voorheen van toepassing waren in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest:

- de ordonnantie van 29 augustus 1991 houdende organisatie van de planning en de stedenbouw (OOPS);
- de ordonnantie van 4 maart 1993 inzake het behoud van het onroerend erfgoed;
- de ordonnantie van 18 juli 2002 inzake het voorkooprecht;
- de ordonnantie van 18 december 2003 betreffende de rehabilitatie en de herbestemming van de niet-geëxploiteerde bedrijfsruimten.

Artikel 98, §1 van het BWRO verplicht een stedenbouwkundige vergunning voor:

1°bouwen, een grond gebruiken voor het plaatsen van één of meer vaste inrichtingen, reclame inrichtingen en uithangborden inbegrepen[57];

2°verbouwen van een bestaand bouwwerk, met uitzondering van instandhoudings- en onderhoudswerken[58];

3°een bouwwerk afbreken;

4°herbouwen;

5°de bestemming van een goed geheel of gedeeltelijk wijzigen, zelfs als deze wijziging geen werken vereist;

het gebruik van een goed geheel of gedeeltelijk wijzigen, zelfs als die wijziging geen werken vereist, maar voor zover die wijziging is opgenomen in een door de regering vastgestelde lijst (...);

6°het aanzienlijk wijzigen van het reliëf van de bodem;

7°het ontbossen;

8°het vellen van hoogstammige bomen;

9°het ontginnen of het wijzigen van de vegetatie van elk gebied waarvan de bescherming noodzakelijk wordt geacht door de Regering;

[57] Onder bouwen en plaatsen van vaste inrichtingen wordt verstaan het oprichten van een gebouw of een kunstwerk, of het plaatsen van een inrichting, zelfs uit niet duurzame materialen, die in de grond is gebouwd, op de grond of op een bestaand bouwwerk is bevestigd of op de grond steun vindt ten behoeve van de stabiliteit en bestemd is om ter plaatse te blijven staan, al kan zij ook uit elkaar genomen of verplaatst worden.

[58] Onder verbouwen wordt verstaan de wijziging - binnen of buiten - van een gebouw, kunstwerk of een inrichting, door onder meer toevoeging of afschaffing van een plaats, een dak, een wijziging van het uitzicht van het bouwwerk of het gebruik van andere materialen, zelfs als deze werken de omvang van het bestaande gebouw niet wijzigen.

10°het gebruik van een grond voor:
a) het opslaan van één of meer gebruikte voertuigen, van schroot, van materialen of afval;
b) het parkeren van voertuigen, wagens of aanhangwagens voor reclamedoeleinden inbegrepen.

Artikel 1, 10° van het Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 13 november 2008 tot bepaling van de handelingen en werken die vrijgesteld zijn van een stedenbouwkundige vergunning, van het advies van de gemachtigde ambtenaar, van de gemeente, van de koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen, van de overlegcommissie evenals van de speciale regelen van openbaarmaking of van de medewerking van een architect, definieert de hoogstam als een "boom waarvan de stam op 1,50 m van de grond een omtrek van minstens 40 cm heeft en die ten minste 4,00 m hoog is".

Voor zover ze zich niet in een erfgoedkundig beschermde site bevinden, zij geen afwijking inhouden van een bestemmingsplan, een stedenbouwkundige verordening of een verkavelingsvergunning, en geen betrekking hebben op een goed dat het voorwerp uitmaakt van een beschermingsmaatregel, is het **vellen van hoogstammige bomen** overeenkomstig de uitvoering van een beheerplan alsook het **vellen van dode bomen** vrijgesteld van een stedenbouwkundige vergunning.

De ordonnantie van 15 maart 2013 houdende wijziging van het BWRO regelt de procedure voor de goedkeuring van de **erfgoedbeheerplannen**. Dit instrument maakt het mogelijk om een consistent en vereenvoudigd beheer te voeren van grote bebouwde complexen (grote appartementsgebouwen of vastgoedcomplexen die op de bewaarlijst staan) of uitgebreide sites. De Regering kan, hetzij op eigen initiatief, hetzij op verzoek van een derde, een beheersplan voor erfgoed vaststellen dat, voor een geheel, een gebouw met meerdere verdiepingen of een landschap dat beschermd is of ingeschreven staat op de bewaarlijst, de te verwezenlijken [erfgoedkundige] doelstellingen voor het behoud[59], de middelen en werken om hiertoe te komen en de globale beheersvoorwaarden vaststelt met het oog op een harmonisch behoud van dit goed dat behoort tot het betrokken onroerend vastgoed.

Het huidige beheersplan dekt ook de erfgoedkundige aspecten

9.1.6 Beschermingsbesluit

Bij koninklijk besluit van 2 december 1959 is het gehele Zoniënwoud "beschermd (...) als gebied vanwege zijn historische, esthetische en wetenschappelijke waarde (...)". Het beschermingsbesluit stelt dat, behoudens voorafgaande toestemming en onverminderd alle verbodsbepalingen voorzien in het Boswetboek of de wetgeving inzake stedenbouw, de verbodsbepalingen die dienen te worden nageleefd ter bescherming van het nationaal belang de volgende zijn:

- nieuwe constructies bouwen of wijzigingen behalve onderhoudswerkzaamheden uitvoeren aan bestaande constructies, waarbij dit verbod niet geldt voor schuilplaatsen voor arbeiders of materialen, noch voor structuren met als doel de waterdistributie door de Intercommunale Bruxelloise des eaux;
- nieuwe wegen aanleggen behoudens deze die nodig zijn voor het bosbeheer;
- steengroeven openen of grondwerken uitvoeren die mogelijk het uitzicht van het terrein veranderen (...);
- dragers plaatsen voor het transport van elektrische energie of eender welke installatie;
- reclame of publiciteit maken onder eender welke vorm;
- de aard van de beboste bodems wijzigen, de configuratie van de vijvers wijzigen, afvalstoffen storten en dergelijke stortplaatsen handhaven, alsook eender welke handeling verrichten die het uitzicht van het gebied kan veranderen.

[59] Onder behoud moet hier worden verstaan: "het geheel van de maatregelen gericht op het identificeren, de studie, de bewaring, de vrijwaring, de bescherming, het onderhoud, het beheer, de restauratie, het verstevigen, de herbestemming en het tot zijn recht doen komen van het onroerende erfgoed, teneinde het te integreren in het hedendaagse leven en het te behouden in een passende omgeving"(artikel 206, 2° BWRO).

Vanwege zijn beschermde status is het Zoniënwoud ook onderworpen aan het BWRO, met name hoofdstuk V betreffende de bescherming, Titel V inzake de bescherming van het onroerende erfgoed. Volgens artikel 232 van het BWRO is het verboden:
1° een goed dat behoort tot het beschermde onroerende erfgoed gedeeltelijk of volledig af te breken;
2° een dergelijk goed te gebruiken of het gebruik ervan zodanig te wijzigen dat het zijn waarde verliest volgens de maatstaven bepaald in artikel 206, 1°;
3° in een dergelijk goed werkzaamheden uit te voeren zonder rekening te houden met bijzondere behoudsvoorwaarden;
4° een goed dat behoort tot het beschermd onroerend erfgoed gedeeltelijk of volledig te verplaatsen, tenzij de materiële vrijwaring van het goed dit absoluut vereist en op voorwaarde dat de nodige garanties voor de afbraak, het overbrengen en de wederopbouw ervan op een geschikte plaats genomen zijn.

De uitvoering van sommige activiteiten van bosbeheer in het Zoniënwoud zijn niet alleen onderworpen aan een stedenbouwkundige vergunning, maar moeten ook ter goedkeuring worden voorgelegd aan de Regering. Het BWRO bepaalt dat het plan voor erfgoedbeheer de handelingen en werken omvat die mogen worden verwezenlijkt in uitvoering van dit plan en die aldus vrijgesteld zijn van een voorafgaande stedenbouwkundige vergunning.

Wettelijke en reglementaire gewestvoorschriften inzake bosbeheer

9.1.7 Boswetboek

Het Boswetboek - wet van 19 december 1854 - bepaalt het gewestelijke juridische kader dat moet zorgen voor de bescherming en de duurzaamheid van het bosgebied. Hiertoe geeft het Wetboek van strafvordering (artikels 9 en 16) aan boswachters de hoedanigheid van officieren van de gerechtelijke politie om misdrijven te vervolgen.

Artikel 1 van het Boswetboek verduidelijkt het algemene kader van zijn toepassing: " (...) Onder de bosregeling[60] vallen en overeenkomstig de bepalingen van deze wet worden:
1° De bossen die deel uitmaken van het Staatsdomein;
2° (...) ".

Het Brusselse deel van het Zoniënwoud, eigendom van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, wordt, volgens voornoemd artikel, geregeld door het Boswetboek.

In artikel 31 stipuleert het Boswetboek dat " ... alle bossen onder bosregeling zijn onderworpen aan een bij (ministerieel besluit) bepaalde bedrijfsregeling." De bedrijfsregeling, of het beheerplan, ... bestaat erin om " ... een bestaande situatie te inventariseren, een doelstelling voorop te stellen en de middelen te bepalen die nodig zijn om de doelstelling op een zo efficiënt mogelijke wijze te verwezenlijken" (DELVAUX, 1984). Zij geeft in grote lijnen de principes weer voor het bosbeheer. Het beheerplan wordt periodiek herzien om rekening te houden met wijzigingen in de algemene sociaaleconomische context en om het beheer te laten evolueren volgens de laatste wetenschappelijke inzichten. De toepassingsduur wordt door de Regering vastgelegd.

De ordonnantie van 30 maart 1995 betreffende de toegankelijkheid van de bossen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest introduceert Titel 12bis betreffende het verkeer in alle bossen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, in het Boswetboek van 1854.

Onder deze titel zijn diverse activiteiten verboden, in het bijzonder het verkeer buiten de voor het publiek toegankelijke wegen die zich in de gebieden met bijzondere bescherming bevinden. In dit opzicht

[60] De bosregeling, d.w.z. het geheel van wetten en reglementen die van toepassing zijn op de "openbare" bossen (bossen van de Staat en de gemeenschap) teneinde hun behoud te waarborgen in het algemeen belang (DUBOURDIEU, 1997)

voorziet artikel 176undecies van het Boswetboek dat de Regering "de voor het publiek toegankelijke wegen bepaalt en voor elke weg bepaalt welke categorie voertuigen en weggebruikers hiertoe toegang heeft". Het besluit van 28 september 1995 betreffende het verkeer in alle bossen, waarnaar we eerder verwezen, voert deze bepaling uit, door de lijst van de voor het publiek toegankelijke wegen, dreven en paden op te stellen en door te vermelden welk gebruik toegelaten is.

Er bleef enige twijfel bestaan bij het publiek wat betreft de verplichting om op de paden te blijven in natuur- en bosreservaten. De Raad van State maakte evenwel een strikte interpretatie van het verbod met het argument dat de ordonnantie van 30 maart 1995 betreffende de toegankelijkheid van de bossen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewesten en zijn uitvoeringsbesluit alleen van toepassing zijn op de speciale beschermingszones.

Aan deze dubbelzinnigheid werd een einde gesteld met de verduidelijkingen die in het kader van de ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud werden aangebracht.

Artikel 27, §1° legt de algemene verbodsbepalingen vast die in alle natuur- en bosreservaten van toepassing zijn. De ordonnantie herneemt inhoudelijk de verbodsbepalingen die worden opgesomd in artikel 11 van de wet van 12 juli 1973, artikel 21 van de ordonnantie van 27 april 1995 en artikel 5 van het ministerieel besluit van 23 oktober 1975 houdende reglementering van de bewaking, de politie en het verkeer in de staatsnatuurreservaten, buiten de wegen die voor het openbaar verkeer openstaan, maar verduidelijkt deze en legt er de modaliteiten van vast (ontwerp van ordonnantie betreffende het natuurbehoud, Doc., Vlaams Parlement Bruss. Hoofdst., sess. Ord. 2010-2011, Commentaar bij de artikels, A-225/1, p. 37). In het bijzonder verbiedt artikel 27°, §1, 10° het om af te wijken van de wegen en paden die in natuur- en bosreservaten voor het publiek geopend zijn (zie ook punt 8.5.4).

Inbreuken op het Boswetboek kunnen strafrechtelijk vervolgd of administratief beboet worden volgens het Wetboek van inspectie van 25 maart 1999. De vele straffen die voorheen verspreid waren in het Boswetboek, zijn nu afgeschaft en voortaan worden alle overtredingen gesanctioneerd door de enkele straf bepaald door het Wetboek van de Inspectie (zie punt 9.7).

Op dit ogenblik werkt men aan de aanpassing van het Boswetboek aan de Brusselse context.

Wettelijke en reglementaire gewestvoorschriften inzake natuurbehoud

9.1.8 Gebruik, hantering en opslag van pesticiden

9.1.8.1 In openbare ruimten

Artikel 6, §1 van de ordonnantie van 20 juni 2013 betreffende een pesticidegebruik dat verenigbaar is met de duurzame ontwikkeling van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest verbiedt het gebruik van pesticiden in openbare ruimten, met inbegrip van (Art. 3, 14°):

a) de parken en plantsoenen;
b) de goederen bedoeld in artikel 1 van de wet van 19 december 1854 houdende het Boswetboek, en dit ongeacht hun oppervlakte;
c) de wegranden, bermen en andere terreinen van het openbaar domein die deel uitmaken van de weg of erbij horen, autosnelwegen, spoorwegen, tramsporen en busbanen inbegrepen;
d) de oevers van waterlopen, vijvers, moerassen of alle andere wateren die tot het openbaar domein behoren;
e) de terreinen die al dan niet tot het openbaar domein behoren waarvan een overheid eigenaar, vruchtgebruiker, pachter, opstalhouder of huurder is en die voor openbaar nut worden gebruikt of horen bij een gebouw dat voor openbaar nut wordt gebruikt. Worden uitgesloten uit deze definitie: de boomkwekerijen en tuinbouwinstallaties die uitsluitend voor openbare diensten zijn bestemd, de instellingen gelegen in het openbaar domein en die productie, onderzoek en onderwijs in land-

en tuinbouw tot doel hebben, net als de plaatsen en gebouwen opgesomd in bijlage IV bij de ordonnantie van 20 juni 2013.

In afwijking van deze ordonnantie, mogen sommige gewasbestrijdingsmiddelen tot 31 december 2018 gebruikt worden voor de bescherming van sierplanten en/of voor het onderhoud van terreinen met een andere bedekking dan een plantenbedekking die niet verbonden zijn met een regenwater-verzamelleiding en niet grenzen aan oppervlaktewater of waterpartijen, onder voorbehoud van een aantal voorwaarden, waaronder de invoering van een "toepassingplan" in overeenstemming met de inhoud bepaald door het besluit van de Regering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest betreffende het toepassingsplan van pesticiden in openbare ruimten.

9.1.8.2 In kwetsbare gebieden met hogere risico's: bescherming van grondwater en het natuurlijk erfgoed

Artikel 8, §1 van de ordonnantie van 20 juni 2013 verbiedt ook het gebruik van pesticiden in de volgende kwetsbare gebieden met hogere risico's:

- de beschermingszones type I, II en III bedoeld in artikel 1 van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 19 september 2002 houdende afbakening van een beschermingszone rondom grondwaterwinningen in het Ter Kamerenbos en onder de Lorreinendreef in het Zoniënwoud;
- de beschermingsgebieden rondom al dan niet gebruikte grondwaterwinningsgebieden, binnen een straal van 10 meter rond de waterwinningsinstallaties.

In deze gebieden mogen sommige gewasbestrijdingsmiddelen gebruikt worden in afwijking van deze ordonnantie (zie artikel 9 §1 van de ordonnantie van 20 juni 2013) omwille van de volksgezondheid of de openbare veiligheid, het natuurbehoud of de bescherming van het plantkundig erfgoed met naleving van de beginselen van geïntegreerde gewasbescherming, in laatste instantie, voor de beperkte en lokale behandeling met een sproeislang of een rugsproeier op bepaalde soorten die strikt worden vastgelegd, met name om de invasieve soorten te bestrijden die opgesomd worden in de bijlage IV bij ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud.

Het verbod geldt ook voor de volgende kwetsbare gebieden met grotere risico's:

- de natuurreservaten bedoeld in artikels 25, 26 en 32 van de ordonnantie van 1 maart 2012;
- de bosreservaten bedoeld in artikel 36 van de ordonnantie van 1 maart 2012;
- de Natura 2000-gebieden bedoeld in artikel 3, 27°, van de ordonnantie van 1 maart 2012, onverminderd de verbodsbepalingen opgelegd krachtens artikel 47, §2 van deze ordonnantie.

In deze gebieden zijn afwijkingen toegestaan volgens de procedure beschreven in artikels 83 en volgende van de ordonnantie van 1 maart 2012.

Daarnaast verbiedt het besluit van 16 juli 2015 van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering betreffende de opslag en hantering van gewasbeschermingsmiddelen alsook het beheer van hun afval door professionele gebruikers de hantering (het bereiden van de fytofarmaceutische pap, het vullen en spoelen van de tanken, enz.) en de opslag van gewasbestrijdingsmiddelen door professionele gebruikers in beschermingsgebieden van grondwaterwinning bestemd voor menselijke consumptie en beschermingsgebieden van natuurlijk erfgoed zoals hierboven opgesomd. Tijdelijke afwijkingen zijn in sommige gevallen toegestaan voor de hantering en/of opslag van producten waarvan de toepassing is toegestaan in afwijking van de ordonnantie van 20 juni 2013, behalve in beschermingsgebieden voor grondwaterwinning van type I en II, waar deze handelingen te allen tijde verboden zijn.

9.1.8.3 Bufferzones: bescherming van risicogebieden voor het aquatisch milieu en de niet-beoogde waterorganismen

In het gehele grondgebied van het gewest is het gebruik van pesticiden is strikt verboden in bufferzones ter bescherming van het aquatisch milieu en de niet-beoogde waterorganismen:

- langs oppervlaktewater (waterlopen, kanaal, vijver) op een minimale breedte van zes meter vanaf de top van de oever die niet lager mag zijn dan de hoogte gedefinieerd in de erkenningsakte van elk pesticide krachtens het koninklijk besluit van 28 februari 1994 betreffende het bewaren, het op de markt brengen en het gebruiken van bestrijdingsmiddelen voor landbouwkundig gebruik;
- over een breedte van één meter langs verharde terreinen met een bedekking die met een regenwaterverzamelleiding zijn verbonden, en deze afstand wordt opgetrokken tot drie meter bij verstuivingen die niet verticaal naar de grond gericht zijn, in toepassing van artikel 9, 2°, b) van koninklijk besluit van 19 maart 2013 ter verwezenlijking van een duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en toevoegingsstoffen;
- over een breedte van één meter vanaf de hellingbreuklijn stroomopwaarts van permanent onverbouwde mulle terreinen waarnaar het water afvloeit vanwege een hellingsgraad van meer dan of gelijk aan 10 % en die grenzen aan oppervlaktewater of aan een onverbouwbaar terrein met een bedekking die met een regenwaterverzamelleiding is verbonden.

Er wordt geen enkele afwijking toegestaan in deze bufferzones. Ook de opslag en hantering van dergelijke producten is er verboden.

9.1.8.4 Producten waarvan het gebruik verboden is op het grondgebied van het gewest

Onverminderd de eerder vermelde bepalingen, is ook het gebruik van producten die bepaalde actieve bestanddelen bevatten verboden op het gehele gewestelijke grondgebied, in toepassing van artikel 1 van de ordonnantie van 20 juni 2013. De desbetreffende producten zijn:

- herbiciden met glyfosaat (Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering dat het gebruik van pesticiden die glyfosaat bevatten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest verbiedt);
- insecticiden met fipronil of neonicotinoïden[61] (Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 26 januari 2017 dat het gebruik van pesticiden die fipronil of neonicotinoïden bevatten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest verbiedt).

De minister bevoegd voor Leefmilieu en Natuurbehoud kan tijdelijke afwijkingen toestaan voor een beperkte duur, mits de omstandigheden gerechtvaardigd zijn, namelijk omwille van de openbare veiligheid, het natuurbehoud of de bescherming van het plantkundig erfgoed en enkel in laatste instantie, wanneer er geen enkel ander alternatief bestaat.

9.1.8.5 Onderscheid tussen gewasbeschermingsmiddelen (GBM's) en biociden

De ordonnantie van 20 juni 2013 en haar uitvoeringsbesluiten zijn momenteel enkel van toepassing op pesticiden, die gewasbeschermingsmiddelen zijn, en niet op biociden[62].

Artikel 27, §1, 11° van de ordonnantie van 1 maart 2012 verbiedt evenwel het gebruik van gevaarlijke producten in natuur- (en bos-) reservaten, wat ook een verbod op biociden impliceert. Daarnaast zijn biociden van het type 14 (rodenticiden), 15 (aviciden) en 17 (pisciciden) doodmiddelen die op het gehele gewestelijke grondgebied verboden zijn krachtens artikel 88, §1, 1° van de ordonnantie van 1 maart 2012.

[61] In maart 2017 wordt verstaan onder neonicotinoïden: thiamethoxam, imidacloprid, thiacloprid, acetamiprid en clothianidin. De lijst met verboden producten is raadpleegbaar op de website van het Instituut.

[62] Gewasbeschermingsmiddelen worden uitsluitend gebruikt om culturen te beschermen en te onderhouden (insecticiden, fungiciden, herbiciden, mollusciciden, groeiregulatoren, etc.); biodicen zijn alle overige pesticiden waarvan het gebruik niet verbonden is met de plantaardige productie (desinfecterende producten, hout- of materiaalbeschermende middelen, producten ter bestrijding van organismen die schadelijk zijn voor mens of dier, zoals muggenwerende middelen en rattenbestrijdingsmiddelen, balsem- en taxidermieproducten, enz.).

9.1.9 9.6.2. Bescherming van de wilde fauna en flora

De ordonnantie van 1 maart 2012 met betrekking tot het natuurbehoud integreert en harmoniseert de relevante bepalingen van de wet van 28 februari 1882 betreffende de jacht, de ordonnantie van 29 augustus 1991 betreffende de bescherming van de wilde fauna en de jacht, de ordonnantie van 27 april 1995 betreffende het behoud en de bescherming van de natuur en het koninklijk besluit van 16 februari 1976 inzake de bescherming van in het wild levende dier- en plantensoorten.

Met het oog op de organisatie van een efficiënt natuurbehoudbeleid stelt de ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud een proces voor **beleidsplanning** in dat beantwoordt aan de goede praktijken die door verschillende internationale verdragen, waaronder het Biodiversiteitsverdrag, worden beschreven. Deze planning omvat het inzamelen van biologische gegevens, de opstelling van een rapport over de staat van de natuur en de goedkeuring van twee types van plannen met een hiërarchische structuur, te weten een strategisch gewestplan, het "gewestelijk natuurplan" en specifieke actieplannen. Het gewestelijk natuurplan is een "oriëntatie-, programmatie- en integratiedocument voor het natuurbehoudbeleid in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest". Het is bedoeld voor alle overheden die bevoegd zijn voor het opstellen en uitvoeren van beleidslijnen van gewestelijke bevoegdheid. Het is niet rechtstreeks bedoeld voor particulieren.

Het Gewestelijk natuurplan voorziet in het herstel van de connectiviteit in het Zoniënwoud, een zeer belangrijk element voor de ontwikkeling van de biodiversiteit, niet alleen in het woud maar ook in het Gewest; het Zoniënwoud is immers een kerngebied van het ecologisch netwerk van waaruit de fauna zich verspreidt naar de andere groene ruimten. Deze connectiviteit dient te worden verzekerd, zowel in het Zoniënwoud als tussen dit woud en andere belangrijke bossen zoals het Meerdaalwoud en het Hallerbos. Zowel in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest als in het Vlaams Gewest werden studies uitgevoerd om deze connectiviteit te herstellen.

De ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud richt verder ook een **regime voor de soortenbescherming** in. Artikel 67 van de ordonnantie voorziet immers in een strikt beschermingsregime voor de inheemse planten- en diersoorten op het volledige grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest of in bepaalde zones zoals natuur- en bosgebieden, Natura 2000-gebieden, groene zones, biologisch waardevolle groene zones enz., naargelang van de betrokken soort. Het is onder andere verboden:

- specimens van de betrokken soorten te bejagen, te doden of proberen te doden, te verwonden, te vangen of proberen te vangen, ongeacht de methode die daarvoor gebruikt wordt;
- ze in gevangenschap te houden;
- ze te vervoeren;
- hun eieren in de natuur te rapen en ze in bezit te hebben;
- opzettelijk of doelbewust hun habitats, schuil-, voortplantings- en rustplaatsen, hun nesten en eieren te vernietigen of te beschadigen, hun nesten weg te nemen;
- ze opzettelijk of doelbewust te verstoren, vooral tijdens de voortplantingsperiode, de periode waarin de jongen afhankelijk zijn, de overwinterings- en de trekperiode;
- bomen te snoeien met gemotoriseerd gereedschap of bomen te kappen tussen 1 april en 15 augustus.

Het verbod op vangen of vervoeren is niet van toepassing op het vervoeren over korte afstand van levende dieren, nesten of eieren die in onmiddellijk levensgevaar verkeren[63], het vervoeren van gewonde of achtergelaten soorten naar een erkend opvangcentrum bedoeld bij wet van 14 augustus 1986 betreffende de bescherming en het welzijn der dieren of naar een dierenarts, en op het vervoeren van dode dieren of delen daarvan naar een afvalverwerkingsbedrijf of een onderzoekslaboratorium.

De jacht is verboden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, maar het hoger genoemd verbod op het vervoeren en verhandelen is evenwel niet van toepassing op dode dieren en afgeleide producten van

[63] Op voorwaarde dat zij worden uitgezet in een milieu dat gelijkaardig is aan het milieu waarin zij werden gevonden.

wildsoorten gedurende de periode bepaald bij besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 3 april 2014 betreffende de handel in wild in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Een dergelijk strikt beschermingsregime werd ook ingevoerd voor inheemse plantensoorten: Het is verboden om:

- specimens van de betreffende soorten te plukken, te verwijderen, te kappen, te ontwortelen, uit te graven, te beschadigen of te vernietigen in hun natuurlijk verspreidingsgebied en in zones waar ze het voorwerp vormen van actieve beschermingsmaatregelen;
- in het bezit te zijn van soorten onttrokken aan hun natuurlijke verspreidingsgebied en in zones waar ze het voorwerp vormen van actieve beschermingsmaatregelen;
- ze te vervoeren;
- ze te verkopen, te koop aan te bieden, kosteloos of tegen vergoeding af te staan, te kopen, te vragen om ze te kopen en te leveren.
- natuurlijke habitats waarin de aanwezigheid van de betrokken soort vast staat opzettelijk te vernietigen of te beschadigen.

De verbodsbepalingen betreffende de beschermde plantensoorten zijn niet van toepassing op werken van het beheer van een gebied onder een beheerplan, of op maai-, begrazings- of bosbeheerwerken voor zover deze werken niet direct noch indirect afbreuk doen aan het behoud of herstel in een gunstige staat van instandhouding van de populaties van de betrokken soorten en voor zover er, voor de soorten van communautair belang, geen andere bevredigende oplossing bestaat[64].

Er werden ook specifieke bepalingen ingevoerd voor de invoering van een **strikt regime inzake invasieve soorten** in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Zo zijn de herintroductie en bewuste introductie in de natuur alsook de verkoop, het gratis of tegen vergoeding overdragen, ruilen of aanschaffen van invasieve dier- of plantensoorten verboden. De Regering neemt, op voorstel van het Instituut, bestrijdingsmaatregelen tegen invasieve soorten, zoals:
1. maatregelen bedoeld om het opduiken van nieuwe invasieve soorten op het gewestelijk grondgebied te voorkomen;
2. maatregelen om de impact van reeds in de natuur aanwezige invasieve soorten te beperken en maatregelen om deze uit te roeien.

9.1.10 Natura 2000

De omzetting in Brussels recht van de Habitat- en Vogelrichtlijn (zie ook punt 9.2.2) door het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 26 oktober 2000 betreffende de instandhouding van de

[64] Het is in elk geval mogelijk om een afwijking van deze verbodsbepalingen te krijgen na een procedure van 60 dagen (aanvraag in te dienen bij LB-BIM, die het advies van de Brusselse Hoge Raad voor Natuurbehoud vraagt) op voorwaarde dat beide volgende voorwaarden worden vervuld:
1) er bestaat geen andere bevredigende oplossing;
2) de maatregel doet niet direct noch indirect afbreuk aan het behoud of herstel in een gunstige staat van instandhouding van de populaties van de betrokken soorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied
Men moet hiervoor één van de onderstaande redenen inroepen:
1° in het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid en de veiligheid van het luchtverkeer;
2° om andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard, en om redenen die essentiële gunstige gevolgen voor het milieu inhouden; indien het verzoek tot afwijking evenwel betrekking heeft op vogels, zijn die redenen slechts van toepassing om af te wijken van het verbod op het vernietigen van hun habitats en hun schuil-, voortplantings- en rustplaatsen;
3° in het belang van de bescherming van wilde dier- en plantensoorten, inclusief verzorging en revalidatie, en van de instandhouding van natuurlijke habitats;
4° ter voorkoming van ernstige schade aan de teelten, veehouderijen, bossen en wateren en, behalve wat betreft de vogels, aan monumenten of andere vormen van eigendom;
5° ten behoeve van onderzoek en onderwijs, repopulatie en herintroductie van deze soorten in de natuur en voor de daartoe benodigde kweek, met inbegrip van de kunstmatige verspreiding van de planten;
6° om het vangen, het houden of elke andere oordeelkundige exploitatie van een beperkt aantal door de bevoegde autoriteiten aangewezen specimens mogelijk te maken onder strikt gecontroleerde voorwaarden, op selectieve wijze en in beperkte mate;

natuurlijke habitats en van de wilde fauna en flora heeft niet geleid tot de concrete uitvoering van de richtlijn. Het besluit was immers niet precies genoeg en volstond niet om het proces van aanwijzing van Natura 2000-gebieden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest te voltooien.

De ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud vult deze leemte op en bepaalt de procedure voor de identificatie, de aanwijzing en het beheer van de Natura 2000-gebieden; zij omvat ook bepalingen betreffende de juiste beoordeling van projecten of plannen die mogelijk de integriteit van een gebied aantasten (artikels 57 en volgende).

Conform artikel 44 van de ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud, verduidelijkt het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 14 april 2016 tot aanwijzing van het Natura 2000-gebied BE1000001: "Het Zoniënwoud met bosranden en aangrenzende beboste domeinen en de vallei van de Woluwe - Complex Zoniënwoud - Vallei van de Woluwe":

1. de weerhouden benaming voor het Natura 2000-gebied (art. 2);
2. de lijst van natuurlijke habitattypes van communautair belang die het Natura 2000-gebied huisvest en waarvoor het is aangewezen (art. 4);
3. de lijst van soorten van communautair belang die het Natura 2000-gebied huisvest en waarvoor het is aangewezen (art. 5 en 6);
4. de lijst van natuurlijke habitats en soorten van communautair belang waarvoor instandhoudingsdoelstellingen worden vastgesteld (art. 7 en 8);
5. een samenvatting van de wetenschappelijke criteria die geleid hebben tot de selectie van het Natura 2000-gebied (art. 10);
6. de staat van instandhouding, op de schaal van het Natura 2000-gebied, van de soortenpopulaties en de natuurlijke habitattypes bedoeld in punten 2° en 3°(art. 4 en 5);
7. de exacte geografische locatie van het Natura 2000-gebied en de verschillende Natura 2000-deelgebieden die het omvat, met de nummers van de kadastrale percelen (art. 3 en 7);
8. de oppervlakte van het Natura 2000-gebied (art. 3);
9. de gedetailleerde instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied voor sommige deelgebieden (art. 11);
10. voor elk deelgebied van het gebied, de beheermaatregelen die worden vooropgesteld om de in punt 9° bedoelde instandhoudingsdoelstellingen te bereiken (art. 12);
11. de algemene verbodsbepalingen van toepassing op het Natura 2000-gebied (art. 14);
12. de betreffende gemeenten (art. 3).

Dit beheerplan beoogt onder andere het vervullen van de instandhoudingsdoelstellingen die in het aanwijzingsbesluit worden bepaald.

Het aanwijzingsbesluit legt verder **een reeks verbodsbepalingen op**. Onder voorbehoud van specifieke bepalingen die een ontheffing of een afwijking toelaten, is het voor projecten die niet zijn onderworpen aan vergunning of toelating in de zin van artikel 47 §2 van de ordonnantie, verboden om:

1° inheemse plantensoorten, met inbegrip van bryofyten, fungi en lichenen, uit te trekken, te ontwortelen, te beschadigen of te vernietigen, alsook om het plantendek te vernietigen, te beschadigen of te wijzigen;
2° in bossen en wouden onder bosregeling, liggende of staande dode of holle bomen om te hakken, weg te nemen en op te ruimen, behalve in geval van een reëel en dringend risico voor de veiligheid;
3° stronken van niet-invasieve inheemse boomsoorten te verwijderen in de boshabitats van communautair belang waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden;
4° in de natuurlijke habitats van communautair belang niet-inheemse boom- of struiksoorten te planten, behalve in het kader van operaties gericht op de restauratie van beschermd of op de bewaarlijst ingeschreven goed. Deze verbodsbepaling is niet van toepassing op oude fruitboomvariëteiten.
5° natuurlijke bosranden en bomenrijen te vernietigen en hagen uit te trekken;
6° weilanden blijvend in te zaaien met uiterst productieve soorten, tenzij in het geval van een eenmalige ingreep in het kader van het herstel van de kruidlaag;

7° zaden of voedsel die verwilderde of invasieve dieren aantrekken, uit te strooien;
8° invasieve uitheemse soorten of de bodemwoelende vissoorten karper (*Cyprinus carpio*), brasem (*Abramis brama*), blankvoorn (*Rutilus rutilus*) en kroeskarper (*Carassius carassius*) uit te zetten in vijvers, en andere dan bodemwoelende vissen uit te zetten met meer dan vijftig kilogram per hectare, behalve in vijvers die uitsluitend bestemd zijn voor visvangst;
9° het reliëf van de bodems te wijzigen in de natuurlijke habitats van communautair en gewestelijk belang;
10° met gemotoriseerde voertuigen door de natuurlijke habitats van communautair en gewestelijk belang te rijden of er te parkeren, behalve met dienstvoertuigen of voertuigen bestemd voor onderhoud, behalve op de parkings ingericht om publiek te ontvangen;
11° de bodem om te ploegen en kunstmeststoffen of pesticiden te verspreiden in de natuurlijke habitats van communautair en gewestelijk belang;
12° het oppervlakte- of grondwaterregime opzettelijk te wijzigen, of de structuur van de grachten en waterlopen permanent te wijzigen;
13° chemische producten te lozen en de inhoud van septische putten te verspreiden;
14° afval achter te laten of te storten buiten de daarvoor bestemde plaatsen;
15° versterkte muziek te spelen, die de geluidsdrempel van 65 dB overschrijdt;
16° in bomen te klimmen in de bossen en wouden onder bosregeling en in de openbare groene ruimten.

Dit verbod is niet van toepassing op werkzaamheden die rechtstreeks verbonden zijn aan of noodzakelijk zijn voor het beheer van het gebied en het onderhoud van het erfgoed.

De ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud voorziet eveneens dat de Natura 2000-gebieden het voorwerp uitmaken van een specifiek beheerplan aangenomen door de Regering (artikel 49).

Het specifieke beheerplan vermeldt meer bepaald:

1° de gekozen naam voor het deelgebied;
2° de lijst met types natuurlijke habitats die het deelgebied herbergt en opgenomen in de instandhoudingdoelstellingen van het gebied, met desgevallend de vermelding van de prioritaire natuurlijke habitats;
3° de lijst met soorten die het deelgebied herbergt en opgenomen in de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied, met desgevallend de vermelding van de prioritaire soorten;
4° de rol en het belang van het deelgebied voor de coherentie van het Natura 2000-gebied waarvan het deel uitmaakt;
5° de staat van instandhouding, op het niveau van het deelgebied, van de populaties van de soorten en de types natuurlijke habitats bedoeld in punt 2° en 3° ;
6° de exacte geografische locatie van het deelgebied, met de kadastrale perceelnummers, met desgevallend de vermelding van het percentage van de betrokken percelen, net als van de types natuurlijke habitats bedoeld in punt 2° , overgenomen op een kaart van ten minste 1/10.000ste;
7° de oppervlakte van het deelgebied;
8° de details van het deelgebied wat betreft de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied overgenomen op een kaart van ten minste 1/10 000ste die meer bepaald de voornaamste verwachte evoluties voor de aanwezige habitats en vegetatie weergeeft;
9° een beschrijving van de aard, de locatie en de periode van de beheerwerkzaamheden in het deelgebied die daar nodig zijn om de instandhoudingsdoelstellingen te bereiken en om te voldoen aan de ecologische vereisten van de natuurlijke habitats en soorten, met een onderscheid tussen de restauratie- en verbeteringswerkzaamheden enerzijds en de onderhoudswerkzaamheden anderzijds;
10° desgevallend, de lijst van indicatoren die gebruikt zullen worden voor de beoordeling van de verwezenlijking van de instandhoudingsdoelstellingen;
11° de vrijstellingen op de verbodsbepalingen van de ordonnantie die noodzakelijk zijn om de in punt 9° bedoelde werkzaamheden uit te voeren;
12° het statuut van de eigenaars en van de betrokken gebruikers van het deelgebied.

Het huidige beheerplan van het Zoniënwoud vloeit rechtstreeks voort uit deze bepalingen.

9.1.11 Natuur- en bosreservaten

De ordonnantie van 27 april 1995 betreffende het behoud en de bescherming van de natuur bepaalde dat gewestelijke gebieden met hoogbiologische waarde die bescherming verdienen bij regeringsbesluit kunnen worden ingericht als natuurreservaat (artikel 19) of bosreservaat (artikel 31). Krachtens dezelfde ordonnantie is het natuurreservaat een beschermd areaal waarvan een aangepast beheer de bestaande toestand tracht te behouden, terwijl het bosreservaat een bos of een deel hiervan is dat wordt beschermd met het doel kenmerkende of merkwaardige uitzichten van opstanden van inheemse houtachtigen in stand te houden en er de gaafheid van de bodem en van het milieu te vrijwaren.

Vier besluiten kennen **het statuut van natuurreservaat en bosreservaat** toe aan delen van het Zoniënwoud op het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest:

- het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Executieve van 27 april 1992 dat aan bepaalde gedeelten van het Zoniënwoud, met name de Vuylbeekvallei te Watermael-Bosvoorde, de Verdronken Kinderenvallei te Watermaal-Bosvoorde en te Ukkel, de Dry Borrenvallei te Oudergem, en de poel nabij de Pinnebeekdreef te Watermaal-Bosvoorde, het statuut toekent van gewestelijk natuurreservaat en dat aan een bosgedeelte gelegen tussen de Verdronken Kinderenvallei en Vuylbeekvallei te Watermaal-Bosvoorde en te Ukkel het statuut toekent van gewestelijk bosreservaat (van kracht met uitzondering van artikel 7 dat werd opgeheven) (BS: 11 juni 1992);
- het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 10 december 1998 tot wijziging van het besluit van de Executieve van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest dat aan bepaalde gebieden die rond de Rood Kloosterabdij gelegen zijn, het statuut toekent van natuurreservaat en bosreservaat (van kracht met uitzondering van artikel 9 dat werd opgeheven) (BS: 30 januari 1999);
- het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 27 september 2007 dat aan bepaalde delen van het Zoniënwoud het statuut van bosreservaat toekent. (BS: 6 november 2007);
- het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 15 december 2016 tot wijziging van de besluiten tot aanwijzing van de natuur- en bosreservaten met betrekking tot het Zoniënwoud in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BS: 30 januari 2017).

De ordonnantie van 27 betreffende het behoud en de bescherming van de natuur werd opgeheven door de ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud, maar artikel 95 stelt dat de bepalingen ervan van kracht blijven.

Verder bepaalt artikel 37, §2, alinea 2 van de ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud dat de bossen en delen daarvan die als bosreservaat worden aangewezen, onderworpen blijven aan het bosregime.

Artikel 27, §1 van de ordonnantie van 1 maart 2012 stelt dat het in de natuurreservaten **verboden is om**, behalve indien een ontheffing voorzien is in het beheerplan of een specifieke afwijking toegestaan is door LB-BIM:

1° te plukken, te verwijderen, te verzamelen, te kappen, te ontwortelen, uit te graven, te beschadigen of te vernietigen inheemse plantensoorten, evenals bryophyten, macro-fungi en lichenen, het plantendek te vernietigen, wijzigen of te beschadigen;
2° liggend en staand dood hout, stronken van niet-invasieve inheemse boomsoorten, bladafval of natuurlijke humus te evacueren, behalve op de wegen, in de dreven en op de paden;
3° elementen van het landschap te vernietigen, zoals hagen, bomenrijen, vijvers en vochtige zones;
4° te snoeien met gemotoriseerd gereedschap of om bomen te kappen tussen 1 maart en 15 augustus;
5° niet-inheemse planten, struiken of bomen te planten;
6° de weilanden in te zaaien met uiterst productieve soorten zoals Engels raaigras (*Lolium perenne*), ruw beemdgras (*Poa trivialis*) en gestreepte witbol (*Holcus lanatus*);

7° de wilde diersoorten opzettelijk te verstoren, met name tijdens de voortplantingsperiode, periode van afhankelijkheid van de jongen, de overwinterings- en trekperiode; om ze te vangen en te doden, om de eieren weg te nemen of te vernietigen, om hun nesten, voortplantings-, rust- en schuilplaatsen te vernietigen of te verstoren;
8° in het wild levende dieren te voederen en om vissen uit te zetten in het oppervlaktewater;
9° de rust van het gebied te verstoren;
10° af te wijken van de wegen en paden geopend voor het publiek;
11° de hond niet aan de leiband te houden;
12° opgravingen, boringen of grondwerken uit te voeren, grondstoffen te exploiteren, om het even welk werk uit te voeren dat de kenmerken en het reliëf van de bodem, het uitzicht van het terrein, de bronnen of het hydrografisch systeem zou kunnen wijzigen, om bovengrondse of ondergrondse leidingen te leggen;
13° voor wegen en paden materialen te gebruiken die de zuurtegraad of scheikundige samenstelling van de bodem kunnen wijzigen, zoals dolomiet;
14° kunstmatige oevers aan te leggen in vijvers en waterlopen, tenzij dat noodzakelijk is om excessieve erosie te bestrijden;
15° het peil van het oppervlakte- of grondwater direct of indirect te wijzigen, inclusief drainagewerkzaamheden, alsook de structurele fysieke kenmerken van het oppervlaktewater of het watersysteem van het gebied te wijzigen;
16° water, scheikundige producten, organische afvalstoffen of overlopen van septische putten op kunstmatige wijze te lozen in bovengronds of ondergronds water;
17° gebouwen, schuilplaatsen of andere constructies op te trekken, zelfs niet tijdelijk;
18° panelen en reclameaffiches te plaatsen, noch reclame te maken op welke manier dan ook;
19° pesticiden te gebruiken en op te slaan;
20° meststoffen uit te strooien en op te slaan;
21° minerale of synthetische oliën, ontvlambare vloeistoffen, farmaceutische producten of gevaarlijke producten te gebruiken en te bewaren;
22° strooizout te gebruiken en te bewaren;
23° afval te deponeren, zelfs geen groen afval;
24° meer dan twee grootvee eenheden per hectare te laten grazen;
25° aan waterrecreatie te doen en gemotoriseerde sporten te beoefenen, om telegeleide voertuigen met verbrandingsmotor te gebruiken;

Artikel 51, alinea 2 van de ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud stelt dat het **specifieke beheerplan Natura 2000 geldt als beheerplan voor het natuurreservaat of bosreservaat.**

9.1.12 Speciale beschermingszones

Speciale beschermingszones zoals bepaald bij artikel 176 undecies van het Boswetboek, geïntroduceerd door de ordonnantie van 30 maart 1995, zijn " ... percelen voor aanplantingen of verjonging, of refugiums voor de fauna of kwetsbare, geërodeerde gebieden waarvan de herbegroeiing in ontwikkeling is".

Het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 27 september 2007 dat aan bepaalde delen van het Zoniënwoud het statuut van bosreservaat toekent, bakent deze zones af.

Het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 15 december 2016 tot wijziging van de besluiten tot aanwijzing van de natuur- en bosreservaten met betrekking tot het Zoniënwoud in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wijzigt de oppervlakte van de speciale beschermingszone IV als gevolg van de uitbreiding van het integrale bosreservaat Grippensdelle.

Deze gebieden genieten een speciale bescherming die het vrije verkeer beperkt; het is er verboden om af te wijken van de paden en de honden moeten aan de leiband gehouden worden.

Sinds 7 juli 2017 is het integrale bosreservaat Grippensdelle erkend als onderdeel van het serieel Unesco werelderfgoed 'Oude en primaire beukenbossen van de Karpaten en overige gebieden in Europa' . Deze erkenning houdt in dat in het reservaat elke vorm van bosbeheer wordt uitgesloten en dat natuurlijke

processen ongehinderd hun gang moeten kunnen gaan. Het bosbeheer in de omliggende bufferzone (heel Zoniënwoud) mag geen negatieve impact hebben op deze natuurlijke processen.

Preventie, vaststelling en bestraffing van milieumisdrijven en milieuaansprakelijkheid

Het Wetboek van strafvordering stelt dat boswachters, ieder van hen op het grondgebied waarvoor hij beëdigd is, belast is met het opsporen van de wanbedrijven en overtredingen tegen land- en boseigendommen (artikel 16). Boswachters hebben de hoedanigheid van officieren van de gerechtelijke politie (artikel 9). Hun inhoudelijke bevoegdheid wordt bepaald door het Boswetboek, het Veldwetboek, de wet op het jachtverbod, de visserij en het behoud van de natuur en het verkeersreglement.

Bovendien stelt de ordonnantie van 25 maart 1999, gewijzigd door de ordonnantie van 8 mei 2014 tot instelling van een Wetboek van inspectie, preventie, vaststelling en bestraffing van milieumisdrijven, en milieuaansprakelijkheid voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest een juridisch kader vast voor een betere bescherming van het milieu, door een beroep te doen op het strafrecht en op administratieve boetes om de meest schadelijke gedragingen te voorkomen en te ontmoedigen.

Hiertoe zijn boswachters, alsook agenten van de bosdienst belast met het toezicht in de zin van het Inspectiewetboek, bevoegd om alle inbreuken op de volgende bepalingen vast te stellen en te beboeten:

1° het Boswetboek;
2° het Veldwetboek;
3° de wet van 28 december 1931 op de bescherming van aan particulieren behorende bossen en wouden;
4° de wet van 26 maart 1971 op de bescherming van het grondwater;
5° de wet van 26 maart 1971 op de bescherming van de oppervlaktewateren tegen verontreiniging;
6° de wet van 14 augustus 1986 betreffende de bescherming en het welzijn der dieren;
7° de ordonnantie van 5 juni 1997 betreffende de milieuvergunningen;
8° de ordonnantie van 17 juli 1997 betreffende de strijd tegen geluidshinder in een stedelijke omgeving
9° de ordonnantie van 22 april 1999 betreffende het voorkomen en het beheer van afval van producten in papier en/of karton;
10° de ordonnantie van 29 april 2004 betreffende de milieuovereenkomsten;
11° de ordonnantie van 20 oktober 2006 tot opstelling van een kader voor het waterbeleid;
12° de ordonnantie van 1 maart 2007 betreffende de bescherming van het leefmilieu tegen de eventuele schadelijke effecten en hinder van niet-ioniserende stralingen;
13° de ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems;
14° de ordonnantie van 9 december 2010 betreffende de toepasselijke sancties in het geval van niet-naleving van de verordening (EG) nr. 1907/2006 van het Europees Parlement en de Raad van 18 december 2006 inzake de registratie en beoordeling van en de autorisatie en beperkingen ten aanzien van chemische stoffen (REACH);
15° de ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud;
16° het Brussels wetboek van lucht, klimaat en energiebeheersing van 2 mei 2013;
17° de ordonnantie van 14 juni 2012 betreffende het afval;
18° de ordonnantie van 20 juni 2013 betreffende een pesticidegebruik dat verenigbaar is met de duurzame ontwikkeling van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Boswachters en agenten belast met het toezicht mogen op elk moment elke vereiste preventiemaatregel treffen of aan elke persoon, ook mondeling, bevelen om gevaren of hinder voor het milieu en de menselijke gezondheid te voorkomen, te beperken of te verhelpen, en die persoon verplichten informatie te verstrekken. Ze mogen ook waarschuwingen geven. En tot slot mogen zij ook alle vastgestelde inbreuken verbaliseren.

Overtredingen kunnen strafrechtelijk vervolgd worden met een gevangenisstraf van acht dagen tot twee jaar en een boete van 50 euro tot 100.000 euro, of één van deze straffen, of met een alternatieve bestuurlijke geldboete van 50 tot 62.500 euro opgelegd door de leidende ambtenaar van Leefmilieu Brussel.

Het veroorzaken van aanzienlijke schade aan de kwaliteit van de lucht, de grond, het grondwater, de fauna of flora, of van aanzienlijke schade aan een habitat binnen een Natura 2000-gebied, is een verzwarende omstandigheid.

Overige wettelijke en reglementaire voorschriften

In het algemeen genieten de waterlopen, vijvers en vochtige zones van het Zoniënwoud - de Woluwe ontspringt er - een bijzondere aandacht en bescherming in overeenstemming met de ordonnantie van 20 oktober 2006 tot opstelling van een kader voor het waterbeleid. Zij maken het voorwerp uit van beheer- en onderhoudsmaatregelen zoals voorzien in het Waterbeheersplan dat het Gewest moet goedkeuren en telkens om de zes jaar moet herzien. Deze maatregelen worden opgesteld met inachtneming van en aanvullend op andere beheermaatregelen die gelden voor dit gebied, zoals bijvoorbeeld de maatregelen die voortvloeien uit zijn status van speciale instandhoudingszone (Natura 2000-gebied).

Wat het grondwater betreft, worden er ook maatregelen genomen om eender welke mogelijke aantasting van de kwaliteit en verontreiniging door gevaarlijke stoffen tegen te gaan.

Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 19 september 2002 houdende afbakening van een beschermingszone rondom grondwaterwinningen in het Ter Kamerenbos en onder de Lorreinendreef in het Zoniënwoud Deze zones willen een zekere bescherming garanderen om het niveau van zuivering dat voor de productie van drinkwater is vereist, te verlagen. Deze waterwinningen van VIVAQUA leveren bijna 3% van het drinkwater in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. We merken op dat dit besluit pas in juni 2008 in voege is getreden.

Deze gebieden staan aangeduid op kaart 9.1.

De verbodsbepalingen die gelden voor deze zones, zijn:

In de beschermingszones type I:

zijn enkel activiteiten toegestaan die direct verband houden met de waterproductie.

In de beschermingszones type II:

zijn de volgende activiteiten verboden:

1° de besproeiing of de irrigatie met lozingswater;
2° de aanleg van zinkputten en het ondergronds verspreiden van huishoudelijk afvalwater;
3° de boringen, uitgravingen, de grondwerken dieper dan 2,5 m onder het maaiveld, met uitzondering van de controleputten;
4° de directe of indirecte lozingen, de storting, de opslag op of in de grond, het verspreiden en het vervoer van stoffen die voorkomen op de lijst I of II van de bijlage I bij dit besluit;
5° de opslag van baggerspecie of van zuiveringsslib;
6° de aanleg van nieuwe, overdekte omheinde terreinen bestemd voor dieren, inzonderheid stallen en kennels; de bodem van de op de datum van bekendmaking van het besluit houdende afbakening van een beschermingszone II bestaande overdekte omheinde terreinen voor dieren dient waterdicht te worden gemaakt en te worden voorzien van een vergaarsysteem zodat elke vloeibare lozing in de bodem wordt verhinderd.

Andere activiteiten of installaties worden aan bepaalde voorwaarden onderworpen (via een milieuvergunning in het geval van ingedeelde inrichtingen). Dit geldt voor lozingen of het transport van afvalwater, die enkel mogen gebeuren door middel van een net waterdichte riolering of goten;

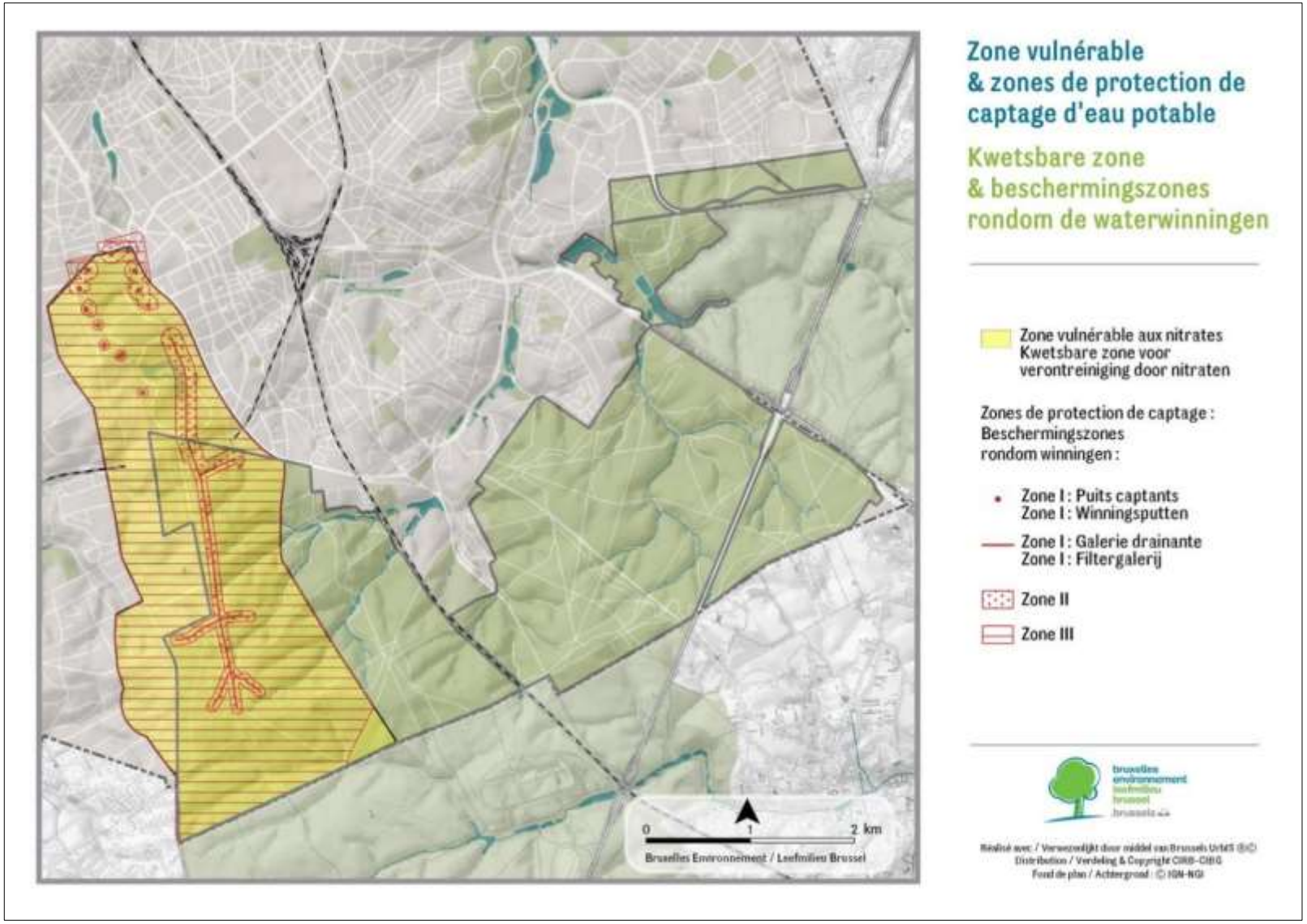
- voor weggedeelten die met waterdichte goten worden uitgerust, die al de vloei- of andere stoffen tegenhouden die er per ongeluk zouden worden gestort;

- voor aanbevelingen voor opslagplaatsen van vloeibare koolwaterstoffen bij atmosferische druk om eender welke verontreiniging te voorkomen (geen ingegraven opslagplaatsen, tank in een opvangkuip met toezichtkamer, ...).

In de beschermingszones type III:

Opslagplaatsen van koolwaterstoffen met een opvangcapaciteit van meer dan 5.000 liter worden aan dichtheidsproeven onderworpen die om de vijf jaar worden uitgevoerd.

Een zone die vergelijkbaar is met deze beschermingszone type **III** (cf. kaart 9.1) werd aangewezen als kwetsbare zone in de zin van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 19 november 1998 inzake de bescherming van het water tegen de verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen. Hoewel de landbouw in Brussel niet aan de basis ligt van de aanwezigheid van nitraten in grondwater, is het noodzakelijk om maatregelen te nemen om de concentratie van nitraten te beperken tot minder dan 50 milligram per liter (kwaliteitsnorm bepaald bij besluit van 10 juni 2010 betreffende de bescherming van het grondwater tegen verontreiniging en achteruitgang).



Kaart 9.1 – Beschermingszones voor grondwaterwinning en zone die kwetsbaar is voor nitraten

Samenvatting

Voorheen werd het bosbeheer uitsluitend beheerst door het Boswetboek, dat dateert uit 1854. In die tijd, en tot voor kort, was het de enige wetgeving die de activiteiten in het bos beperkte en de integriteit van het gebied waarborgde. De wet, die nog steeds van kracht is, mag worden beschouwd als de eerste wet voor de bescherming van de natuur. De enige artikels die werden gewijzigd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, zijn deze met betrekking tot de toegankelijkheid van het bos (Titel 12 betreffende het verkeer in alle bossen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, ingevoerd door de ordonnantie van 30 maart 1995).

Behalve in de natuur- en bosreservaten en de beschermingsgebieden mogen wandelaars de wegen en paden verlaten en hoeven honden niet meer aan de leiband (maar ze moeten wel in toom gehouden worden door hun eigenaar). Andere gebruikers mogen daarentegen enkel de paden gebruiken die voor hen bestemd zijn.

In de vroege jaren '70 werd het publiek, zowel nationaal als internationaal, zich meer bewust van de impact van de ontwikkeling op het leefmilieu. Het publiek werd doordrongen van het belang van het leefmilieu, en meer bepaald van de natuur: wat aan de moderniteit ontsnapt was, moest worden gehandhaafd. Uit die periode dateren de eerste internationale overeenkomsten voor de bescherming van dieren- en plantensoorten en de bescherming van milieus die als zeldzaam of bedreigd worden beschouwd. De eerste federale wet betreffende de bescherming van de natuur - die in de jaren '90 werd aangepast aan de Brusselse context na het regionaliseren van deze bevoegdheden - dateert uit die tijd, en leidde tot de inrichting van de eerste natuurreservaten. Sinds 1990 hebben 7 sites in het Zoniënwoud een beschermd statuut: 5 natuurreservaten en 2 bosreservaten.

Bij ordonnantie van 29 augustus 1991 is de jacht verboden op het gehele grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Deze ordonnantie verbiedt ook de vangst van in het wild levende soorten zoogdieren, vogels, amfibieën en reptielen en het bezit van deze dode dieren. In hetzelfde jaar werd ook de ordonnantie (2 mei 1991) van kracht die het gebruik van pesticiden in openbare groene ruimten verbiedt.

In de jaren '90 maakt de benadering van de "*natuur onder een stolp*" plaats voor een benadering van "*natuur buiten de natuurreservaten*". Uit die tijd dateren ook de laatste internationale verdragen betreffende het duurzame beheer (verdragen van Rio en Helsinki), dat gedefinieerd wordt als "*het rentmeesterschap en gebruik van bossen en bosgebieden op een manier, en met een snelheid, die hun biodiversiteit, productiviteit, herstelvermogen, vitaliteit en hun vermogen om nu en in de toekomst relevante ecologische, economische en sociale functies te vervullen op lokale, nationale en internationale schaal, in stand houdt en geen schade toebrengt aan andere ecosystemen*", en dat rekening houdt met de complexiteit van het ecosysteem en het behoud ervan op lange termijn. In het kielzog van het Verdrag van Helsinki heeft de ministeriële conferentie van Lissabon (juni 1998) de *pan-Europese criteria en indicatoren van duurzaam bosbeheer* goedgekeurd. Dat zijn 6 criteria met beschrijvende, kwalitatieve en kwantitatieve indicatoren die de doeltreffendheid van de getroffen maatregelen moeten meten. De overeenkomst heeft ook een resolutie aangenomen die het concept van duurzaam bosbeheer uitbreidt naar de sociaaleconomische aspecten ervan.

In 2003 werd het Zoniënwoud op Europees niveau voorgedragen als *speciale beschermingszone* voor de aanwezigheid van habitats (droge Europese heide, vochtige halfnatuurlijke graslanden met hoge grassen (voedselrijke ruigten), beukenbossen van het type *Asperulo-Fagetum*, kalkminnend beukenbos, eikenbossen van het type *Stellario-Carpinetum*, residuele alluviale bossen (*Alnion glutinosae incanae*) en bijzondere diersoorten (in hoofdzaak vleermuizen) (Habitatrichtlijn 92/43 van de Europese Unie). Het Gewest verbindt zich ertoe de nodige maatregelen te nemen voor de bescherming van deze soorten en habitats met het oog op de instandhoudingsdoelstellingen van de site.

Rekening houdend met de initiatieven ter bescherming van het leefmilieu en de natuur, vooral op Europees niveau, werden intussen de ordonnanties betreffende het gebruik van pesticiden en het natuurbehoud hervormd tot doeltreffende en allesomvattende juridische instrumenten (de ordonnantie van 20 juni 2013

betreffende een pesticidegebruik dat verenigbaar is met de duurzame ontwikkeling van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en de ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud).

Bovenop de wetten voor natuurbehoud worden ook stedenbouwkundige maatregelen genomen om het "groen" te handhaven dat is ontsnapt aan de ontwikkeling van het stadsgewest. Sinds 1959 wordt het Zoniënwoud tegen elke vorm van grondbeslag beschermd door een beschermingsbesluit. Als beschermde site is het Zoniënwoud onderworpen aan het BWRO dat alle wijzigingen aan het aspect ervan verbiedt. Alleen onderhoudswerkzaamheden zijn er toegestaan.

Op 3 maart 1995 heeft het Brussels Hoofdstedelijk Gewest een Gewestelijk Ontwikkelingsplan (GewOP) goedgekeurd, dat momenteel wordt herzien. Het reglementaire luik daarvan, het Gewestelijk Bestemmingsplan (GBP), legt per zone de toepasselijke ontwikkelingsopties en reglementaire voorschriften vast die verwijzen naar de bovengenoemde wetten.

HOOFDSTUK 10 – STERKTE-ZWAKTEANALYSE

De SWOT-analyse of sterkte-zwakteanalyse[65] die hier wordt gehanteerd, bekijkt de sterktes (S - Strengths), de zwaktes (W - Weaknesses), de kansen (O - Opportunities) en de bedreigingen (T - Threats) met betrekking tot het Zoniënwoud. Terwijl de analyse van de sterktes en zwaktes zich vooral concentreert op interne problemen en ervaringen uit het verleden, heeft de analyse van de kansen en bedreigingen betrekking op zaken van buitenaf en in de toekomst.

De sterkte-zwakteanalyse draagt bij aan de opstelling van de beheerdoelstellingen en -maatregelen van het voorgestelde plan, en wordt gebruikt om leefbaarheid van de overwogen strategie te beoordelen en om na te gaan welke aanpassingen eventueel aangewezen zijn.

Sterke punten

Cultureel erfgoed

- het kathedraalbeukenbos en zijn opmerkelijke landschappen;
- relicten van statige dreven, herinnering aan het jachtverleden van het bos;
- de aanwezigheid van tal van opmerkelijke bomen;
- een uniek architecturaal erfgoed (waaronder de renbaan van Bosvoorde en de site van het Rood Klooster);
- een uitzonderlijk archeologisch erfgoed (archeologische site van de twee heuvels en neolithisch versterkt kamp van Bosvoorde-Vijvers in Watermaal-Bosvoorde;
- de aanwezigheid van oude bodems, die nooit zijn omgeploegd, over een groot deel van het bos;
- een zeer rijke en goed gedocumenteerde geschiedenis, vanuit zowel archeologisch als geologisch, bodemkundig en bosbouwkundig oogpunt.

Natuurlijk erfgoed

- een oud bos met een uitzonderlijk aantal beuken met grote diameter (>80 cm) en dominante hoogte van meer dan 45 m, met hoge (potentiële) ecologische waarde voor tal van soorten;
- een oud bos met een continuïteit in tijd en ruimte (5.000 ha onder bos gebleven) en een voldoende groot aantal afgetakelde en dode bomen op stam, alsook een grote hoeveelheid liggend dood hout. Het Zoniënwoud kan dus worden beschouwd als een bewaarplaats van biodiversiteit van de oude bossen;
- een oud bos dat blijk geeft van een goede ontwikkeling van de vegetatie van de volgende Natura 2000-habitats: 9120, 9130, 9160 en 91E0;
- een zeer rijke biodiversiteit, vooral van soorten van communautair belang;
- diverse bodems afgewisseld met rijke en minder rijke standplaatsen (met respectievelijk leem en zand), wat zich vertaalt in een diversiteit van soorten en van samenstellingen van bestanden die gunstig is voor de landschappen, in een gediversifieerde houtproductie en in de opbouw van een weerstandsvermogen tegen de aangekondigde klimaatverandering.

Bosbeheer

- een effectieve intergewestelijke samenwerking voor het beheer van het Zoniëngebied in zijn geheel, gebaseerd op een erkend richtschema (Structuurvisie);
- een bosbeheer dat sinds 2003 door de Forest Stewardship Council (FSC) als "duurzaam" is erkend;
- geschoold bospersoneel, dat kan putten uit de ervaringen van hun collega's;

[65] SWOT in het Engels (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)

- een goede bereikbaarheid van het bos vanaf de grote verkeerswegen, een dicht en goed wegennet, een netwerk van uitrijpistes dat bijna is voltooid, tal van stapelplaatsen;
- een recente bosdynamiek ten gevolge van vooral de stormen van 1990 en een dynamischer bosbeheer: meer licht, een beter ontwikkelde kruidlaag, een betere kwaliteit van humus en, sinds begin 21ste eeuw, de ontwikkeling van een natuurlijke verjonging (op grote schaal op sommige plaatsen) van beuk, gewone esdoorn, berk en haagbeuk.

Landschappelijk erfgoed

- een visueel en landschappelijk aantrekkelijk reliëf: tal van microgradiënten, valleitjes en open plekken, poelen en vijvers;
- het kathedraalbeukenbos en zijn opmerkelijke landschappen;
- een diversiteit aan bosbestanden (beukenbossen, eikenbossen, naaldboombestanden);
- tal van opmerkelijke bomen;
- landschappen verrijkt door het architecturaal erfgoed.

Onthaal van het publiek

- een bos dat vermaard is in Brussel, België en het buitenland;
- een goed bereikbaar halfnatuurlijk bos dichtbij het centrum van Brussel;
- een zeer goed ontwikkeld, gedifferentieerd en kwaliteitsvol netwerk van boswegen;
- een aanzienlijke publieke ondersteuning.

Zwaktes

Cultureel en landschappelijk erfgoed

- kathedraalbeukenbossen blootgesteld aan de aangekondigde effecten van de klimaatverandering;
- dreven in slechte staat.

Natuurlijk erfgoed

- een bodem die niet overal optimaal is: aanwezigheid van fragipan, (sterke) verzuring, geen of bijna geen bodemfauna, hoge gevoeligheid voor bodemverdichting, humus die traag en moeilijk afbreekt op tal van plaatsen;
- een overwicht van beuk dat gedurende lange tijd een natuurlijke verjonging van andere inheemse standplaatsgeschikte soorten heeft verhinderd;
- een overwicht van beuk dat een bosuitzicht geeft zonder structuur, gedomineerd door slechts één soort en slechts één etage; de belangrijkste soorten van de Habitatrichtlijn ontbreken vaak of zijn te weinig aanwezig.
- een overwicht van beuk dat het weerstandsvermogen van het bos voor de aangekondigde klimaatverandering verzwakt;
- een ecologische versnippering van het bos door de weginfrastructuur en de nabijheid van woonzones die een negatieve impact hebben op de verspreiding van de soorten;
- geluids-, licht- en geurhinder van de weginfrastructuren;
- aanwezigheid van invasieve exotische soorten (planten en dieren);
- negatieve milieu-impact van zwerf- of loslopende honden, wandelaars die vrij rondlopen in de reservaten, beschermingszones en andere niet-toegelaten zones, te grote bezoekersdruk in de kwetsbare habitats (boswachterijen van Boondaal en het Rood Klooster).

Bosbeheer

- onevenwicht van de leeftijdsklassen van de bosbestanden, waarin de oudste klassen oververtegenwoordigd en de jongste ondervertegenwoordigd zijn;

- zeer grote gevoeligheid van de beuk voor het risico van windworp, vooral door de fragipan, de ouderdom van de bomen, de bereikte hoogten (> 45 m), de historische bosbouwkundige trajecten en het structuurverlies van bepaalde bestanden door de stormen van 1990; de veroudering van het woud (vooral van de oude beuken) vormt lokaal een zwak punt voor de veiligheid van de gebruikers.
- op tal van plaatsen, ondervertegenwoordiging, of zelfs ontbreken van bepaalde inheemse soorten die geschikt zijn voor de standplaats, zoals grauwe abeel, berk, iep, linde, esdoorn, haagbeuk, es, lijsterbes, hazelaar, meidoorn, kardinaalsmuts, rode kornoelje, gewone vogelkers, sleedoorn, zoete kers, wilg. Potentieel interessante zaadbronnen van deze soorten ontbreken op tal van plaatsen;
- de oude eikenbestanden zijn gedomineerd door zomereik, die wellicht sterk teruggedrongen zal worden door de aangekondigde klimaatveranderingen. De wintereik is hier doorgaans sterk in de minderheid. De natuurlijke verjonging van de twee soorten eik is moeilijk en onzeker wat beheertechnieken betreft;
- een dynamischer beheer houdt in dat vroeger moet worden ingegrepen in de jonge bestanden. Het hout van de eerste dunningen kan onverkoopbaar worden door de grootte en de voorschriften voor de kap (uitrijpistes);
- weinig open habitats met een goed ontwikkelde vegetatie.

Onthaal van het publiek

- een te hoge bezoekersdruk in het bos op bepaalde plaatsen en tijdstippen, wat de goede verstandhouding tussen de gebruikers van het bos schaadt;
- een gebrek aan respect van bepaalde gebruikers die denken dat alles kan en alles mag in dit vrij toegankelijke bos;
- een gebrek aan homogeniteit in de reglementen van de verschillende gewesten op het vlak van toegankelijkheid, wat voor onduidelijkheid zorgt bij het grote publiek;
- groenafval langs de bosranden en verkeerswegen, en sluikstorten;
- een veiligheidsrisico doordat twee reglementen die elkaar mogelijk tegenspreken naast elkaar bestaan: het eerste geeft het grote publiek vrije toegang tot het bos, buiten de beschermingszones en de reservaten. Het tweede moedigt aan om zoveel mogelijk oude en dode bomen op stam te laten staan, om de biodiversiteit in het bos te bevorderen of te verbeteren.

Opportuniteiten

Een effectieve samenwerking tussen de Gewesten moet een coherente benadering van het bosbeheer in het hele Zoniëngebied mogelijk maken.

Natuurlijk erfgoed

- De structuurvisie van het Zoniënwoud voorziet tal van mogelijkheden om de versnippering van de habitats te verminderen en de ecologische connectiviteit te verbeteren. Deze toenemende heraansluiting kan het weerstandsvermogen van het bos en van de soorten die er leven versterken, doordat ze genetische uitwisselingen tussen metapopulaties van geïsoleerde dier- en plantensoorten bevordert. Ze kan de verkeersslachtoffers van mobiele diersoorten verminderen, en zo de veiligheid verbeteren op de wegen langs of door het Zoniënwoud.
- De structuurvisie, resultaat van intergewestelijke akkoorden, concentreert de recreatieve bezoekersdruk rond de "toegangspoorten", om het publiek beter te geleiden en de meest kwetsbare zones te beschermen.
- De wilde hyacint, een kenmerkende soort van habitat 9130, is op dit moment in expansie in het Zoniënwoud, wat toe te schrijven zou kunnen zijn aan de effecten van de klimaatverandering. De hieruit voortvloeiende uitbreiding of verbetering van habitat 9130 zou een positief gevolg kunnen zijn.
- Bodems niet verstoord door grondwerken: belangrijk voor bodemwetenschappen (bodemkunde en geomorfologie)

- De erkenning van de integrale bosreservaten van het Zoniënwoud als UNESCO-werelderfgoed zou de publieke steun voor het behoud van de integriteit ervan kunnen versterken.

Bosbeheer

- De huidige ontwikkeling van een natuurlijke verjonging (hier en daar op grote schaal) van beuk, maar ook plaatselijk van gewone esdoorn en haagbeuk, biedt mogelijkheden om het bos te verjongen waar nodig, en om de uitvoering van de habitatdoelstellingen mogelijk te maken of te versnellen. Dit creëert dus belangrijke mogelijkheden voor spontane ontwikkeling van het boslandschap met een diversere structuur, eventueel met plaatselijk inbreng of verjonging van ontbrekende soorten zoals haagbeuk, gewone esdoorn, veldesdoorn, winterlinde, zomerlinde, wintereik, zoete kers, wilde lijsterbes, ruwe berk, zwarte els, grauwe abeel en vergezellende struiksoorten (hazelaar, Gelderse roos, gewone vogelkers, meidoorn, kardinaalsmuts, gewone vlier, wegedoorn, boswilg, sleedoorn, rode kornoelje).
- In de huidige grootschalige natuurlijke verjonging van beuk (maar hier en daar ook es) kan de druk van de effecten van de klimaatverandering leiden tot een hoger weerstandsvermogen voor deze effecten door selectie. De verjonging van de es zou de soort ook een weerstandsvermogen kunnen geven tegen de ziekte die de es vandaag in heel West-Europa treft.
- De aanwezigheid van andere soorten in de menging, en vooral van haagbeuk, gewone esdoorn, linde, beuk en zoete kers, biedt mogelijkheden om enerzijds (sneller, door gerichte selectie van toekomstbomen) de Natura 2000-doelstellingen (in termen van menging en structuur van de bestanden) te halen. Anderzijds zijn deze soorten belangrijk als bron van zaaigoed voor een toekomstige verjonging van het bos.
- De gewone esdoorn is wellicht niet overal bestand tegen de effecten van de klimaatverandering. Door zijn snelle en massale natuurlijke verjonging en zijn snelle groei kan hij (in een dynamisch bosbeheer[66]) echter een grote meerwaarde bieden: zijn strooisellaag ontbindt goed, hij ontwikkelt zich snel via natuurlijke uitzaaiing tot in de onderetage, en mengt zich makkelijk met winterlinde en haagbeuk die tolerant lijken voor de verwachte effecten van de klimaatverandering en die het zouden kunnen overnemen indien de gewone esdoorn getroffen zou blijken door de wijziging van zijn groeiomstandigheden.
- De oude bestanden en de individuele naaldbomen gemengd met loofbomen vormen belangrijke potentiële zaadbronnen, in het geval van grootschalige sterfte van soorten (zoals beuk) die niet langer standplaatsgeschikt zouden zijn.
- Het grote aandeel oude bomen met grote diameter kan, in combinatie met bovenvermelde dynamiek, deze structuur versterken, visueel aantrekkelijker maken, en de ecologische waarde ervan verhogen.
- De aanduiding van het Zoniënwoud in zijn geheel als Natura 2000-gebied zal een nieuwe impuls geven aan het bosbouwkundig beheer en het natuurbeheer. De aandacht die wordt besteed aan de structuur van de vegetatie, aan de soortendiversiteit en aan het dood hout is zeer belangrijk in alle boshabitattypes. Dit kan worden bereikt door een dynamischer bosbeheer volgens de principes van de individuele en groepsgewijze kap.
- De proportie oude bomen met een grote diameter, de structurering van de bestanden, de diversificatie van de soorten en de toename van dood hout zijn belangrijk voor een grote biodiversiteit in een Natura 2000 zone, maar ook voor de vleermuizen, holtebewonende avifauna en de fytofage insecten.
- De oude beukenbestanden met natuurlijke verjonging bieden, mits aanplanting van ontbrekende standplaatsgeschikte soorten in kleine of grote open plekken, mogelijkheden voor snellere omvorming (binnen de 40-80 jaar) tot gemengde en gestructureerde bestanden met minder beuk, met minder hoge voorraden en een grotere stabiliteit en een hoger weerstandsvermogen, in het bijzonder tegen de verwachte effecten van klimaatverandering.

[66] Een dynamisch bosbeheer is een beheer gericht op een snelle en constante groei van soorten met als doel vooral de productie van hout. Vanaf de eerste dunning worden de kruinen van de toekomstbomen systematisch vrijgemaakt, om ze te vrijwaren van alle concurrentie en de diametergroei te optimaliseren voor de productie van bijvoorbeeld houtblokken van 6 tot 8 m lang.

Bedreigingen

Cultureel erfgoed

- De aangekondigde klimaatveranderingen bedreigen de beukenkathedraal.

Natuurlijk erfgoed

- De evolutie van de bevolking (groei van 1,1 miljoen inwoners tot 1,5 miljoen in 2060!) bedreigt de integriteit van het milieu. De recreatiedruk en de gronddruk op de groene ruimten, waaronder het bos, zullen toenemen.
- De gronddruk is zeer hoog in Brussel. Ze vormt een constante en zware bedreiging voor de integriteit van het Zoniënwoud. Hoewel de verschillende beschermingsstatuten het bos een zekere integriteit garanderen, neemt de beschermingsgraad toe als zijn multifunctionaliteit - waaronder zijn sociale en recreatieve functie - wordt erkend door de samenleving.
- De aanvoer en de inbreng van vervuilende stoffen van externe bron door het afvloeiend water van de wegen en het verkeer (koolwaterstoffen, strooizout, ...) heeft een negatieve impact.
- De versnippering van de habitats heeft een invloed op de natuurlijke migratie van planten- en diersoorten en verhindert zo dat ze zich elders vestigen, zelfs als de leefomstandigheden er geschikt zouden zijn. Ook isolatie kan de leefbaarheid van de (meta)populaties bedreigen, door een te beperkt genetisch patrimonium of rampen die deze metapopulaties kunnen doen verdwijnen (brand, overstroming, lokale klimaatomstandigheden, ziektes, parasieten, ...).
- De invasieve soorten kunnen de natuurlijke ontwikkeling van het bos in gevaar brengen. Een aantal soorten, zoals Japanse duizendknoop, kan zo hard gaan woekeren dat andere soorten bijna geen kans krijgen om zich te ontwikkelen. Ook uitheemse diersoorten kunnen een zware impact hebben: in Groot-Brittannië brengen de van oorsprong Noord-Amerikaanse grijze eekhoorns zware schade toe aan de schors van de bomen in de lente, en zijn ze de inheemse populaties van de rode eekhoorn zelfs aan het verdringen.
- Ziektes (eventueel gecombineerd met andere stressfactoren) kunnen een zware impact hebben op bepaalde soorten en op de samenstelling van de bestanden: de schimmel die de es treft (*Chalara fraxinea*), kastanjekanker (*Cryphonectria parasitica*), afsterven van de zwarte els (*Phytophthora alni*), de schimmel die iepenziekte veroorzaakt (*Ophiostoma ulmi*), de waterschimmel die de "Sudden Oak Death" veroorzaakt (*Phytophthora ramorum*). Door de globalisering en de klimaatveranderingen kunnen ook andere besmettelijke ziektes en plagen de kop op steken. Nieuwe ziektes kunnen ook de wilde fauna treffen, zoals de vuursalamander, waarvan de populaties in het Zoniënwoud zwaar bedreigd zijn door de schimmelziekte chytridiomycose (*Batrachochytrium salamandrivorans*).

Bosbeheer

- De bosexploitatie vormt een bedreiging voor de bodemkwaliteit. Om deze impact te beperken, is het belangrijk dat de uitrijpistes worden onderhouden.
- Verzuring van de bodem door zure neerslag, met een weerslag op de vruchtbaarheid van de bodems en een bron van stress voor de vegetatie (beschikbare voeding, toxiciteit van aluminium, ...). Deze problemen kunnen nog worden verergerd door soorten met een moeilijk ontbindende strooisellaag (beuk, eik, naaldbomen, kastanje) die dit verzuringsproces versterken.
- De afzetting van atmosferische stikstof kan het proces van verzuring en het verlies van vruchtbaarheid van de bodem versterken. Te veel stikstof in de bodem kan bovendien leiden tot verruiging, met vooral soorten zoals brede stekelvaren, adelaarsvaren en braam. Dit kan ook ontwikkeling van een (natuurlijke) verjonging en/of vestiging van kenmerkende soorten van de verschillende habitattypes in gevaar brengen of zelfs onmogelijk maken.

- De verarming van de bodem kan nog worden versterkt door de afvoer van mineralen in de vorm van biomassa. De meeste minerale elementen zitten in de bladeren, de takken en de schors, die zo veel mogelijk in het bos moeten blijven. De afvoer van biomassa als "groene" energie kan een bedreiging

vormen voor het bosecosysteem. Het is bijzonder belangrijk voldoende dode biomassa te behouden, omdat dood hout in al zijn ontbindingsfasen belangrijk is voor tal van soorten, om de vochtigheid van de bodem te bewaren, het bodemleven te stimuleren en het uitwisselingscomplex van bodem en humus te versterken.

- Kaalslag versnelt de ontbinding van de humus, de explosieve ontwikkeling van een kruidachtige vegetatie en het verlies van het bosmicroklimaat. Dit verhoogt het risico van versnelde uitloging van de minerale elementen, van verzuring en van verruiging. De spontane uitzaaiing van soorten die een bosmicroklimaat vereisen, komt zo in gevaar, of wordt zelfs onmogelijk gemaakt.
- De verdichting van de bodem beperkt de porositeit van de bodem drastisch, en zorgt dat de wortels moeilijk kunnen doordingen. Het bodemleven lijdt hieronder, met het gevolg dat ook de vruchtbaarheid van de bodem afneemt. Deze effecten vormen een bijkomende stressfactor voor de groei van de bomen en voor het bodemleven. Gecombineerd met de verzuring en de klimaatverandering kunnen ze elkaar bovendien versterken. De verdichting van de bodem leidt vaak tot woekering van pitrus, ijle zegge en waterpeper, die kenmerkend zijn voor verstoorde milieus, in de rijsporen en op de uitsleeppistes. De verdichting van de bodem verstoort ook de stabiliteit van de bomen.
- Door de klimaatverandering zou er in het vegetatieseizoen onvoldoende neerslag kunnen vallen: meer droge lentes en zomers, wat een hydrische stress meebrengt die schadelijk kan zijn voor de groei van de planten en de kracht van de bomen, vooral van gevoelige soorten zoal beuk, zomereik en es. Ook zouden er vaker hevige stormen zijn, wat het risico van ontworteling van bomen verhoogt, vooral in de minder stabiele bestanden zoals homogene gelijkjarige bestanden van beuk op ondiepe (gecompacteerde) bodem of op bodems met een ondiepe verharde bodem.
- Indien de gestructureerde gemengde bestanden zich te traag omvormen, in het licht van de verwachte effecten van de klimaatverandering, riskeren tal van deze bestanden in de komende decennia te zullen wegkwijnen. Om vooruit te lopen op deze gevolgen, is het essentieel de verjonging in cijfers uit te drukken en te bepalen welke mate van omvorming en/of verjonging vereist is.

Onthaal van het publiek

- De versnippering van het bos door de verkeerswegen: impact op de recreatieve functie;
- De recreatieve functie en de vertrappeling kunnen een ernstige bedreiging vormen voor het bos: de verdichting van de bodem door betreding heeft een invloed op het bodemleven en de sluikpaden die ontstaan doordat wandelaars de paden verlaten, versterken de versnippering van het milieu, verhogen de impact op de bodem en kunnen erosie veroorzaken op heuvelig terrein. Wandelaars die zich buiten de paden begeven en honden die niet aan de leiband worden gehouden, kunnen soorten die rust nodig hebben (zoals reeën) verstoren.

BIJLAGEN

Bijlage 1 – Plantengemeenschappen - Zoniënwoud[67]

Koele bossen op een rijke tot relatief rijke bodem, met mullflora

1. Kalkminnend beukenbos met bingelkruid

A *Fagus sylvatica, Prunus avium, Fraxinus excelsior, Acer pseudoplatanus, Quercus robur, Carpinus betulus*

a *Acer campestre, Cornus sanguinea, Viburnum opulus, Evonymus europaeus, Ligustrum vulgare, Ulmus campestre, Acer pseudoplatanus, Acer platanoides, Fagus sylvatica, Crataegus monogyna, Prunus avium, Fraxinus excelsior, Carpinus betulus, Sambucus nigra, Ribes uva-crispa, Corylus avellana, Tilia platyphyllos*

h *Mercurialis perennis, Tamus communis, Primula elatior, Sanicula europaea, Phyteuma nigrum, Melica uniflora, Clematis vitalba, Paris quadrifolia, Hedera helix, Lamium galeobdolon, Arum maculatum, Circaea lutetiana, Geum urbanum, Polygonatum multiflorum, Geranium robertianum, Brachypodium sylvaticum, Potentilla sterilis, Deschampsia cespitosa, Anemone nemorosa, Carex flacca, Campanula trachelium, Ajuga reptans, Urtica dioica*

2. Gemengd essen-eikenbos

A *Fraxinus excelsior, Fagus sylvatica, Acer pseudoplatanus, Quercus robur, Quercus petraea, Aesculus hippocastanum*

a *Fraxinus excelsior, Fagus sylvatica, Acer pseudoplatanus, Sambucus nigra, Betula pendula, Salix caprea, Carpinus betulus, Aesculus hippocastanum*

h Heel dicht en nogal verscheiden. Overheersend tot frekwent zijn : *Glechoma hederacea, Urtica dioica, Circaea lutetiana, Cardamine flexuosa, Geum urbanum, Milium effusum, Impatiens parviflora, plantules de Fraxinus excelsior et d'Acer pseudoplatanus.*
Frekwent tot tamelijk frekwent zijn : *Lamium galeobdolon, Veronica montana, Ranunculus repens, Ajuga reptans, Rubus* sp*.*
Tamelijk frekwent tot zeldzaam zijn : *Anemone nemorosa, Arum maculatum, Paris quadrifolia, Athyrium filix-femina, Dryopteris carthusiana, Dryopteris dilatata, Dryopteris filix-mas, Pteridium aquilinum, Carex remota, Deschampsia cespitosa, Impatiens noli tangere, Lysimachia nemorum, Moehringia trinervia, Oxalis acetosella, Scrophularia nodosa, Viola riviniana, Carex sylvatica, Adoxa moschatellina, Cirsium vulgare*.

3. Beukenbos met anemonen en hyacinten

A *Fagus sylvatica, Quercus robur, Larix* sp

a Zwak of nul : Fagus sylvatica, Betula pendula, Sambucus nigra, Carpinus betulus

h *Anemone nemorosa, Hyacinthoides non scripta, Dryopteris dilatata, Dryopteris carthusiana, Rubus sp , Milium effusum* zijn veel voorkomend.
Plaatselijk kan *Holcus mollis* domineren.
Sterk gelokaliseerde monospecifieke aanwezigheid van *Lonicera periclymenum*, *Maianthemum bifolium* en *Convallaria majalis*.
Lokaal, in compacte sectoren : *Juncus effusus, Carex remota, Deschampsia cespitosa, Polygonum hydropiper et Impatiens parviflora, Pteridium aquilinum, Athyrium filix femina, Dryopteris filix mas,*

[67] Gerealiseerd door het "laboratorium voor Algemene Plantkunde en Natuurbeheer" van de V.U.B. (WEYEMBERGH et al., 1998).

Lamium galeobdolon, Ranunculus ficaria, Glechoma hederacea, Polygonatum multiflorum, Moehringia trinervia, Circaea lutetiana, Lysimachia nemorum, Luzula pilosa slechts sporadisch.

4. Gemengd eikenbos

A *Quercus robur, Acer pseudoplatanus, Fraxinus excelsior, Fagus sylvatica, Castanea sativa, Carpinus betulus, Tilia platyphyllos, Sorbus aucuparia, Aesculus hippocastanum, Alnus incana, Alnus glutinosa, Betula pendula, Salix caprea*

a *Sambucus nigra, Acer pseudoplatanus, Fagus sylvatica, Carpinus betulus, Prunus serotina, Ulmus sp, Fraxinus excelsior, Sambucus racemosa, Prunus avium, Coryllus avellana, Sorbus aucuparia*
Rijke tot kalkminnende variant : *Cornus sanguinea, Ribes rubrum, Ribes uva-crispa, Symphoricarpos albus*

h *Circaea lutetiana, Hedera helix, Anemone nemorosa, Milium effusum, Lamium galeobdolon, Athyrium filix-femina, Melandrium dioicum, Scrophularia nodosa, Veronica montana, Dryopteris carthusiana, Glechoma hederacea, Geum urbanum, Lysimachia nummularia, Oxalis acetosella, (Pteridium aquilinum)*
Rijke tot kalminnende variant : *Paris quadrifolia, Tamus communis, Polygonatum multiflorum, Sanicula europaea, Primula elatior, Adoxa moschatellina, Geranium robertianum, Arum maculatum*
Regelmatig grote dominantie van *Impatiens parviflora* en in mindere mate van *Carex remota*
Plaatselijk beperkt ook *Urtica dioica* en *Galium aparine*

5. Beuken-eikenbos met gele dovenetel

A Hetzij *Fagus sylvatica*
Hetzij *Quercus robur, Fagus sylvatica, Populus alba, Fraxinus excelsior*

a Hetzij *Fagus sylvatica*
Hetzij *Acer pseudoplatanus, Fagus sylvatica, Populus alba, Fraxinus excelsior*

h *Lamium galeobdolon, Circaea lutetina, Milium effusum, Athyrium filix-femina, Dryopteris dilatata, Dryopteris carthusiana, Ranunculus ficaria, Oxalis acetosella, Carex remota, Urtica dioica*

6. Eikenbos met hyacinten

A *Quercus robur, Acer pseudoplatanus, Prunus avium, Prunus serotina, Quercus petraea*

a *Coryllus avellana, Acer pseudoplatanus, Sambucus nigra, Prunus avium, Sorbus aucuparia, Ilex aquifolium, Prunus spinosa, Ribes rubrum*

h *Hyacinthoides non-scripta, Athyrium filix-femina, Anemone nemorosa, Rubus* sp*, Polygonatum multiflorum, Lamium galeobdolon, Milium effusum, Hedera helix, Dryopteris dilatata, Circaea lutetiana, Lonicera periclymenum, Holcus mollis*
Variante op rijke en koele bodem : *Paris quadrifolia, Melica uniflora, Glechoma hederacea, Deschampsia cespitosa, Festuca gigantea*

7. Eikenbos met hyacinten en adelaarsvaren

A *Quercus petraea, Quercus robur, Betula pendula, Prunus serotina, Acer pseudoplatanus*

a *Acer pseudoplatanus, Prunus serotina, Sorbus aucuparia , Corylus avellana*

h *Hyacinthoides non-scripta, Pteridium aquilinum, Rubus sp, Milium effusum, Dryopteris carthusiana, Lonicera periclymenum, Polytrichum formosum*

8. Beukenbos met gierstgras, varens en braam

A *Fagus sylvatica, Quercus robur, Quercus petraea*
Soms gemengd met naaldbomen : *Larix sp*

a zwak of nul : *Fagus sylvatica, Sambucus ebulus, Acer pseudoplatanus, Sorbus aucuparia*

h *Milium effusum, Dryopteris dilatata, Athyrium filix-femina, Dryopteris carthusiana, Rubus sp, Oxalis acetosella, Luzula pilosa, Galeopsis tetrahit, Anemone nemorosa, Scrophularia nodosa, Circaea lutetiana, Convallaria majalis, Poa nemoralis, Holcus mollis, Deschampsia cespitosa, Lonicera periclymenum, Teucrium scorodonia, Festuca gigantea, Luzula sylvatica, Calamagrostis epigeios, Epilobium montanum*
Op verdichte bodems : *Carex remota, Juncus effusus, Polygonum hydropiper*
Aan de voet van de beuken : *Deschampsia cespitosa, (Leucobryum glaucum)*

9. Beukenbos met varens

A *Fagus sylvatica, Quercus robur, Quercus petraea* (*Quercus* is dominant in de valleidallen)

a zwak of nul : *Fagus sylvatica* (heel zeldzaam), *Sambucus nigra, Sambucus racemosa, Salix capraea*

h *Dryopteris dilatata, Dryopteris carthusiana; Athyrium filix-femina, Oxalis acetosella* en *Rubus* sp zijn frekwent.
Teucrium scorodonia, Pteridium aquilinum, Carex pilulifera, Luzula pilosa, Moehringia trinervia, Milium effusum zijn sporadisch.
Lokaal, op verdichte bodems : *Juncus effusus, Carex remota, Deschampsia cespitosa, Polygonum hydropiper en Impatiens parviflora*
Lokaal kan *Holcus mollis* domineren.

In de zones die door de exploitatie of door het omvallen van bomen nogal open zijn, vormt *Rubus* quasi ondoordringbare braamstruiken.

Bossen op schrale, drogere bodem, met moderflora

10. Beuken-eikenbos met adelaarsvaren en kamperfoelie

A Hetzij *Fagus sylvatica, Betula pendula*
Hetzij *Quercus robur , Quercus petraea , Betula pendula, Castanea sativa, Quercus rubra , Sorbus aucuparia, Prunus serotina*

Soms gemengd met naaldbomen : *Pinus sylvestris, Larix* sp

a Hetzij *Fagus sylvatica, Frangula alnus, Sorbus aucuparia*
Hetzij *Prunus serotina, Sorbus aucuparia, Frangula alnus, Fagus sylvatica, Carpinus betulus, Acer pseudoplatanus*

h *Pteridium aquilinum, Lonicera periclymenum, Oxalis acetosella, Rubus sp, Teucrium scorodonia, Maianthemum bifolius, Holcus mollis, Dryopteris dilatata, Dryopteris carthusianum, Luzula sylvatica, Luzula pilosa, Milium effusum, Hedera helix*

Aan de voet van de beuken : *Deschampsia flexuosa*

Polytrichum formosum
Heel lokaal ook *Impatiens parviflora* en *Juncus effusus*

11. Eikenbos met blauwe bosbes en bochtige smele

A *Quercus robur, Quercus petraea, Betula pendula, Castanea sativa, Fagus sylvatica*
Soms enkele *Larix* sp

a *Quercus petraea, Quercus robur, Sorbus aucuparia, Fagus sylvatica, Frangula alnus, Prunus serotina, Quercus robur*

h *Deschampsia flexuosa , Vaccinium myrtillus , Molinia caerulea, Galium saxatile, Carex pilulifera, Luzula multiflora, Lonicera periclymenum , Pteridium aquilinum, Teucrium scorodonia, Holcus mollis, Rubus sp , Oxalis acetosella, Maianthemum bifolium, Veronica officinalis, Dryopteris carthusiana, Dryopteris dilatata*
Heel lokaal *Impatiens parviflora*
Leucobryum glaucum, Polytrichum formosum

Bossen op heel schrale podzolbodem, met "moder-mor" flora

12. Beukenbos met bochtige smele en grote veldblies

A *Fagus sylvatica*

a Zwak of nul : *Fagus sylvatica, Betula pendula, Sambucus nigra, Sambucus racemosa*

h *Deschampsia flexuosa, Carex pilulifera, Luzula sylvatica, Luzula pilosa, Luzula multiflora, Galium saxatile* (heel zeldzaam), *Hypericum pulchrum, Holcus mollis, Dryopteris carthusiana, Dryopteris dilatata*

Carex ovalis, Carex pallescens, Rubus sp, Epilobium angustifolium, Urtica dioica
Lokaal, op verdichte bodems : *Juncus effusus, Carex remota, Deschampsia cespitosa, Polygonum hydropiper en Impatiens parviflora*
Sporadisch ook *Lonicera periclymenum, Pteridium aquilinum, Teucrium scorodonia*

m *Leucobryum glaucum, Polytrichum formosum*

13. Beukenbos met grote veldblies

A *Fagus sylvatica*

a Zwak of nul : *Fagus sylvatica, Betula pendula, Sambucus nigra, Sambucus racemosa*

h *Luzula sylvatica* kan een doorlopende quasi monospecifieke laag vormen over een grote oppervlakte of grote vlekken vormen samen met de soortenreeks die bij het beukenbos met bochtige smele en grote veldblies hoort, met *Blechnum spicant, Betula verrucosa, Molinia caerulea, Sorbus aucuparia, Calluna vulgaris, Sarothamnus scoparius*

14. Beukenbos met bochtige smele

A *Fagus sylvatica*

a Zwak of nul : *Fagus sylvatica, Betula pendula, Sambucus nigra, Sambucus racemosa*

h *Deschampsia flexuosa* kan grote oppervlakten bedekken met een dichte kruidachtige vegetatie of samen met de flora die bij het **beukenbos met bochtige smele en grote veldblies** hoort een mozaïek

vormen.
Deschampsia flexuosa kan een kroon vormen aan de voet van oude beuken in tamelijk verspreid staande bomengroepen.

15. Beukenbos met leucobryum glaucum

A *Fagus sylvatica*

a Zwak of nul : *Fagus sylvatica, Betula pendula, Sambucus nigra, Sambucus racemosa*

h *Leucobryum glaucum* kan op bepaalde plaatsen in het beukenbos met bochtige smele een veelheid van kussentjes vormen die aan deze plekken een bijzonder aspect geven. Buiten *Deschampsia flexuosa*, is de kruidlaag uiterst arm en hoort ze bij het beukenbos met bochtige smele.

16. Beukenbos met pijpestrootje en struikheide

A *Fagus sylvatica*

a Zeldzaam of nul : *Fagus sylvatica, Betula pendula, Sambucus racemosa*

h *Molinia caerulea, Calluna vulgaris, Deschampsia flexuosa, Luzula multiflora, Carex pilulifera, Holcus mollis, Luzula sylvatica, Rubus* sp*, Agrostis capillaris, Galium saxatile, Vaccinium myrtillus*
Zelden : *Lonicera periclymenum, Oxalis acetosella, Teucrium scorodonia, Dryopteris carthusiana, Dryopteris dilatata, Leucobryum glaucum, Polytrichum formosum*

Bosplantengemeenschappen en afgeleide gemeenschappen

17. Berkenbos

A *Betula pendula, Fagus sylvatica*
Soms gemengd met naaldbomen : *Larix* sp

a *Betula pendula, Fagus sylvatica, Quercus petraea, Sarothamnus scoparius, Sorbus aucuparia*

h *Dryopteris carthusiana, Dryopteris dilatata, Lonicera periclymenum, Luzula sylvatica, Milium effusum*
Meer open variant op zuurder substraat, met vooral : *Deschampsia flexuosa, Calluna vulgaris, Luzula sylvatica, Carex pilulifera, Epilobium angustifolium*

18. Kaal beukenbos

19. Jonge aanplant in de vegetatie van een open plek

20. Jonge dichte aanplant zonder bodembegroeiing

21. Jonge aanplant : hoge opgaande bomen in nevenetage onder zeer ijl scherm van overstaanders (reserve) met zeldzame bodembegroeiing (varens)

A Reserve : *Fagus sylvatica, Quercus robur*
Nevenetage : *Fagus sylvatica, Betula pendula,Acer pseudoplatanus*

h Nul of zeldzaam : *Dryopteris dilatata* komt regelmatig voor, lokaal, plaatsafhankelijk en in de open plekken : *Maianthemum bifolium, Luzula sylvatica, Hedera helix, Rubus sp, Blechnum spicant,*

Pteridium aquilinum, Lonicera periclymenum, Milium effusum, Agrostis stolonifera
Dikwijls, maar heel lokaal *Impatiens parviflora* en *Carex remota*
Polytrichum formosum

22. Jonge aanplant : hoge opgaande bomen met zeldzame bodembegroeiing (varens)

A *Quercus robur, Carpinus betulus*

h Nul of zeldzaam : *Dryopteris dilatata, Rubus* sp, *Blechnum spicant, Pteridium aquilinum, Teucrium scorodonia*

23. Beplanting van naaldbomen

A Geplante naaldbomen : *Pinus sylvestris*
Pinus nigra var laricio
Larix decidua
Larix kaempferi
Tsuga heterophylla (een station)
Pseudotsuga menziesii
Quercus rubra, Sorbus aucuparia, Betula pendula, Castanea sativa, Prunus serotina, Fagus sylvatica, Robinia pseudacacia, Salix caprea

a *Prunus serotina, Quercus rubra, Sorbus aucuparia, Robinia pseudacacia, Frangula alnus*

h Meest voorkomend : dicht en monospecifiek vegetatiekleed van *Pteridium aquilinum*
dat kan samengaan met : *Teucrium scorodonia, Rubus* sp*, Lonicera periclymenum, Deschampsia flexuosa, Vaccinium myrtillus, Galium saxatile, Dryopteris dilatata, Holcus mollis, Dryopteris carthusiana, Molinia caerulea, Athyrium filix-femina, Maianthemum bifolium, Milium effusum, Carex pilulifera, Luzula sylvatica, Luzula pilosa, Blechnum spicant, Convallaria majalis, Carex ovalis*
Een standplaats met *Oreopteris limbosperma*
Polytrichum formosum, Leucobryum glaucum

24. Open plekken

A nul of enkele overstaanders : *Fagus sylvatica*

a de struiklaag herstelt zich geleidelijk waardoor de bosregeneratie aanvangt : *Betula pendula, Salix caprea, Sambucus racemosa, Sambucus nigra, Acer pseudoplatanus, Sorbus aucuparia*.

h Kenmerkende soorten : *Epilobium angustifolium* (komt meer voor dan de volgende soorten), *Senecio ovatus, Digitalis purpurea, Calamagrostis epigejos*.
Er kunnen elementen van de vorige dichte gemeenschap overblijven : *Anemone nemorosa, Hyacinthoides non scripta, Milium effusum, Dryopteris carthusiana, Dryopteris dilatata, Athyrium filix-femina, Holcus mollis, Luzula sylvatica, Luzula pilosa, Luzula multiflora, Teucrium scorodonia, Carex pallescens, Carex ovalis, Carex pilulifera.*
Urtica dioica, Galium aparine, Cirsium arvense, Cirsium vulgare komen tamelijk veel voor.
Carex remota, Juncus effusus, Deschampsia cespitosa, Impatiens parviflora bedekken gewoonlijk de bodemzones die door boswerkzaamheden verdicht zijn.
De heidesoorten zijn zeldzaam: *Calluna vulgaris, Sarothamnus scoparius, Hypericum pulchrum*
Oreopteris limbosperma komt in deze overgangsgemeenschap soms voor.

Gesloten en open hygrofiele gemeenschappen (van alluviale en moerasachtige gebieden)

25. Essenbos met zegge en varianten

A *Fraxinus excelsior, Alnus glutinosa, Quercus robur*

a *Fraxinus excelsior, Acer pseudoplatanus, Salix caprea, Alnus glutinosa, Corylus avellana, Viburnum opulus, Sambucus nigra, Prunus padus, Carpinus betulus*.

h Overheersende, frekwente en kenmerkende soorten : *Carex pendula, Carex remota, Equisetum telmateia* (kan heel mooie populaties vormen); *Chrysosplenium oppositifolium* vormt dikwijls plakken, *C. alternifolium* is duidelijk zeldzamer.
Frekwent voorkomende en kenmerkende soorten: *Carex strigosa, Rumex sanguineus, Veronica montana, Lysimachia nemorum, Lysimachia nummularia, Impatiens noli-tangere*
Tamelijk frekwente hygrofiele soorten : *Polygonum hydropiper, Juncus effusus, Deschampsia cespitosa, Ranunculus repens, Cardamine pratensis*
Overschaduwde varianten: Hygrosciafieten komen nogal frekwent voor in de schaduw: *Athyrium filix-femina, Dryopteris carthusiana et Dryopteris dilatata; Oxalis acetosella is zeldzamer*.
Ruderale varianten : *Urtica dioica* vormt een ruderale megaforbie.

26. Wilgenbos, elzenbos

27. Moerasland sensu lato

28. Weide

h *Ranunculus repens, Cardamine pratensis, Lysimachia nummularia, Agrostis stolonifera, Galium palustre, Mentha aquatica, Glechoma hederacea, Prunella vulgaris, Poa trivialis, Lycopus europaeus, Veronica chamaedrys, Bellis pernnis, Cirsium arvense, Polygonum hydropiper, Rumex obtusifolius, Holcus lanatus, Poa annua, Rumex conglomeratus, Plantago major, Trifolium repens, Hypericum hirsutum, Ajuga reptans, Veronica montana, Veronica serpyllifolia, Urtica dioica, Stellaria uliginosa, Circaea lutetiana, Carex remota*

29. Waterpartijen

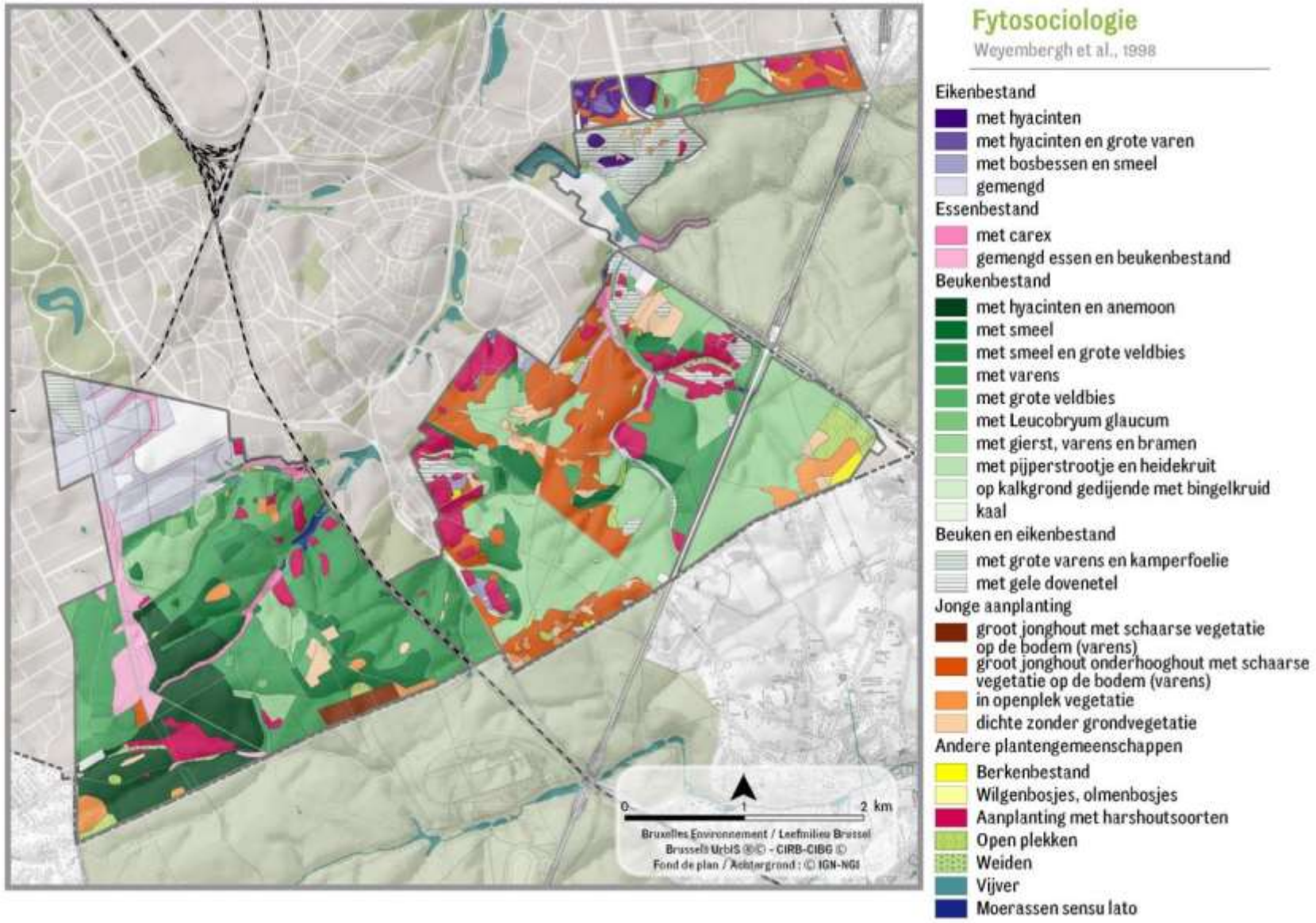
Lemna minor komt frekwent voor, drijvend op het water; *Spirodela polyrhiza en Potamogeton natans* zijn zeldzaam. *Lemna trisulca* komt niet veel voor.

Tot de onderwatermacrofieten behoren *Callitriche sp, Elodea canadensis, Ceratophyllum demersum, Potamogeton pectinatus, Myriophyllum spicatum; Ranunculus circinatus* is heel zeldzaam.

Op de niet beschaduwde en onbetreden oevers komen er grotere zonminnende kruidachtigen tot ontwikkeling : *Carex acutiformis, Iris pseudacorus, Epilobium hirsutum, Lythrum salicaria, Filipendula ulmaria, Lysimachia vulgaris, Cirsium oleraceum, Scirpus sylvaticus, Equisetum telmateia, Carex pendula, Carex pseudocyperus*.

Op de moerasachtige bodem groeien wilgen en elzen ; waar stromend water voorkomt, vindt men essen met zegge.

De aanleg (met afgraven en verwijdering van grond) van een watervlak dat niet verbonden is met een waterloop, maar rechtstreeks afhankelijk is van de grondwaterlaag en van het regenwater toont heel goed het uitzonderlijk potentieel van de vochtige valleien in het Zoniënwoud : spontaan verschijnen *Potamogeton pectinatus, Potamogeton lucens, Ranunculus circinatus, Sagittaria sagittifolia* en op de overstroombare slibzones *Cyperus fuscus* en *Oenanthe cf aquatica*.



Kaart 2.1 – Kaart van de plantengemeenschappen van het Zoniënwoud (WEYEMBERGH *et al.*, 1998)

Bijlage 2 – Lijst van de hogere planten

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Acer campestre L.	Erable champêtre	Spaanse aak								
Acer platanoides L.	Erable plane	Noorse esdoorn								
Acer pseudoplatanus L.	Erable sycomore	Gewone esdoorn								
Achillea millefolium L.	Achillée millefeuille	Duizendblad								
Aconitum lycoctonum	Aconit	Gele monnikskap					91F0			x
Acorus calamus L.	Acore	Kalmoes								
Adoxa moschatellina L.	Moscatelline	Muskuskruid					9130 ; 9160 ; 91E0			
Aegopodium podagraria L.	Podagraire	Zevenblad								
Aesculus hippocastanum L.	Marronnier commun	Witte paardenkastanje								
Aethusa cynapium L.	Petite ciguë	Hondspeterselie								
Agrimonia eupatoria L.	Aigremoine eupatoire	Gewone agrimonie						6430_bz		
Agrimonia procera (= A. repens)	Aigremoine odorante	Welriekende agrimonie						6430_bz		
Agrostis canina L.	Agrostis des chiens	Moerasstruisgras								
Agrostis capillaris L.	Agrostis capillaire	Gewoon struisgras								
Agrostis gigantea Roth	Agrostis géante	Hoog struisgras								
Agrostis stolonifera L.	Agrostis stolonifère	Fioringras								
Ajuga reptans L.	Bugle rampante	Kruipend zenegroen								
Alchemilla mollis (Buser) Rothm.	Alchémille commune	Fraaie vrouwenmantel								
Alchemilla xanthochlora Rothm.	Alchémille vert jaunâtre	Geelgroene vrouwenmantel		x						

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Alisma plantago-aquatica L.	Plantain d'eau	Grote waterweegbree								
Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande	Alliaire	Look-zonder-look						6430_bz		
Allium ursinum L.	Ail des ours	Daslook		x			9130 ; 9160			
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Aulne noir	Zwarte els								
Alnus incana (L.) Moench	Aulne blanc	Witte els								
Alopecurus bulbosus	Vulpin bulbeux	Knolvossenstaart								
Alopecurus myosuroides Huds.	Vulpin des champs	Duist								
Alopecurus pratensis L.	Vulpin des prés	Grote vossenstaart						6510		
Alyssum alyssoides	Alysson calicinal	Bleek schildzaad								
Anagallis arvensis L.	Mouron rouge et Mouron bleu	Rood en blauw guichelheil								
Anagallis arvensis L. subsp. arvensis	Mouron rouge	Rood guichelheil								
Anchusa officinalis	Buglosse officinale	Gewone ossentong								
Anemone nemorosa L.	Anémone sylvie	Bosanemoon					9120 ; 9130 ; 9160			
Anemone ranunculoides L.	Anémone fausse-renoncule	Gele anemoon		x						
Angelica sylvestris L.	Angélique sauvage	Gewone engelwortel						6430_vnr		
Anthoxanthum odoratum L.	Flouve odorante	Gewoon reukgras								
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffmann	Cerfeuil sauvage	Fluitenkruid								
Apera spica-venti	Jouet du vent	Grote windhalm								
Aphanes arvensis L.	Aphane des champs	Grote leeuwenklauw								
Apium inundatum	Ache inondée	Ondergedoken moerasscherm						3130		

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Aquilegia vulgaris	Ancolie commun	Wilde akelei						6210		
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.	Arabette de Thalius	Zandraket								
Arctium lappa L.	Grande bardane	Grote klit								
Arctium minus (Hill) Bernh.	Petite bardane	Kleine klit								
Arctium nemorosum Lej.	Bardane des bois	Bosklit		x				6430_bz		
Arenaria serpyllifolia L.	Sabline	Zandmuur								
Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. et C. Presl	Fromental	Glanshaver								
Artemisia vulgaris L.	Armoise commune	Bijvoet								
Arum maculatum L.	Gouet tacheté	Gevlekte aronskelk					9130 ; 9160			
Asplenium ruta-muraria L.	Rue-de-muraille	Muurvaren							x	
Asplenium scolopendrium L.	Langue de cerf	Tongvaren							x	x
Asplenium trichomanes L.	Fausse capillaire	Steenbreekvaren								
Athyrium filix-femina (L.) Roth	Fougère femelle	Wijfjesvaren								
Atriplex patula L.	Arroche étalée	Uitstaande melde								
Atropa bella-donna L.	Belladone	Wolfskers		x					x	x
Barbarea vulgaris	Barbarée commune	Gewoon barbarakruid						6430_vnr		
Bellis perennis L.	Pâquerette	Madeliefje								
Betula pendula Roth	Bouleau verruqueux	Ruwe berk								
Betula pubescens Ehrh.	Bouleau pubescent	Zachte berk							x	x
Blechnum spicant (L.) Roth	Blechnum en épi	Dubbelloof							x	x
Brachypodium sylvaticum (Huds.) Beauv.	Brachypode des bois	Boskortsteel						6430_bz		

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Brassica napus L.	Colza	Koolzaad								
Bromus hordeaceus groep	Brome mou									
Bromus ramosus Huds. subsp. ramosus	Brome rude	Ruwe dravik subsp. ramosus		x				6510		
Bromus sterilis L.	Brome stérile	IJle dravik								
Bryonia dioica Jacq.	Bryone	Heggenrank						6430_bz		
Buddleja davidii Franch.	Buddléa	Vlinderstruik				x				
Calamagrostis canescens (Weber) Roth	Calamagrostis des marais	Hennegras								
Calamagrostis epigejos (L.) Roth	Calamagrostis commun	Gewoon struisriet								
Callitriche platycarpa Kütz.	Callitriche à fruits plats	Gewoon sterrenkroos								
Callitriche stagnalis Scop.	Callitriche des étangs	Gevleugeld sterrenkroos								
Calluna vulgaris (L.) Hull	Callune	Struikhei		x			9190	4030	x	x
Caltha palustris L.	Populage des marais	Dotterbloem		x			91E0			
Calystegia sepium (L.) R. Brown	Liseron des haies	Haagwinde								
Campanula persicifolia	Campanule à feuilles de pêcher	prachtklokje					9150			
Campanula trachelium L.	Campanule gantelée	Ruig klokje		x				6430_bz		x
Capsella bursa-pastoris (L.) Med.	Bourse-à-pasteur commune	Herderstasje								
Cardamine amara L.	Cardamine amère	Bittere veldkers		x			91E0			
Cardamine flexuosa With.	Cardamine des bois	Bosveldkers								
Cardamine hirsuta L.	Cardamine hérissée	Kleine veldkers								
Cardamine pratensis L.	Cardamine des prés	Pinksterbloem								

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Carduus crispus L.	Chardon crépu	Kruldistel								
Carex acutiformis Ehrh.	Laîche des marais	Moeraszegge						6430_vnr		
Carex digitata L.	Laîche digitée	Vingerzegge		x						
Carex disticha Huds.	Laîche distique	Tweerijige zegge						6510		
Carex flacca Schreb.	Laîche glauque	Zeegroene zegge								
Carex hirta L.	Laîche hérissée	Ruige zegge								
Carex ovalis Good.	Laîche des lièvres	Hazezegge								
Carex pallescens L.	Laîche pâle	Bleke zegge								
Carex paniculata L.	Laîche paniculée	Pluimzegge							x	x
Carex pendula Huds.	Laîche pendante	Hangende zegge					91E0		x	x
Carex pilulifera L.	Laîche à pilules	Pilzegge					9120 ; 9190			
Carex pseudocyperus	Laîche faux souchet	Hoge cyperzegge					91E0		x	x
Carex remota Jusl. ex L.	Laîche espacée	IJle zegge					91E0			
Carex riparia Curt.	Laîche des rives	Oeverzegge								
Carex spicata	laîche en épi	gewone bermzegge								
Carex strigosa Huds.	Laîche élancée	Slanke zegge		x			91E0			
Carex sylvatica Huds.	Laîche des bois	Boszegge					9130 ; 9160			
Carpinus betulus L.	Charme	Haagbeuk								
Castanea sativa Mill.	Châtaignier	Tamme kastanje								
Centaurea jacea L.	Centaurée jacée	Knoopkruid						6510		
Centaurium erythraea Rafn	Erythrée petite centaurée	Echt duizendguldenkruid		x						
Cerastium fontanum Baumg.	Céraiste commun	Gewone hoornbloem								
Cerastium glomeratum Thuill.	Céraiste aggloméré	Kluwenhoornbloem								

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Cerastium semidecandrum L.	Céraiste scarieux	Zandhoornbloem								
Ceratophyllum demersum L.	Cératophylle épineux	Grof hoornblad								
Chaenorrhinum minus (L.) Lange	Petite linaire	Kleine leeuwenbek								
Chaerophyllum temulum L.	Cerfeuil penché	Dolle kervel						6430_bz		
Chamaecyparis	genre Cyprès	Cypresachtigen								
Chelidonium majus L.	Chélidoine	Stinkende gouwe								
Chenopodium album L.	Chénopode blanc	Melganzenvoet								
Chenopodium polyspermum L.	Chénopode polysperme	Korrelganzenvoet								
Chrysosplenium alternifolium L.	Dorine à feuilles alternes	Verspreidbladig goudveil		x			91E0		x	x
Chrysosplenium oppositifolium L.	Dorine à feuilles opposées	Paarbladig goudveil		x			91E0		x	x
Cichorium intybus L.	Chicorée	Wilde cichorei								
Circaea lutetiana L.	Circée de Paris	Groot heksenkruid					9130 ; 9160			
Cirsium acaule Scop.	Cirse acaule	Aarddistel		x						
Cirsium arvense (L.) Scop.	Cirse des champs	Akkerdistel								
Cirsium oleraceum (L.) Scop.	Cirse maraîcher	Moesdistel					91E0	6430_vnr		
Cirsium palustre (L.) Scop.	Cirse des marais	Kale jonker								
Cirsium vulgare (Savi) Ten.	Cirse commun	Speerdistel								
Clematis vitalba L.	Clématite des haies	Bosrank						6430_bz		
Cochlearia danica L.	Cochléaire danoise	Deens lepelblad								
Convallaria majalis L.	Muguet	Lelietje-van-dalen		x			9120			x
Convolvulus arvensis L.	Liseron des champs	Akkerwinde								
Conyza canadensis (L.) Cronq.	Vergerette du Canada	Canadese fijnstraal								

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Conyza sumatrensis (Retz.) E. Walker	Vergerette élevée	Hoge fijnstraal								
Cornus sanguinea L.	Cornouiller sanguin	Rode kornoelje								
Cornus sericea L.	Cornouiller soyeux	Canadese kornoelje				x				
Coronopus didymus (L.) Smith	Corne de cerf didyme	Kleine varkenskers								
Coronopus squamatus (Forssk.) Aschers.	Corne de cerf commune	Grove varkenskers								
Corydalis solida	Corydale à bulbe plein	Vingerhelmbloem		x			91E0		x	x
Corylus avellana L.	Coudrier	Hazelaar								
Cotoneaster horizontalis Decaisne	Cotonéaster horizontal	Vlakke dwergmispel				x				
Crataegus laevigata	Aubépine à deux styles	Tweestijlige meidoorn					9130			
Crataegus monogyna Jacq.	Aubépine à un style	Eenstijlige meidoorn								
Crepis biennis	Crépis des prés	Groot streepzaad						6510		
Crepis capillaris (L.) Wallr.	Crépis à tige capillaire	Klein streepzaad								
Crepis paludosa (L.) Moench	Crépis des marais	Moerasstreepzaad		x						
Cruciata laevipes Opiz	Gaillet croisette	Kruisbladwalstro		x				6430_bz		
Cymbalaria muralis P. Gaertn., B. Mey. et Scherb.	Cymbalaire	Muurleeuwenbek								
Cynosurus cristatus L.	Crételle	Kamgras								
Cyperus fuscus	Souchet brun	Bruin cypergras		x				3270		
Cytisus scoparius (L.) Link	Genêt à balais	Brem								
Dactylis glomerata L.	Dactyle	Kropaar								
Dactylorhiza fuchsii	Orchis de fuchs	Bosorchis	x					6210		x

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Daucus carota L.	Carotte	Peen						6510		
Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.	Canche cespiteuse	Ruwe smele					9130 ; 9160			
Deschampsia flexuosa (L.) Trin.	Canche flexueuse	Bochtige smele					9190			
Dianthus armeria L.	Œillet velu	Ruige anjer		x						
Digitalis purpurea L.	Digitale pourpre	Vingerhoedskruid								
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	Digitaire sanguine	Harig vingergras								
Dipsacus fullonum L.	Cabaret des oiseaux	Grote kaardenbol								
Dipsacus pilosus L.	Cardère velue	Kleine kaardenbol						6430_bz		
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P. Fuchs	Dryoptéris des chartreux	Smalle stekelvaren					9130 ; 9160			
Dryopteris dilatata (Hoffmann) A. Gray	Dryoptéris dilaté	Brede stekelvaren								
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	Fougère mâle	Mannetjesvaren					9130 ; 9160			
Duchesnea indica (Andrews) Focke	Fraisier des Indes	Schijnaardbei				x				
Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.	Pied-de-coq	Europese hanenpoot								
Echium vulgare L.	Vipérine	Slangenkruid								
Elodea nuttallii	Elodée à feuilles étroites	Smalle waterpest				x				
Elymus repens (L.) Gould	Chiendent commun	Kweek								
Epilobium angustifolium L.	Epilobe en épi	Wilgenroosje								
Epilobium ciliatum Rafin.	Epilobe cilié	Beklierde basterdwederik				x				
Epilobium hirsutum L.	Epilobe hérissé	Harig wilgenroosje						6430_vnr		
Epilobium montanum L.	Epilobe des montagnes	Bergbasterdwederik								

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Epilobium obscurum Schreb.	Epilobe vert foncé	Donkergroene basterdwederik								x
Epilobium palustre L.	Epilobe des marais	Moerasbasterdwederik								x
Epilobium parviflorum Schreb.	Epilobe à petites fleurs	Viltige basterdwederik								
Epilobium roseum Schreb.	Epilobe rosé	Bleke basterdwederik								
Epilobium tetragonum L.	Epilobe à tige carrée	Kantige basterdwederik								
Epipactis helleborine (L.) Crantz	Epipactis à larges feuilles	Brede wespenorchis		x						
Epipactis phyllanthes G. E. Smith	Epipactis à fleurs pendantes	Groene wespenorchis	x						x	x
Equisetum arvense L.	Prêle des champs	Heermoes								
Equisetum palustre L.	Prêle des marais	Lidrus							x	x
Equisetum sylvaticum L.	Prêle des bois	Bospaardenstaart		x					x	x
Equisetum telmateia Ehrh.	Grande prêle	Reuzenpaardenstaart					91E0		x	x
Erodium cicutarium (L.) L'Hérit.	Bec-de-cigogne	Gewone reigersbek + duinreigersbek								
Erophila verna (L.) Chevall.	Drave printanière	Vroegeling								
Euonymus europaeus L.	Fusain d'Europe	Wilde kardinaalsmuts								
Eupatorium cannabinum L.	Eupatoire chanvrine	Koninginnenkruid								
Euphorbia helioscopia L.	Euphorbe réveil-matin	Kroontjeskruid								
Euphorbia peplus L.	Euphorbe des jardins	Tuinwolfsmelk								
Fagus sylvatica L.	Hêtre	Beuk								
Fallopia convolvulus (L.) Á. Löve	Vrillée liseron	Zwaluwtong								
Fallopia dumetorum	Renouée des haies	Heggenduizendknoop								
Fallopia japonica (Houtt.)	Renouée du Japon	Japanse duizendknoop				x				

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Fallopia sachalinensis (F. Schmidt Petrop.)	Renouée de Sakhaline	Sachalinse duizendknoop				x				
Festuca arundinacea Schreb.	Fétuque roseau	Rietzwenkgras								
Festuca filiformis Pourr.	Fétuque capillaire	Fijn schapengras								
Festuca gigantea (L.) Vill.	Fétuque géante	Reuzenzwenkgras						6430_bz		
Festuca ovina L.	Fétuque des moutons	Genaald schapegras								
Festuca pratensis Huds.	Fétuque des prés	Beemdlangbloem								
Festuca rubra L.	Fétuque rouge	Rood zwenkgras								
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	Reine-des-prés	Moerasspirea						6430_vnr		
Fragaria vesca L.	Fraisier sauvage	Bosaardbei						6430_bz		
Frangula alnus Mill.	Bourdaine	Sporkehout								
Fraxinus excelsior L.	Frêne commun	Es								
Fumaria officinalis L.	Fumeterre officinale	Gewone duivenkervel								
Gagea spathacea (Hayne) Salisb.	Gagée à spathe	Schedegeelster		x			9130			x
Galanthus nivalis L.	Perce-neige	Sneeuwklokje								
Galeopsis tetrahit groep	Galéopsis bifide & tétrahit	Gespleten + Gewone hennepnetel								
Galeopsis tetrahit L.	Galéopsis tétrahit	Gewone hennepnetel								
Galinsoga quadriradiata Ruiz et Pav.	Galinsoga velu	Harig knopkruid								
Galium aparine L.	Gratteron	Kleefkruid								
Galium odoratum (L.) Scop.	Aspérule odorante	Lievevrouwebedstro					9130		x	x
Galium palustre L.	Gaillet des marais	Moeraswalstro								
Galium saxatile L.	Gaillet du Harz	Liggend walstro								

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Galium uliginosum L.	Gaillet des fanges	Ruw walstro								
Geranium dissectum L.	Géranium découpé	Slipbladige ooievaarsbek								
Geranium molle L.	Géranium mollet	Zachte ooievaarsbek								
Geranium pratense L.	Géranium des prés	Beemdooievaarsbek						6510		
Geranium pusillum L.	Géranium fluet	Kleine ooievaarsbek								
Geranium robertianum L.	Géranium herbe à Robert	Robertskruid								
Geum urbanum L.	Benoîte commune	Geel nagelkruid						6430_bz		
Glechoma hederacea L.	Lierre terrestre	Hondsdraf								
Glyceria fluitans (L.) R. Brown	Glycérie flottante	Mannagras								
Glyceria maxima (Hartm.) Holmberg	Glycérie aquatique	Liesgras								
Glyceria notata Chevall.	Glycérie pliée	Stomp vlotgras								
Gnaphalium luteoalbum L.	Gnaphale jaunâtre	Bleekgele droogbloem								
Gnaphalium uliginosum L.	Gnaphale des mares	Moerasdroogbloem								
Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman	Lastrée du chêne	Gebogen driehoeksvaren		x					x	x
Hedera helix L.	Lierre	Klimop								
Heracleum mantegazzianum Somm. et Lev.	Berce du Caucase	Reuzenberenklauw				x				
Heracleum sphondylium L.	Berce commune	Gewone berenklauw								
Herniaria glabra L.	Herniaire glabre	Kaal breukkruid								
Hieracium aurantiacum L.	Epervière orangée	Oranje havikskruid								
Hieracium lachenalii C.C. Gmel.	Epervière vulgaire	Dicht havikskruid		x						

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Hieracium laevigatum	Epervière lisse	Stijf havikskruid					9190			
Hieracium murorum L.	Epervière des murs	Muurhavikskruid								
Hieracium pilosella L.	Epervière piloselle	Muizenoor								
Hieracium sabaudum L.	Epervière de Savoie	Boshavikskruid								
Hieracium umbellatum L.	Epervière en ombelle	Schermhavikskruid					9190			
Holcus lanatus L.	Houlque velue	Gestreepte witbol								
Holcus mollis L.	Houlque molle	Gladde witbol					9120 ; 9130 ; 9160			
Hordeum murinum L.	Orge queue de rat	Kruipertje								
Humulus lupulus L.	Houblon	Hop						6430_bz_nvr		
Hyacinthoides hispanica (Mill.) Rothm.	Jacinthe d'Espagne	Spaanse hyacint								
Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm.	Jacinthe des bois	Wilde hyacint		x			9130			
Hypericum dubium Leers	Millepertuis anguleux	Kantig hertshooi								
Hypericum hirsutum L.	Millepertuis velu	Ruig hertshooi		x						
Hypericum humifusum L.	Millepertuis couché	Liggend hertshooi								
Hypericum maculatum groep	Millepertuis taché	Gevlekt hertshooi								
Hypericum perforatum L.	Millepertuis commun	Sint-janskruid								
Hypericum pulchrum L.	Millepertuis élégant	Fraai hertshooi								
Hypericum tetrapterum Fries	Millepertuis à quatre ailes	Gevleugeld hertshooi								
Hypochaeris radicata L.	Porcelle enracinée	Gewoon biggenkruid								
Ilex aquifolium L.	Houx	Hulst								
Impatiens glandulifera Royle	Balsamine géante	Reuzenbalsemien				x				

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Impatiens noli-tangere L.	Balsamine des bois	Groot springzaad		x						
Impatiens parviflora DC.	Balsamine à petites fleurs	Klein springzaad				x				
Inula conyzae (Griesselich) Meikle	Inule conyze	Donderkruid								
Iris pseudacorus L.	Iris jaune	Gele lis		x				6430_vnr		
Juglans regia L.	Noyer royal	Okkernoot								
Juncus articulatus L.	Jonc à fruits luisants	Zomprus								
Juncus bufonius L.	Jonc des crapauds	Greppelrus								
Juncus conglomeratus L.	Jonc aggloméré	Biezenknoppen								
Juncus effusus L.	Jonc épars	Pitrus								
Juncus gerardii	Jonc de gérard	Zilte rus						1330		
Juncus inflexus L.	Jonc glauque	Zeegroene rus								
Juncus squarrosus	Jonc raide	Trekrus						4010 ; 6230		
Juncus tenuis Willd.	Jonc grêle	Tengere rus								
Lactuca serriola L.	Laitue scariole	Kompassla								
Lamium album L.	Lamier blanc	Witte dovenetel						6430_bz		
Lamium amplexicaule L.	Lamier amplexicaule	Hoenderbeet								
Lamium galeobdolon (L.) L.	Lamier jaune	Gele dovenetel					9130 ; 9160			
Lamium galeobdolon (L.) L. subsp. Argentatum		Bonte gele dovenetel								
Lamium purpureum L.	Lamier pourpre	Paarse dovenetel								
Lapsana communis L.	Lampsane commune	Akkerkool								
Larix	Mélèze (G)	Lork (G)								
Lathyrus pratensis L.	Gesse des prés	Veldlathyrus						6510		

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Lemna minor L.	Petite lentille d'eau	Klein kroos								
Lemna minuta	Lentille d'eau minuscule	Dwergkroos				x				
Lemna trisulca L.	Lentille d'eau à trois lobes	Puntkroos								
Leontodon autumnalis L.	Léontodon d'automne	Vertakte leeuwentand								
Leontodon saxatilis Lam.	Thrincie	Kleine leeuwentand								
Lepidium ruderale L.	Passerage rudérale	Steenkruidkers								
Lepidium virginicum L.	Passerage de Virginie	Amerikaanse kruidkers								
Leucanthemum vulgare Lam.	Grande marguerite	Margriet						6510		
Ligustrum ovalifolium Hassk.	Troène des haies	Haagliguster								
Ligustrum vulgare L.	Troène commune	Wilde liguster							x	x
Linaria vulgaris Mill.	Linaire commune	Vlasbekje								
Listera ovata (L.) R. Brown	Double feuille	Grote keverorchis	x						x	x
Lolium multiflorum Lam.	Ray-grass d'Italie	Italiaans raaigras								
Lolium perenne L.	Ray-grass commun	Engels raaigras								
Lonicera periclymenum L.	Chèvrefeuille des bois	Wilde kamperfoelie					9120 ; 9190			
Lotus corniculatus L. subsp. corniculatus	Lotier corniculé	Gewone rolklaver						6510		
Lotus pedunculatus Cav.	Lotier des fanges	Moerasrolklaver								
Lunaria annua L.	Monnaie du pape	Tuinjudaspenning								
Lupinus polyphyllus Lindl.	Lupin vivace	Vaste lupine				x				
Luzula campestris (L.) DC.	Luzule champêtre	Gewone veldbies								
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.	Luzule multiflore	Veelbloemige veldbies								
Luzula pilosa (L.) Willd.	Luzule printanière	Ruige veldbies					9120 ; 9130 ; 9160			

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Luzula sylvatica (Huds.) Gaudin	Luzule des bois	Grote veldbies					9120			
Lychnis flos-cuculi L.	Lychnis fleur-de-coucou	Echte koekoeksbloem		x				6510	x	x
Lycopodium clavatum L.	Lycopode en massue	Grote wolfsklauw	x		x					x
Lycopus europaeus L.	Lycope	Wolfspoot					91E0	6430_vnr		
Lysimachia nemorum L.	Lysimaque des bois	Boswederik								
Lysimachia nummularia L.	Lysimaque nummulaire	Penningkruid								
Lysimachia vulgaris L.	Lysimaque commune	Grote wederik								
Lythrum salicaria L.	Salicaire commune	Grote kattenstaart						6430_vnr		
Mahonia aquifolium (Pursh) Nutt.	Mahonia	Mahonia				x				
Maianthemum bifolium (L.) F.W. Schmidt	Maianthème à deux feuilles	Dalkruid		x			9120			
Matricaria discoidea DC.	Matricaire discoïde	Schijfkamille								
Matricaria recutita L.	Matricaire camomille	Echte kamille								
Medicago lupulina L.	Luzerne lupuline	Hopklaver								
Medicago sativa L.	Luzerne commune	Luzerne								
Melampyrum pratense L.	Mélampyre des prés	Hengel		x			9190		x	x
Melica uniflora Retz.	Mélique uniflore	Eenbloemig parelgras					9130 ; 9160			
Melilotus albus Med.	Mélilot blanc	Witte honingklaver								
Melilotus officinalis Lam.	Mélilot officinal	Citroengele honingklaver								
Mentha aquatica L.	Menthe aquatique	Watermunt								
Mentha arvensis L.	Menthe des champs	Akkermunt								
Mercurialis annua L.	Mercuriale annuelle	Tuinbingelkruid								
Mercurialis perennis L.	Mercuriale vivace	Bosbingelkruid					9130 ; 9160			x

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Mespilus germanica L.	Néflier	Mispel							x	x
Milium effusum L.	Millet des bois	Bosgierstgras					9120 ; 9130 ; 9160			
Moehringia trinervia (L.) Clairv.	Méringie trinerviée	Drienerfmuur					9130 ; 9160			
Molinia caerulea (L.) Moench	Molinie	Pijpenstrootje					9190			
Monotropa hypopitys	Sucepin	Stofzaad						2170	x	x
Montia minor	Montie printanière	Klein bronkruid								
Mycelis muralis (L.) Dum.	Laitue des murailles	Muursla						6430_bz		
Myosotis arvensis (L.) Hill	Myosotis des champs	Akkervergeet-mij-nietje								
Myosotis ramosissima Rochel ex Schult.	Myosotis hérissé	Ruw vergeet-mij-nietje								
Myosotis scorpioides L.	Myosotis des marais	Moerasvergeet-mij-nietje								
Myosotis sylvatica Ehrh. ex Hoffmann	Myosotis des forêts	Bosvergeet-mij-nietje								
Myosoton aquaticum (L.) Moench	Céraiste aquatique	Watermuur		x				6430_vnr		x
Myosurus minimus	Ratoncule naine	Muizenstaart								
Narcissus pseudonarcissus L. subsp. major (Curt.) Baker	Jonquille (cultivar)	Trompetnarcis								
Narcissus pseudonarcissus L. subsp. pseudonarcissus	Jonquille	Wilde narcis s.s.		x					x	x
Nardus stricta L.	Nard	Borstelgras		x						
Neottia nidus-avis	Néottie nid d'oiseau	Vogelnestje								x
Nuphar lutea (L.) Smith	Nénuphar jaune	Gele plomp	x						x	x
Nymphaea alba	Nénuphar blanc	Witte waterlelie	x					3150		
Oenothera	Onagre (G)	Teunisbloem (G)								

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Ophrys apifera	Ophrys abeille	Bijenorchis	x					6210		x
Oreopteris limbosperma (Bellardi ex All.) Holub	Fougère des montagnes	Stippelvaren							x	x
Origanum vulgare	Origan	Wilde marjolein						6510		
Ornithogalum umbellatum L.	Dame d'onze heures	Gewone vogelmelk						6430_bz ; 6510		x
Oxalis acetosella L.	Surelle	Witte klaverzuring					9120 ; 9130 ; 9160			
Oxalis corniculata L.	Oxalis cornu	Gehoornde klaverzuring								
Oxalis fontana Bunge	Oxalis droit	Stijve klaverzuring								
Papaver dubium L.	Petit coquelicot	Bleke klaproos								
Papaver rhoeas L.	Grand coquelicot	Grote klaproos								
Paris quadrifolia L.	Parisette	Eenbes		x			9130 ; 9160		x	x
Parthenocissus inserta (A. Kerner) Fritsch	Vigne vierge commune	Valse wingerd								
Pastinaca sativa L. subsp. sativa	Panais	Pastinaak						6510		
Persicaria mitis	Renouée douce	Zachte duizendknoop								
Petasites hybridus (L.) P. Gaertn., B. Mey. et Scherb.	Pétasite officinal	Groot hoefblad						6430_bz_vnr		
Phalaris arundinacea L.	Baldingère	Rietgras								
Phleum pratense groep	Fléole des prés & Fléole noueuse	Timoteegras s.l.								
Phragmites australis (Cav.) Steud.	Roseau	Riet						6430_vnr		
Phyteuma nigrum F.W. Schmidt	Raiponce bleue	Zwartblauwe rapunzel		x					x	x
Phyteuma spicatum L.	Raiponce en épi	Witte rapunzel		x					x	x
Picris hieracioides L.	Picris fausse-épervière	Echt bitterkruid								

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Pimpinella major (L.) Huds.	Grand boucage	Grote bevernel						6510		x
Pinus sylvestris L.	Pin sylvestre	Grove den								
Plantago coronopus L.	Plantain corne de cerf	Hertshoornweegbree								
Plantago lanceolata L.	Plantain lancéolé	Smalle weegbree								
Plantago major L.	Plantain à larges feuilles	Grote weegbree								
Plantago media	Plantain moyen	Ruige weegbree						6510		
Poa annua L.	Pâturin annuel	Straatgras								
Poa compressa L.	Pâturin comprimé	Plat beemdgras								
Poa nemoralis L.	Pâturin des bois	Schaduwgras						6430_bz		
Poa pratensis L.	Pâturin des prés	Veldbeemdgras								
Poa trivialis L.	Pâturin commun	Ruw beemdgras								
Polygonatum multiflorum (L.) All.	Sceau de Salomon commun	Gewone salomonszegel		x			9120 ; 9130 ; 9160			
Polygonum amphibium L.	Renouée amphibie	Veenwortel								
Polygonum aviculare L.	Trainasse	Varkensgras								
Polygonum bistorta L.	Bistorte	Adderwortel						6430_vnr		x
Polygonum hydropiper L.	Poivre d'eau	Waterpeper								
Polygonum lapathifolium L.	Renouée à feuilles de patience	Beklierde duizendknoop								
Polygonum persicaria L.	Renouée persicaire	Perzikkruid								
Polypodium vulgare	Polypode vulgaire	Gewone eikvaren							x	x
Pontederia cordata		Moerashyacint								
Populus alba L.	Peuplier blanc	Witte abeel								
Populus canescens (Ait.) Smith	Peuplier grisard	Grauwe abeel								
Populus tremula L.	Peuplier tremble	Ratelpopulier								

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Potamogeton crispus L.	Potamot crépu	Gekroesd fonteinkruid								
Potamogeton natans L.	Potamot nageant	Drijvend fonteinkruid								
Potentilla anserina L.	Potentille des oies	Zilverschoon								
Potentilla argentea	Potentille argentée	Viltganzerik								
Potentilla erecta (L.) Räuschel	Tormentille	Tormentil								
Potentilla recta L.	Potentille droite	Rechte ganzerik								
Potentilla reptans L.	Potentille rampante	Vijfvingerkruid								
Potentilla sterilis (L.) Garcke	Potentille faux-fraisier	Aardbeiganzerik					9130 ; 9160	6430_bz		
Primula elatior (L.) Hill	Primevère élevée	Slanke sleutelbloem		x			9130 ; 9160		x	x
Prunella vulgaris L.	Brunelle commune	Gewone brunel								
Prunus avium (L.) L.	Merisier	Zoete kers								
Prunus laurocerasus	Laurier cerise	Laurierkers				x				
Prunus padus L.	Cerisier à grappes	Vogelkers								
Prunus serotina Ehrh.	Cerisier tardif	Amerikaanse vogelkers				x				
Prunus spinosa L.	Prunellier	Sleedoorn								
Pseudofumaria lutea (L.) Borkh.	Corydale jaune	Gele helmbloem								
Pseudotsuga menziesii	Sapin de douglas	Douglasspar								
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	Fougère-aigle	Adelaarsvaren					9120			
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	Pulicaire dysentérique	Heelblaadjes								
Quercus petraea Lieblein	Chêne sessile	Wintereik								
Quercus robur L.	Chêne pédonculé	Zomereik								
Quercus rubra L.	Chêne rouge d'Amérique	Amerikaanse eik				x				
Ranunculus acris L.	Renoncule âcre	Scherpe boterbloem								

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Ranunculus auricomus	Renoncule tête d'or	Gulden boterbloem		x			6430_bz ; 6510			
Ranunculus ficaria L.	Ficaire fausse-renoncule	Speenkruid					91E0			
Ranunculus repens L.	Renoncule rampante	Kruipende boterbloem								
Ranunculus sceleratus L.	Renoncule scélérate	Blaartrekkende boterbloem								
Raphanus raphanistrum L. subsp. raphanistrum	Ravenelle	Knopherik								
Reseda lutea	Réséda	Wilde reseda								
Reseda luteola L.	Gaude	Wouw								
Rhamnus cathartica	Nerprun purgatif	Wegedoorn						6210		
Rhododendron ponticum L.	Rhododendron pontique	Pontische rododendron				x				
Ribes alpinum L.	Groseillier des Alpes	Alpenbes								
Ribes nigrum L.	Groseillier noir	Zwarte bes							x	x
Ribes rubrum L.	Groseillier rouge	Aalbes					91E0			
Ribes uva-crispa L.	Groseillier épineux	Kruisbes								
Robinia pseudoacacia L.	Robinier faux-acacia	Robinia				x				
Rorippa palustris (L.) Besser	Rorippe à petites fleurs	Moeraskers								
Rorippa sylvestris (L.) Besser	Rorippe des champs	Akkerkers								
Rosa arvensis Huds.	Rosier des champs	Bosroos								
Rosa canina L.	Rosier des chiens	Hondsroos								
Rosa rugosa Thunb.	Rosier rugueux	Rimpelroos				x				
Rubus caesius L.	Ronce bleue	Dauwbraam					9130 ; 9160			
Rubus fruticosus groep	Ronce	Gewone braam (Rubus fruticosus groep)								

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Rubus idaeus L.	Framboisier commun	Framboos								
Rumex acetosa L.	Oseille sauvage	Veldzuring								
Rumex acetosella L.	Petite oseille	Schapenzuring								
Rumex conglomeratus Murray	Patience agglomérée	Kluwenzuring								
Rumex crispus L.	Oseille crépue	Krulzuring								
Rumex hydrolapathum	Patience des eaux	Waterzuring						7140	x	x
Rumex obtusifolius L.	Oseille à feuilles obtuses	Ridderzuring								
Rumex sanguineus L.	Patience sang-de-dragon	Bloedzuring								
Sagina apetala Ard.	Sagine apétale	Tengere vetmuur								
Sagina nodosa	Sagine noueuse	Sierlijke vetmuur								
Sagina procumbens L.	Sagine couchée	Liggende vetmuur								
Sagittaria sagittifolia	Sagittaire	Pijlkruid								
Salix alba L.	Saule blanc	Schietwilg								
Salix aurita L.	Saule à oreillettes	Geoorde wilg								
Salix caprea L.	Saule marsault	Boswilg								
Salix cinerea L.	Saule cendré	Grauwe wilg								
Salix viminalis L.	Saule des vanniers	Katwilg								
Salix x multinervis Döll		Geoorde wilg x Grauwe wilg								
Salix x rubens Schrank		Bindwilg								
Salix x sericans Tausch ex. A. Kerner		Boswilg x Katwilg								
Sambucus ebulus L.	Yèble	Kruidvlier						6430_bz		x
Sambucus nigra L.	Sureau noir	Gewone vlier								

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Sambucus racemosa L.	Sureau à grappes	Trosvlier								x
Sanguisorba minor Scop.	Petite pimprenelle	Kleine pimpernel								x
Sanicula europaea L.	Sanicle	Heelkruid		x			9130 ; 9160		x	x
Saponaria officinalis L.	Saponaire officinale	Zeepkruid								
Scirpus sylvaticus L.	Scirpe des bois	Bosbies						6430_vnr		
Scrophularia auriculata L.	Scrofulaire aquatique	Geoord helmkruid						6430_vnr		
Scrophularia nodosa L.	Scrofulaire noueuse	Knopig helmkruid								
Scrophularia umbrosa Dum.	Scrofulaire ailée	Gevleugeld helmkruid						6430_vnr	x	x
Scutellaria galericulata L.	Scutellaire toque	Blauw glidkruid								
Sedum acre L.	Orpin âcre	Muurpeper								
Sedum spurium	Orpin bâtard	Roze vetkruid								
Senecio inaequidens DC.	Séneçon sud-africain	Bezemkruiskruid								
Senecio jacobaea L.	Séneçon jacobée	Jakobskruiskruid								
Senecio ovatus (P. Gaertn., B. Mey. et Scherb.) Willd.	Séneçon de Fuchs	Schaduwkruiskruid		x				6430_bz		
Senecio sylvaticus	Seneçon des bois	Boskruiskruid								
Senecio viscosus L.	Séneçon visqueux	Kleverig kruiskruid								
Senecio vulgaris L.	Séneçon vulgaire	Klein kruiskruid								
Setaria pumila	Sétaire glauque	Geelrode naaldaar								
Sherardia arvensis L.	Shérardie des champs	Blauw walstro								
Silene dioica (L.) Clairv.	Compagnon rouge	Dagkoekoeksbloem						6430_bz_vnr		
Sinapis arvensis L.	Moutarde des champs	Herik								
Sisymbrium officinale (L.) Scop.	Herbe aux chantres	Gewone raket								

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Solanum dulcamara L.	Morelle douce-amère	Bitterzoet						6430_vnr		
Solanum nigrum L.	Morelle noire	Zwarte nachtschade								
Solidago canadensis L.	Solidage du Canada	Canadese guldenroede				x				
Solidago gigantea Ait.	Solidage glabre	Late guldenroede				x				
Solidago virgaurea L.	Solidage verge d'or	Echte guldenroede		x			9190			x
Sonchus arvensis L.	Laiteron des champs	Akkermelkdistel								
Sonchus asper (L.) Hill	Laiteron épineux	Gekroesde melkdistel								
Sonchus oleraceus L.	Laiteron maraîcher	Gewone melkdistel								
Sorbus aucuparia L.	Sorbier des oiseleurs	Wilde lijsterbes								
Sparganium erectum L.	Rubanier rameux	Grote egelskop								
Spergula arvensis L.	Spargoute des champs	Gewone spurrie								
Spergularia rubra (L.) J. et C. Presl	Spergulaire rouge	Rode schijnspurrie								
Spiraea salicifolia		Theeboompje				(x)				
Spirodela polyrhiza (L.) Schleid.	Lentille d'eau à plusieurs racines	Veelwortelig kroos								
Stachys palustris L.	Epiaire des marais	Moerasandoorn						6430_vnr		
Stachys sylvatica L.	Epiaire des bois	Bosandoorn						6430_bz		
Stellaria graminea L.	Stellaire graminée	Grasmuur								
Stellaria holostea L.	Stellaire holostée	Grote muur		x			9130 ; 9160	6430_bz		
Stellaria media (L.) Vill.	Mouron des oiseaux	Vogelmuur + Heggevogelmuur								
Symphoricarpos albus (L.) S.F. Blake	Symphorine	Sneeuwbes								
Symphytum officinale L.	Consoude officinale	Gewone smeerwortel								

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Tamus communis L.	Tamier	Spekwortel	x	x			9130		x	x
Tanacetum vulgare L.	Tanaisie	Boerenwormkruid								
Taraxacum Wiggers sectie Subvulgaria Christians.	Pissenlit	Paardebloem								
Taxus baccata L.	If	Taxus								
Teucrium scorodonia L.	Germandrée scorodoine	Valse salie					9120 ; 9190			
Thlaspi arvense	Tabouret des champs	Witte krodde								
Tilia cordata Mill.	Tilleul à petites feuilles	Winterlinde								
Tilia platyphyllos Scop.	Tilleul à larges feuilles	Zomerlinde								
Torilis japonica (Houtt.) DC.	Torilis anthrisque	Heggendoornzaad		x				6430_bz		
Trifolium campestre Schreb.	Trèfle des champs	Liggende klaver								
Trifolium dubium Sibth.	Petit trèfle jaune	Kleine klaver								
Trifolium pratense L.	Trèfle des prés	Rode klaver								
Trifolium repens L.	Trèfle rampant	Witte klaver								
Trisetum flavescens (L.) Beauv.	Avoine dorée	Goudhaver								
Tussilago farfara L.	Tussilage	Klein hoefblad								
Typha angustifolia	Massette à feuilles étroites	Kleine lisdodde								
Typha latifolia L.	Massette à larges feuilles	Grote lisdodde								
Ulex europaeus L.	Ajonc d'Europe	Gaspeldoorn								x
Ulmus glabra Huds.	Orme des montagnes	Ruwe iep								
Ulmus laevis Pallas	Orme lisse	Fladderiep								x
Ulmus minor Mill.	Orme champêtre	Gladde iep								
Urtica dioica L.	Grande ortie	Grote brandnetel								

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Vaccinium myrtillus L.	Myrtille	Blauwe bosbes		x			9120		x	x
Valeriana repens Host	Valériane officinale à rejets	Echte valeriaan		x			9130 ; 9160	6430_vnr		
Valerianella locusta	Mâche	Veldsla								
Verbascum densiflorum Bertol.	Faux bouillon blanc	Stalkaars								x
Verbascum nigrum	Molène noire	Zwarte toorts						6120		
Verbascum thapsus L.	Bouillon blanc	Koningskaars								
Verbena officinalis L.	Verveine sauvage	Ijzerhard								
Veronica agrestis L.	Véronique des campagnes	Akkerereprijs								
Veronica anagallis-aquatica L.	Véronique mouron d'eau	Blauwe waterereprijs + rode waterereprijs								
Veronica arvensis L.	Véronique des champs	Veldereprijs								
Veronica beccabunga L.	Véronique des ruisseaux	Beekpunge								
Veronica chamaedrys L.	Véronique petit chêne	Gewone ereprijs								
Veronica filiformis Smith	Véronique filiforme	Draadereprijs								
Veronica hederifolia L.	Véronique à feuilles de lierre	Klimopereprijs						6430_bz		
Veronica montana L.	Véronique des montagnes	Boserepprijs								x
Veronica officinalis L.	Véronique officinale	Mannetjesereprijs								
Veronica peregrina L.	Véronique étrangère	Vreemde ereprijs								
Veronica persica Poiret	Véronique de Perse	Grote ereprijs								
Veronica serpyllifolia L.	Véronique à feuilles de serpolet	Tijmereprijs								
Viburnum opulus L.	Viorne obier	Gelderse roos								
Vicia cracca L.	Vesce à épis	Vogelwikke								
Vicia hirsuta (L.) S.F. Gray	Vesce hérissée	Ringelwikke								

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais	II.2	II.3	II.5	IV	Espèces Natura 2000 soorten (forêt/bos)	Espèces Natura 2000 soorten (milieux ouverts / open gebieden)	Zeldzame soorten Espèces rares (2003)***	Zeldzame soorten Espèces rares (2016)
Vicia sativa L.	Vesce à folioles étroites & cultivée	Voederwikke, vergeten wikke en smalle wikke								
Vicia sepium L.	Vesce des haies	Heggenwikke						6430_bz		
Vicia tetrasperma (L.) Schreb.	Vesce à quatre graines	Vierzadige wikke								
Vinca minor L.	Petite pervenche	Kleine maagdenpalm		x			9130 ; 9160			x
Viola arvensis Murray	Pensée des champs	Akkervioolтje								
Viola odorata L.	Violette odorante	Maarts viooltje						6430_bz		
Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau	Violette des bois	Donkersporig bosviooltje					9130 ; 9160			
Viola riviniana groep	Violette des bois & de Rivin	Donkersporig + Bleeksporig bosviooltje					9130 ; 9160			
Viola riviniana Reichenb.	Violette de Rivin	Bleeksporig bosviooltje					9130 ; 9160			
Viscum album	Gui	Maretak							x	x
Vulpia myuros (L.) C.C. Gmel.	Vulpie queue de rat	Gewoon langbaardgras								

De kolommen II.2/II.3/II.5/IV verwijzen naar de bijlage van de Ordonnantie betreffende het Natuurbehoud van 1 maart 2012. De kolommen "Natura 2000 soorten" geven aan of het om een sleutelsoort van een habitattype van communautair belang gaat.
Les colonnes II.2/II.3/II.5/IV font référence aux annexes de l'Ordonnance relative à la Conservation de la Nature du 1er mars 2012. Les colonnes « espèces Natura 2000 » indiquent les espèces caractéristiques pour les différents types habitats d'intérêt communautaires.

Bron: Leefmilieu Brussel - Soortendatabank (juli 2016) – zie bijlage 12
Source : Bruxelles Environnement – Banque de données espèces (juillet 2016) – voir annexe 12

Bijlage 3 - Lijst van de mossen en korstmossen

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Atrichum undulatum	atrichie ondulée	groot rimpelmos
Bacidia chloroticula	(vide)	gladde knoopjeskorst
Brachythecium albicans	(vide)	bleek dikkopmos
Brachythecium rutabulum	brachytécie à soie raide	gewoon dikkopmos
Bryum argenteum	(vide)	zilvermos
Bryum capillare	(vide)	gedraaid knikmos
Calliergonella cuspidata	(vide)	gewoon puntmos
Calypogeia fissa	(vide)	moerasbuidelmos
Campylopus introflexus	(vide)	grijs kronkelsteeltje
Cladonia caespiticia	(vide)	greppelblaadje
Cladonia coniocraea	(vide)	smal bekermos
Cladonia fimbriata	(vide)	kopjes-bekermos
Cladonia furcata	(vide)	gevorkt heidestaartje
Cladonia grayi	(vide)	bruin bekermos
Cladonia humilis	(vide)	frietzak-bekermos
Cladonia macilenta	(vide)	dove heidelucifer
Cladonia ramulosa	(vide)	rafelig bekermos
Cratoneuron filicinum	(vide)	gewoon diknerfmos
Dicranella heteromalla	(vide)	gewoon pluisjesmos
Dicranum scoparium	(vide)	gewoon gaffeltandmos
Diplophyllum albicans	(vide)	nerflevermos
Eurhynchium hians	(vide)	kleisnavelmos
Eurhynchium praelongum	(vide)	fijn laddermos
Evernia prunastri	(vide)	eikenmos
Fissidens adianthoides	(vide)	groot vedermos
Fissidens taxifolius	fissident à feuilles d'if	kleivedermos
Fontinalis antipyretica	(vide)	gewoon bronmos
Frullania dilatata	frullaine	helmroestmos
Funaria hygrometrica	funaire hygrométrique	gewoon krulmos
Grimmia pulvinata	(vide)	gewoon muisjesmos
Hypnum cupressiforme	hypne cyprès	gesnaveld klauwtjesmos
Hypnum jutlandicum	hypne des bruyères	heideklauwtjesmos
Hypocenomyce scalaris	(vide)	gewoon schubjesmos
Hypogymnia physodes	(vide)	gewoon schorsmos
Hypogymnia tubulosa	(vide)	witkopschorsmos
Lecanora muralis	(vide)	muurschotelkorst
Leucobryum glaucum	mousse blanche	kussentjesmos
Lophocolea bidentata	lophocolée à deux dents	gewoon kantmos
Lunularia cruciata	(vide)	halvemaantjesmos

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Marchantia polymorpha	hépatique des fontaines	parapluutjesmos
Metzgeria furcata	(vide)	bleek boomvorkje
Mnium hornum	mnie annuelle	gewoon sterrenmos
Orthodontium lineare	(vide)	geelsteeltje
Orthotrichum affine	(vide)	gewone haarmuts
Orthotrichum diaphanum	(vide)	grijze haarmuts
Orthotrichum lyellii	(vide)	broedhaarmuts
Orthotrichum pulchellum	(vide)	gekroesde haarmuts
Parmelia saxatilis	(vide)	blauwgrijs steenschildmos
Parmelia sulcata	(vide)	gewoon schildmos
Pellia epiphylla	(vide)	gewoon plakkaatmos
Pezizella chionea	(vide)	dennekegelschoteltje
Phaeophyscia orbicularis	(vide)	rond schaduwmos
Physcia adscendens	(vide)	kapjesvingermos
Physcia caesia	(vide)	stoeprandvingermos
Physcia tenella	(vide)	heksenvingermos
Physcomitrium pyriforme	(vide)	gewoon knikkertjesmos
Physconia grisea	(vide)	grauw rijpmos
Plagiomnium undulatum	mnie ondulée	gerimpeld boogsterrenmos
Platismatia glauca	(vide)	groot boerenkoolmos
Pogonatum aloides	(vide)	gewone viltmuts
Polytrichum commune	polytric commun	gewoon haarmos
Polytrichum formosum	polytric élégant	fraai haarmos
Pseudoscleropodium purum	(vide)	groot laddermos
Pseudotaxiphyllum elegans	(vide)	gewoon pronkmos
Pyrenula nitida	(vide)	beukenknikker
Ramalina fastigiata	(vide)	trompettakmos
Rhynchostegium confertum	(vide)	boomsnavelmos
Rhynchostegium riparioides	(vide)	watervalmos
Rhytidiadelphus squarrosus	hypne squarreux	gewoon haakmos
Thuidium tamariscinum	thuidie à feuilles de tamaris	gewoon thujamos
Tortula subulata	(vide)	langkapselsterretje
Tremella candida	(vide)	witte trilzwam
Tremella encephala	(vide)	kerntrilzwam
Tremella foliacea	(vide)	bruine trilzwam
Tremella globispora	(vide)	wittige druppeltrilzwam
Tremella mesenterica	(vide)	gele trilzwam
Usnea subfloridana	(vide)	gewoon baardmos
Xanthoria candelaria	(vide)	kroezig dooiermos
Xanthoria parietina	(vide)	groot dooiermos
Xanthoria polycarpa	(vide)	klein dooiermos

Bron: Leefmilieu Brussel - Soortendatabank (juli 2016) – zie bijlage 12
Source : Bruxelles Environnement – Banque de données « espèces » (juillet 2016) – voir annexe 12

Bijlage 4 - Lijst van de paddestoelen

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais
Abortiporus biennis	Polypore bisannuel	toefige labyrintzwam
Acrospermum compressum	(vide)	(leeg)
Agaricus bitorquis	Psalliote des trottoirs; Agaric des trottoirs	straatchampignon
Agaricus comtulus	Agaric élégant	kleine champignon
Agaricus essettei	Agaric anise des bois ; Agaric sylvicole	klompvoetchampignon
Agaricus langei	Agaric rougissant ; Agaric de Lange	knolloze boschampignon
Agaricus silvaticus	Agaric des forets ; Agaric sylvatique	schubbige boschampignon
Agaricus silvicola	Agaric anise des bois ; Agaric sylvicole	slanke anijschampignon
Agaricus vaporarius	Agaric de Cappelli	gordelchampignon
Agaricus xanthoderma	Agaric jaunissant ; Psalliote jaunissante	karbolchampignon
Agrocybe erebia	Agrocybe brunâtre	leverkleurige leemhoed
Agrocybe firma	Agrocybe veloute	donkere leemhoed
Agrocybe praecox	Agrocybe précoce	vroege leemhoed
Aleuria aurantia	pézize orangée	grote oranje bekerzwam
Aleuria exigua	(vide)	kleine oranje bekerzwam
Amanita citrina	Amanite citrine	gele knolamaniet
Amanita citrina var. alba	(vide)	(leeg)
Amanita citrina var. citrina	(vide)	(leeg)
Amanita excelsa	Amanite élevée ; Amanite épaisse (var. spissa)	grauwe amaniet
Amanita fulva	Amanite fauve	roodbruine slanke amaniet
Amanita gemmata	Amanite jonquille	narcisamaniet
Amanita muscaria	amanite tue-mouches	vliegenzwam
Amanita pantherina	Amanite panthère	panteramaniet
Amanita phalloides	Amanite phalloïde ; Amanite phalloïde blanche (var. alba)	groene knolamaniet
Amanita porphyria	Amanite porphyre	porfieramaniet
Amanita rubescens	Amanite rougissante ; Golmotte ; Amanite vineuse	parelamaniet
Amanita solitaria	Amanite solitaire	stekelkopamaniet
Amanita strobiliformis	(vide)	franjeamaniet
Amanita vaginata	Amanite vaginée ; Grisette	grijze slanke amaniet
Amanita virosa	Amanite vireuse	kleverige knolamaniet
Anthurus muellerianus var. aseroëformis	(vide)	(leeg)
Antrodia xantha	(vide)	citroenstrookzwam
Armillaria mellea	Armillaire couleur de miel	echte honingzwam

Wetenschappelijke naam **Nom scientifique**	**Franse naam** **Nom français**	**Nederlandse naam** **Nom néerlandais**
Armillaria ostoyae	Armillaire obscure ; Armillaire d'Ostoya	sombere honingzwam
Ascobolus denudatus	(vide)	glad spikkelschijfje
Ascobolus saccharíferus	(vide)	hertemestspikkelschijfje
Ascotremella faginea	(vide)	zakjestrilzwam
Asterophora lycoperdoides	Nyctalis porteur d'étoiles ; Asterophore faux lycoperdon	poederzwamgast
Asterophora parasitica	Asterophore parasite ; Nyctalis parasite	plaatjeszwamgast
Auriscalpium vulgare	Hydne cure-oreille ; Hydne cure-oreilles	oorlepelzwam
Bacidia chloroticula	(vide)	gladde knoopjeskorst
Bertia moriformis	(vide)	moerbeikogeltje
Biscogniauxia nummularia	(vide)	ruwe korstkogelzwam
Bispora antennata	(vide)	(leeg)
Bisporella citrina	(vide)	geel schijfzwammetje
Bisporella pallescens	(vide)	crème schijfzwammetje
Bisporella sulfurina	(vide)	zwavelgeel schijfzwammetje
Bjerkandera adusta	Tramete brûlée ; Polypore brûlé	grijze buisjeszwam
Bolbitius reticulatus	Bolbitie réticulée	violetgrijs kleefhoedje
Bolbitius vitellinus	Bolbitie vitelline	dooiergele mestzwam
Boletus aereus	Cepe bronze ; Tête-de-nègre	bronskleurig eekhoorntjesbrood
Boletus appendiculatus	Bolet appendicule	geelnetboleet
Boletus armeniacus	(vide)	abrikoosfluweelboleet
Boletus edulis	Cèpe de Bordeaux	gewoon eekhoorntjesbrood
Boletus erythropus	Bolet à pied rouge	(leeg)
Boletus ferrugineus	(vide)	bruine fluweelboleet
Boletus impolitus	Bolet dépoli ; Bolet feutre	goudporieboleet
Boletus luridus	Bolet blafard	netstelige heksenboleet
Boletus porosporus	(vide)	sombere fluweelboleet
Boletus pruinatus	(vide)	purperbruine fluweelboleet
Boletus pulverulentus	Bolet pulvérulent	inktboleet
Boletus queletii	Bolet de Quelet	gladstelige heksenboleet
Boletus radicans	Bolet radicant	wortelende boleet
Botryobasidium subcoronatum	(vide)	gespentrosvlies
Botryobasidium vagum	(vide)	(leeg)
Bulgaria inquinans	Bulgarie salissante	zwarte knoopzwam
Calloria neglecta	(vide)	brandnetelschijfje
Calocera cornea	Calocere petite-corne; Calocere cornée	geel hoorntje
Calocera viscosa	Calocere visqueuse	kleverig koraalzwammetje
Calocybe gambosa	Tricholome de la Saint-Georges ; Mousseron	voorjaarspronkridder
Calocybe ionides	Collybie violette; Calocybe violet	paarse pronkridder

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais
Calvatia excipuliformis	Calvatie en coupe; Lycoperdon en forme de vase; Calvatie élevée	plooivoetstuifzwam
Cantharellus cibarius	Girolle; Chanterelle; Jaunotte; Jaunire; Fifrelin	hanekam
Cantharellus tubaeformis	Chanterelle en tube	trechtercantharel
Ceriporia reticulata	(vide)	bosnetje
Ceriporiopsis gilvescens	(vide)	verkleurende poria
Chaetosphaerella phaeostroma	(vide)	zwarte viltzwam
Chalciporus piperatus	Bolet poivre	peperboleet
Chondrostereum purpureum	Steree pourpre; Chondrostereum pourpre	paarse korstzwam
Ciboria americana	(vide)	kastanjemummiekelkje
Ciboria coryli	Ciborie du noisetier	hazelmummiekelkje
Cladonia caespiticia	(vide)	greppelblaadje
Cladonia coniocraea	(vide)	smal bekermos
Cladonia fimbriata	(vide)	kopjes-bekermos
Cladonia furcata	(vide)	gevorkt heidestaartje
Cladonia grayi	(vide)	bruin bekermos
Cladonia humilis	(vide)	frietzak-bekermos
Cladonia macilenta	(vide)	dove heidelucifer
Cladonia ramulosa	(vide)	rafelig bekermos
Clathrus ruber	Clathre rouge; Clathre Coeur de sorcière	traliestinkzwam
Clavulina cinerea	Clavaire cendrée	asgrauwe koraalzwam
Clavulina coralloides	Clavaire a crêtes	(leeg)
Clavulina rugosa	Clavaire rugueuse	rimpelige koraalzwam
Clitocybe candicans	Clitocybe blanchissant	kleine bostrechterzwam
Clitocybe clavipes	Clitocybe à pied en massue	knotsvoettrechterzwam
Clitocybe costata	Clitocybe côtelé	geribbelde trechterzwam
Clitocybe diatreta	Clitocybe rose	vaalroze trechterzwam
Clitocybe ditopa	Clitocybe farineux	kleinsporige trechterzwam
Clitocybe fragrans	Clitocybe anise strie	slanke anijstrechterzwam
Clitocybe gibba	Clitocybe en entonnoir	slanke trechterzwam
Clitocybe inornata	Clitocybe a odeur de poisson	krulzoomtrechterzwam
Clitocybe metachroa	Clitocybe à centre brun, Clitocybe dicolore	tweekleurige trechterzwam
Clitocybe nebularis	Clitocybe nébuleux	nevelzwam
Clitocybe odora	Clitocybe odorant; Clitocybe anise	groene anijstrechterzwam
Clitocybe phaeophthalma	Clitocybe a odeur de poulailler	spieringtrechterzwam
Clitocybe phyllophila	Clitocybe des feuilles	grote bostrechterzwam
Clitocybe rivulosa	Clitocybe du bord des routes	giftige weidetrechterzwam
Clitocybe vibecina	Clitocybe moisi	gestreepte trechterzwam

Wetenschappelijke naam **Nom scientifique**	**Franse naam** **Nom français**	**Nederlandse naam** **Nom néerlandais**
Clitopilus hobsonii	Clitopile sessile; Clitopile de Hobson	gewone schelpjesmolenaar
Clitopilus prunulus	Clitopile petite prune; Meunier	grote molenaar
Collybia butyracea	Collybie beurree	botercollybia
Collybia butyracea var. asema	(vide)	gewone botercollybia
Collybia butyracea var. butyracea	(vide)	roodbruine botercollybia
Collybia confluens	Collybie en touffes; Collybie confluente	bundelcollybia
Collybia cookei n	Collybie à sclérote jaune	okerknolcollybia
Collybia dryophila	Collybie des chênes	gewoon eikebladzwammetje
Collybia erythropus	Collybie à pied rouge	kale roodsteelcollybia
Collybia fusipes	Collybie à pied en fuseau	spoelvoetcollybia
Collybia maculata	Collybie maculée	roestvlekkenzwam
Collybia maculata var. maculata	(vide)	gewone roestvlekkenzwam
Collybia peronata	Collybie guêtrée; Marasme brulant	scherpe collybia
Coltricia perennis	Polypore vivace ; Coltricie	echte tolzwam
Conocybe aporos	Conocybe printanier	voorjaarsbreeksteeltje
Conocybe appendiculata	Conocybe appendicule	franjebreeksteeltje
Conocybe lactea	Conocybe à pied blanc	izabelkleurig breeksteeltje
Conocybe mesospora	(vide)	weidebreeksteeltje
Conocybe pubescens	(vide)	donzig breeksteeltje
Conocybe siennophylla	Conocybe ocrace	oker breeksteeltje
Conocybe striaepes	(vide)	bundelbreeksteeltje
Conocybe subpubescens	(vide)	moerasbreeksteeltje
Coprinus atramentarius	Coprin noir d'encre	grote kale inktzwam
Coprinus auricomus	Coprin dore ; Coprin à poils jaunes ; Coprin a soies brunes	kastanje-inktzwam
Coprinus comatus	Coprin chevelu	geschubde inktzwam
Coprinus cortinatus	Coprin cortine	kleine poederinktzwam
Coprinus disseminatus	Coprin grégaire ; Coprin dissémine	zwerminktzwam
Coprinus domesticus	Coprin domestique	grote viltinktzwam
Coprinus impatiens	Coprin impatient	spitscellige donsinktzwam
Coprinus lagopides	Coprin laineux des charbonnières ; Coprin sosie du pied de lièvre	vals hazepootje
Coprinus lagopus	Coprin pied-de-lièvre	hazepootje
Coprinus micaceus	Coprin micacé	gewone glimmerinktzwam
Coprinus picaceus	Coprin pie	spechtinktzwam
Coprinus plicatilis	Coprin parasol ; Coprin plisse	plooirokje
Coprinus romagnesianus	Coprin squamuleux	bruine kale inktzwam
Coprinus stercoreus	Coprin des crottes	kleine korrelinktzwam
Coprinus sterquilinus	Coprin annelé	geringde inktzwam
Coprinus strossmayeri	Coprin du peuplier	(leeg)

Wetenschappelijke naam **Nom scientifique**	**Franse naam** **Nom français**	**Nederlandse naam** **Nom néerlandais**
Cordyceps militaris	Cordyceps militaire	rupsendoder
Cortinarius alboviolaceus	Cortinaire blanc-violet	lila gordijnzwam
Cortinarius anomalus	Cortinaire anormal ; Cortinaire irrégulier	vaaggegordelde gordijnzwam
Cortinarius anserinus	(vide)	geurende gordijnzwam
Cortinarius bolaris	Cortinaire rougeâtre ; Cortinaire a squames rouges	roodschubbige gordijnzwam
Cortinarius calochrous	Cortinaire a belle couleur ; Cortinaire joli	fraaie gordijnzwam
Cortinarius camphoratus	Cortinaire camphre ; Cortinaire a odeur de corne brulée	kamfergordijnzwam
Cortinarius cinnabarinus	Cortinaire rouge cinabre	vermiljoengordijnzwam
Cortinarius comptulus	(vide)	pluizige gordijnzwam
Cortinarius delibutus	Cortinaire oint ; Cortinaire a lames lilas	okergele gordijnzwam
Cortinarius eburneus	Cortinarius ivoirin	kleinsporige galgordijnzwam
Cortinarius hinnuleus	Cortinaire couleur de faon	muffe gordijnzwam
Cortinarius incisus	(vide)	streephoedgordijnzwam
Cortinarius lividoochraceus	Cortinaire élevé ; Cortinaire a long pied	rimpelige gordijnzwam
Cortinarius miraculosus	(vide)	roodvezelgordijnzwam
Cortinarius nemorensis	Cortinaire terreux des feuillus	bruine kleibosgordijnzwam
Cortinarius obtusus	Cortinaire obtus ; Cortinaire a odeur iodée	jodoformgordijnzwam
Cortinarius paleaceus	Cortinaire pailleté	gewone pelargoniumgordijnzwam
Cortinarius sanguineus	Cortinaire sanguin	bloedrode gordijnzwam
Cortinarius semisanguineus	Cortinaire semi-sanguin	pagemantel
Cortinarius sertipes	Cortinaire à pied guirlande	siersteelgordijnzwam
Cortinarius sodagnitus	Cortinaire reconnaissable par la soude ; Cortinaire violet rouge	bittere knolgordijnzwam
Cortinarius torvus	Cortinaire odorant ; Cortinaire a chaussette	gelaarsde gordijnzwam
Cortinarius umbrinolens	(vide)	bietengordijnzwam
Cortinarius violaceus	Cortinaire violet	violette gordijnzwam
Craterellus cornucopioides	Trompette-de-la-mort ; Trompette des morts	hoorn-van-overvloed
Creopus gelatinosus	(vide)	weke kussentjeszwam
Crepidotus cesatii	Crepidote à spores sphériques	rondsporig oorzwammetje
Crepidotus epibryus	Crepidote des mousses	klein oorzwammetje
Crepidotus lundellii	(vide)	bleek oorzwammetje
Crepidotus luteolus	Crepidote jaunâtre	gelig oorzwammetje
Crepidotus mollis	Crepidote mou	week oorzwammetje
Crepidotus variabilis	Crepidote variable	wit oorzwammetje
Crepidotus versutus	(vide)	grootsporig oorzwammetje
Crucibulum crucibuliforme	(vide)	geel nestzwammetje

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais
Cudoniella acicularis	(vide)	houtknoopje
Cyathus olla	(vide)	bleek nestzwammetje
Cyathus striatus	Cyathe strie, Nid d'oiseau	gestreept nestzwammetje
Cyclaneusma minus	(vide)	(leeg)
Cylindrobasidium evolvens	(vide)	(leeg)
Cystoderma amianthinum	Cystoderme furfuracé	okergele korrelhoed
Cystolepiota bucknallii	Lépiote soufrée	violetstelige poederparasol
Cystolepiota hetieri	Lépiote de Hetier	vlekkende poederparasol
Cystolepiota seminuda	(vide)	kleine poederparasol
Dacrymyces stillatus	(vide)	oranje druppelzwam
Daedalea quercina	Lenzite du chêne ; Dedalée du chêne	doolhofzwam
Daedaleopsis confragosa	Tramete rougissante	(leeg)
Daedaleopsis confragosa var. tricolor	(vide)	roodplaathoutzwam
Daldinia concentrica	Daldinie concentrique	kogelhoutskoolzwam
Dasyscyphella nivea	(vide)	sneeuwwit franjekelkje
Datronia mollis	Tramete à odeur d'abricot	wijdporiekurkzwam
Delicatula integrella	Mycene délicate	plooiplaatzwammetje
Diachea leucopodia	(vide)	witpootglinsterkopje
Diatrype disciformis	(vide)	hoekig schorsschijfje
Diatrype stigma	(vide)	korstvormig schorsschijfje
Diatrypella quercina	(vide)	eikeschorsschijfje
Dictydiaethalium plumbeum	(vide)	loodkleurig netplaatje
Disciotis venosa	Pezize veinée ; Oreille de cochon	grote aderbekerzwam
Dumontinia tuberosa	Sclerotinie tubéreuse	anemonebekerzwam
Encoelia furfuracea	(vide)	hazelaarschijfzwam
Enteridium lycoperdon	(vide)	zilveren boomkussen
Entoloma cephalotrichum	(vide)	hagelwitte satijnzwam
Entoloma clypeatum	Entolome en bouclier; mousseron noir	harde voorjaarssatijnzwam
Entoloma conferendum	Entolome a spores étoilées	sterspoorsatijnzwam
Entoloma hebes	(vide)	dunsteelsatijnzwam
Entoloma incarnatofuscescens	(vide)	bosstaalsteeltje
Entoloma juncinum	(vide)	rondsporige satijnzwam
Entoloma minutum	(vide)	kleine satijnzwam
Entoloma percandidum	(vide)	kleine sneeuwvloksatijnzwam
Entoloma politum	(vide)	nitreuze elzesatijnzwam
Entoloma rhodopolium	(vide)	grauwe bossatijnzwam
Entoloma sericatum	(vide)	moerasbossatijnzwam
Entoloma undatum	Entolome ondoyeux	geribbelde satijnzwam
Erysiphe circaeae	(vide)	heksenkruidmeeldauw
Eutypa spinosa	(vide)	stekelige korstkogelzwam
Evernia prunastri	(vide)	eikenmos

Wetenschappelijke naam **Nom scientifique**	**Franse naam** **Nom français**	**Nederlandse naam** **Nom néerlandais**
Exidia plana	(vide)	zwarte trilzwam
Exidia thuretiana	(vide)	stijfselzwam
Exidia truncata	Exidie tronquée	eiketrilzwam
Femsjonia peziziformis	(vide)	grote druppelzwam
Fistulina hepatica	Langue de bœuf	biefstukzwam
Flagelloscypha minutissima	(vide)	klein zweephaarschijfje
Flammulaster carpophilus	Naucorie des faines	beukedopvloksteeltje
Flammulaster carpophilus var. carpophilus	(vide)	(leeg)
Flammulina velutipes	Collybie à pied veloute	gewoon fluweelpootje
Flavoparmelia caperata	(vide)	bosschildmos
Fomes fomentarius	Amadouvier	echte tonderzwam
Fomitopsis pinicola	Polypore margine	roodgerande houtzwam
Fuligo septica	(vide)	runbloem, heksenboter
Funalia trogii	Tramete du peuplier	bleke borstelkurkzwam
Galerina hypnorum	Galère des hypnes	geelbruin mosklokje
Galerina marginata	Pholiote changeante ; Agaric a soupe	bundelmosklokje
Ganoderma applanatum	Ganoderme épaissi	(leeg)
Ganoderma cupreolaccatum	Ganoderme crevasse. Ganoderme de Pfeiffer	(leeg)
Ganoderma resinaceum	Ganoderme résineux	harslakzwam
Ganoderma tornatum	(vide)	(leeg)
Geastrum fimbriatum	(vide)	gewimperde aardster
Geastrum triplex	Geastre a trois enveloppes	gekraagde aardster
Gloeophyllum trabeum	Lenzite des poutres	dunplaathoutzwam
Gloeoporus dichrous	Tramete bicolore	tweekleurig elfenbankje
Gnomonia cerastis	(vide)	esdoornsnavelkogelzwam
Grifola frondosa	Polypore en touffes ; Poule de bois	eikhaas
Gymnopilus sapineus	Gymnopile du sapin	dennevlamhoed
Gymnopilus spectabilis	Pholiote remarquable ; Gymnopile remarquable ; Pholiote à grand spectacle	(leeg)
Gyroporus castaneus	Bolet châtain	kaneelboleet
Hebeloma birrus	(vide)	dwergvaalhoed
Hebeloma crustuliniforme	Hebelome croute de pain	radijsvaalhoed
Hebeloma mesophaeum	Hebelome a centre sombre	tweekleurige vaalhoed
Hebeloma populinum	Hebelome du peuplier	populierevaalhoed
Hebeloma radicosum	Hebelome radicant	geringde vaalhoed
Hebeloma sinapizans	Hebelome échaudé ; Hebelome brulant	grote vaalhoed
Hebeloma velutipes	Hebelome à pied duveteux	opaalvaalhoed
Helvella acetabulum	Helvelle en gobelet	bokaalkluifzwam
Helvella atra	(vide)	roetkluifzwam
Helvella elastica	Helvelle élastique	holsteelkluifzwam

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais
Helvella ephippium	(vide)	zadelkluifzwam
Helvella lacunosa	Helvelle lacuneuse	zwarte kluifzwam
Helvella leucomelaena	Helvelle blanc et noir	zwartwitte bokaalkluifzwam
Helvella macropus	Helvelle a long pied	schotelkluifzwam
Hemimycena cucullata	Mycène en capuchon	gipsmycena
Hemimycena delectabilis	(vide)	witte stinkmycena
Hemitrichia clavata	(vide)	doorschijnend langdraadwatje
Hericium cirrhatum	(vide)	gelobde pruikzwam
Heterobasidion annosum	Polypore du rond des pins	dennemoorder
Hirneola auricula-judae	Oreille de Judas	echt judasoor
Humaria hemisphaerica	(vide)	kleine bruine bekerzwam
Hydnellum concrescens	(vide)	gezoneerde stekelzwam
Hydnellum ferrugineum	Hydne ferrugineux ; Hydne rouille	roodbruine stekelzwam
Hydnum repandum	Pied-de-Mouton, Hydne sinue, Hydne bossele, Barbe de Chevre, Chevrette, Oursin, Langue de Chat, erinace, Chevrotine	gele stekelzwam
Hydnum rufescens	Hydne roussissant	rossige stekelzwam
Hygrophoropsis aurantiaca	Fausse-girolle ; Fausse girolle	valse hanekam
Hygrophorus discoxanthus	Hygrophore à disque jaune	verkleurende slijmkop
Hygrophorus eburneus	Hygrophore blanc ivoire	ivoorzwam
Hygrophorus penarius	Hygrophore comestible	droge slijmkop
Hymenochaete rubiginosa	(vide)	roestkleurige borstelzwam
Hymenoscyphus calyculus	(vide)	geel houtvlieskelkje
Hymenoscyphus consobrinus	(vide)	geelwit vlieskelkje
Hymenoscyphus fagineus	(vide)	beukenapvlieskelkje
Hymenoscyphus imberbis	(vide)	verkleurend vlieskelkje
Hymenoscyphus vernus	(vide)	vroeg vlieskelkje
Hyphoderma praetermissum	(vide)	kransbekerharskorstje
Hyphoderma puberum	(vide)	fluwelig harskorstje
Hyphoderma setigerum	(vide)	barstend harskorstje
Hyphodontia alutacea	(vide)	(leeg)
Hyphodontia breviseta	(vide)	naaldhouttandjeszwam
Hyphodontia radula	(vide)	foptandzwam
Hyphodontia sambuci	(vide)	witte vlierschorszwam
Hypocenomyce scalaris	(vide)	gewoon schubjesmos
Hypogymnia physodes	(vide)	gewoon schorsmos
Hypogymnia tubulosa	(vide)	witkopschorsmos
Hypoxylon cohaerens	(vide)	kasseienkogelzwam
Hypoxylon deustum	(vide)	korsthoutskoolzwam
Hypoxylon fragiforme	Hypoxylon en forme de fraise	roestbruine kogelzwam
Hypoxylon multiforme	(vide)	vergroeide kogelzwam

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais
Hypoxylon rubiginosum	(vide)	rode korstkogelzwam
Inocybe adaequata	Inocybe du Jura	wijnrode vezelkop
Inocybe amethystina	(vide)	paarssteelvezelkop
Inocybe assimilata	Inocybe brun d'ombre ; Inocybe à bulbe sphérique	kleine knolvezelkop
Inocybe asterospora	Inocybe à spores étoilées ; Inocybe à bulbe margine	sterspoorvezelkop
Inocybe bongardii	Inocybe à odeur de Benjoin	geurende vezelkop
Inocybe cincinnata	Inocybe brun violet	violetbruine vezelkop
Inocybe cookei	Inocybe à odeur de miel	gladde knolvezelkop
Inocybe dulcamara	Inocybe doux amer	gewone viltkop
Inocybe flavella	Inocybe à chapeau jaune	spitse spleetvezelkop
Inocybe flocculosa	Inocybe flocculeux	vlokkige vezelkop
Inocybe flocculosa var. flocculosa	(vide)	(leeg)
Inocybe fraudans	(vide)	perevezelkop
Inocybe fuscidula	Inocybe brunâtre	sombere vezelkop
Inocybe geophylla	Inocybe à lames terreuses	satijnvezelkop
Inocybe geophylla var. geophylla	(vide)	witte satijnvezelkop
Inocybe geophylla var. lilacina	(vide)	lila satijnvezelkop
Inocybe godeyi	Inocybe de Godey	blozende knolvezelkop
Inocybe griseolilacina	Inocybe gris lilas ; Inocybe gris violet	lilagrijze vezelkop
Inocybe hirtella	Inocybe à odeur d'amandes ameres	amandelvezelkop
Inocybe hirtella var. bispora	(vide)	(leeg)
Inocybe lacera	Inocybe à pied brunissant	zandpadvezelkop
Inocybe maculata	Inocybe macule	gevlekte vezelkop
Inocybe margaritispora	Inocybe à spores perlées	schubbige knobbelspoorvezelkop
Inocybe muricellata	(vide)	geelschubbige vezelkop
Inocybe napipes	Inocybe à pied bulbeux ; Inocybe à bulbe napiforme	bruine knolvezelkop
Inocybe oblectabilis	(vide)	forse vezelkop
Inocybe phaeodisca	Inocybe à centre sombre ; Inocybe à disque brun	tweekleurige vezelkop
Inocybe praetervisa	(vide)	gewone knolvezelkop
Inocybe pusio	Inocybe à pied blanc	paarssteelspleetvezelkop
Inocybe rimosa	Inocybe fastigie var. blanche	geelbruine spleetvezelkop
Inocybe striata	(vide)	spitse vezelkop
Inonotus dryadeus	Polypore larmoyant	eikeweerschijnzwam
Inonotus nodulosus	Polypore du hêtre ; Inonotus noduleux	beukeweerschijnzwam
Inonotus radiatus	Polypore de l'aulne	elzeweerschijnzwam
Kuehneola uredinis	(vide)	bramenroest
Kuehneromyces mutabilis	Pholiote changeante ; Agaric à soupe	stobbezwammetje
Laccaria amethystina	Laccaire amethyste	amethistzwam

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais
Laccaria bicolor	Laccaire bicolore	tweekleurige fopzwam
Laccaria laccata	Laccaire laque	gewone fopzwam
Laccaria laccata var. pallidifolia	(vide)	(leeg)
Laccaria proxima	(vide)	schubbige fopzwam
Laccaria tortilis	Laccaire tortueux	gekroesde fopzwam
Lachnellula occidentalis	(vide)	larixviltkelkje
Lachnum apalum	(vide)	pitrusfranjekelkje
Lachnum brevipilosum	(vide)	kortharig franjekelkje
Lachnum impudicum	(vide)	(leeg)
Lachnum virgineum	(vide)	gewoon franjekelkje
Lacrymaria lacrymabunda	(vide)	tranende franjehoed
Lactarius controversus	Lactaire des peupliers ; Lactaire controversé	populiermelkzwam
Lactarius hepaticus	Lactaire hepatique	levermelkzwam
Lactarius pubescens	Lactaire pubescent	donzige melkzwam
Lactarius quietus	Lactaire à odeur de punaise ; Lactaire tranquille	kaneelkleurige melkzwam
Lactarius rufus	Lactaire roux	rossige melkzwam
Lactarius subdulcis	Lactaire caoutchouc ; Lactaire presque doux	bitterzoete melkzwam
Lactarius theiogalus	Lactaire à lait jaunissant	(leeg)
Laetiporus sulphureus	Polypore soufré	zwavelzwam
Lanzia luteovirescens	(vide)	esdoornstromakelkje
Lasiosphaeria hirsuta	(vide)	harig ruigkogeltje
Lasiosphaeria ovina	(vide)	eivormig ruigkogeltje
Lasiosphaeria spermoides	(vide)	stronkruigkogeltje
Lecanora muralis	(vide)	muurschotelkorst
Leccinum griseum	Bolet gris	haagbeukboleet
Leccinum scabrum	Bolet rude	gewone berkeboleet
Lentinus tigrinus	Lentin tigre	tijgertaaiplaat
Lentinus torulosus	(vide)	(leeg)
Lenzites betulina	Lenzite du bouleau	fopelfenbankje
Leocarpus fragilis	(vide)	glanzend druivenpitje
Leotia lubrica	(vide)	groene glibberzwam
Lepiota aspera	Lepiote à lames fourchues	spitsschubbige parasolzwam
Lepiota boudieri	Lepiote de Boudier	oranjebruine parasolzwam
Lepiota castanea	Lepiote châtain	kastanjeparasolzwam
Lepiota cristata	Lepiote crêtée	stinkparasolzwam
Lepiota echinacea	(vide)	fijnschubbige parasolzwam
Lepiota fuscovinacea	Lepiote vineuse	purperbruine parasolzwam
Lepiota grangei	(vide)	groenschubbige parasolzwam
Lepiota perplexa	(vide)	egelparasolzwam
Lepiota pseudoasperula	(vide)	kleine stekelparasolzwam
Lepiota tomentella	(vide)	viltparasolzwam

Wetenschappelijke naam **Nom scientifique**	**Franse naam** **Nom français**	**Nederlandse naam** **Nom néerlandais**
Lepiota ventriosospora	(vide)	geelbruine wolsteelparasolzwam
Lepista flaccida	Clitocybe inverse des feuillus	roodbruine schijnridderzwam
Lepista nuda	Pied-bleu	paarse schijnridderzwam
Leptoglossum muscigenum	Leptoglosse en forme de spatule	(leeg)
Leptosphaeria acuta	(vide)	(leeg)
Leptosphaeria doliolum	(vide)	(leeg)
Leptospora rubella	(vide)	(leeg)
Leucoagaricus georginae	(vide)	glinsterende champignonparasol
Leucoagaricus naucinus	Lepiote pudique	(leeg)
Leucoagaricus sericeus	(vide)	zijdechampignonparasol
Leucocoprinus brebissonii	Lepiote de Brebisson	spikkelplooiparasol
Leucoscypha leucotricha	(vide)	wit viltkogeltje
Libertella faginea	(vide)	(leeg)
Lycogala epidendrum	(vide)	gewone boomwrat
Lycoperdon echinatum	(vide)	stekelige stuifzwam
Lycoperdon foetidum	(vide)	zwartwordende stuifzwam
Lycoperdon molle	(vide)	zachtstekelige stuifzwam
Lycoperdon perlatum	Vesse de loup perlee	parelstuifzwam
Lycoperdon pyriforme	Lycoperdon piriforme ; Vesse de loup en forme de poire	peervormige stuifzwam
Lycoperdon umbrinum	(vide)	donkerbruine stuifzwam
Lyophyllum connatum	Clitocybe en touffes ; Lyophylle conne	witte bundelridderzwam
Lyophyllum decastes	Tricholome en touffes ; Lyophylle aggrégé	bruine bundelridderzwam
Macrolepiota procera	Coulemelle ; Lepiote élevée ; St. Michel ; Parasol ; Nez de chat ; Baguette-de-tambour	grote parasolzwam
Macrolepiota rhacodes	Lepiote deguenillée	knolparasolzwam
Macrotyphula fistulosa	Clavaire fistuleuse	(leeg)
Macrotyphula juncea	Clavaire filiforme	draadknotszwam
Marasmiellus ramealis	Marasme des rameaux	takruitertje
Marasmiellus vaillantii	Marasme de Vaillant	halmruitertje
Marasmius androsaceus	Marasme androsace	paardehaartaailing
Marasmius bulliardii	(vide)	dwergwieltje
Marasmius cohaerens	Marasme à pied corne	hoornsteeltaailing
Marasmius curreyi	Marasme des graminées	oranje grastaailing
Marasmius epiphyllus	Marasme des feuilles	witte taailing
Marasmius limosus	(vide)	rietwieltje
Marasmius rotula	Marasme petite roue	wieltje
Marasmius setosus	(vide)	tengere beuketaailing
Marasmius torquescens	(vide)	behaarde roodsteeltaailing
Marasmius wynnei	Marasme globuleux	beuketaailing

Wetenschappelijke naam **Nom scientifique**	**Franse naam** **Nom français**	**Nederlandse naam** **Nom néerlandais**
Megacollybia platyphylla	Collybie à lames larges ; Collybie à larges feuillets	breedplaatstreephoed
Melanogaster broomeianus	(vide)	welriekende inkttruffel
Melanoleuca cognata	Tricholome saumoné ; Melanoleuca reconnaissable	okerkleurige veldridderzwam
Melanoleuca exscissa	(vide)	grijze veldridderzwam
Melanoleuca polioleuca	Tricholome à chair brune	zwartwitte veldridderzwam
Melanophyllum haematospermum	Lepiote à lames rouges	verkleurzwammetje
Meripilus giganteus	Polypore géant	reuzenzwam
Meruliopsis corium	Merule papyracée	papierzwammetje
Merulius tremellosus	Merule tremblante	spekzwoerdzwam
Microsphaera alphitoides	(vide)	eikenmeeldauw
Mollisia cinerea	(vide)	gedrongen mollisia
Morchella esculenta	Morille commune	gewone morielje
Morchella semilibera	Morillon	kapjesmorielje
Mucilago crustacea	(vide)	groot kalkschuim
Mutinus caninus	Phallus de chien	kleine stinkzwam
Mutinus ravenelii	(vide)	roze stinkzwam
Mycena abramsii	Mycène printanière	voorjaarsmycena
Mycena acicula	Mycene aiguille ; Mycène rouge orangé	oranje dwergmycena
Mycena adscendens	Mycène fragile	suikermycena
Mycena aetites	Mycène gris-brun	grijsbruine grasmycena
Mycena amicta	Mycène iris ; Mycène poudrée	donzige mycena
Mycena arcangeliana	Mycène olivatre ; Mycene jaune olive	bundelmycena
Mycena capillaris	(vide)	kleine beukebladmycena
Mycena cinerella	Mycène cendrée	grijze mycena
Mycena crocata	Mycène à lait orange ; Mycène safran	prachtmycena
Mycena diosma	Mycène à deux odeurs	donker elfenschermpje
Mycena epipterygia	Mycène des fougères ; Mycène à gaine visqueuse	graskleefsteelmycena
Mycena fagetorum	(vide)	beukebladmycena
Mycena filopes	Mycène à odeur d'iode	draadsteelmycena
Mycena flavescens	Mycène jaunâtre ; Mycene bordée de jaune	geelsnedemycena
Mycena galericulata	Mycène en casque	(leeg)
Mycena galopus	Mycène à lait blanc	melksteelmycena
Mycena galopus var. candida	Mycène à lait blanc	(leeg)
Mycena galopus var. galopus	(vide)	(leeg)
Mycena galopus var. nigra	Mycène lactescente	(leeg)
Mycena haematopus	Mycène à lait rouge	grote bloedsteelmycena
Mycena inclinata	Mycène inclinée ; Mycène penchée	fraaisteelmycena

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais
Mycena leptocephala	Mycène chloree ; Mycène à chair mince	stinkmycena
Mycena longiseta	(vide)	langhaarmycena
Mycena mirata	Mycène mignonne	gestreepte schorsmycena
Mycena pelianthina	Mycène gris-violet	purpersnedemycena
Mycena polygramma	Mycène à pied strié	streepsteelmycena
Mycena pseudocorticola	Mycène corticole grise	blauwgrijze schorsmycena
Mycena pura	Mycène pure	gewoon elfenschermpje
Mycena purpureofusca	Mycène pourpre foncé	purperbruine mycena
Mycena rorida	Mycène à pied gluant ; Mycène de la rosée	slijmsteelmycena
Mycena rosea	Mycène rose	heksenschermpje
Mycena sanguinolenta	Mycène sanguinolente ; Mycène à lait rose	kleine bloedsteelmycena
Mycena speirea	Mycène groupée	kleine breedplaatmycena
Mycena stylobates	Mycene à socle ; Mycène à disque basal	schijfsteelmycena
Mycena vitilis	Mycene à pied raide ; Mycène à pied ferme	papilmycena
Mycoacia fuscoatra	(vide)	bruinzwarte stekelkorstzwam
Mycoacia uda	(vide)	gele stekelkorstzwam
Mycoaciella bispora	(vide)	fraaie stekelkorstzwam
Myxarium grilletii	(vide)	grijze suikertrilzwam
Myxarium nucleatum	Exidie à noyau	klontjestrilzwam
Naucoria escharoides	(vide)	bleke elzezompzwam
Ombrophila violacea	(vide)	violet elzeknoopje
Onygena corvina	(vide)	vogelveerzwam
Orbilia alnea	(vide)	rood wasbekertje
Orbilia cyathea	(vide)	trechterwasbekertje
Orbilia delicatula	(vide)	niersporig wasbekertje
Orbilia inflatula	(vide)	(leeg)
Orbilia luteorubella	(vide)	verkleurwasbekertje
Otidea alutacea	Otidee couleur de cuir	zeemkleurig hazeoor
Otidea bufonia	Otidee peau de crapaud	donker hazeoor
Otidea cochleata	Otidee en limaçon	gedrongen hazeoor
Otidea onotica	Oreille de lièvre ; Oreille d'âne	gewoon varkensoor
Oudemansiella mucida	Collybie visqueuse	porseleinzwam
Pachyella babingtonii	(vide)	okerbruin beekschijfje
Paecilomyces farinosus	(vide)	bepoederde rupsendoder
Panaeolina foenisecii	Paneole des moissons	gazonvlekplaat
Panaeolus acuminatus	Paneole acuminé	spitse vlekplaat
Panellus serotinus	Pleurote tardive	groene schelpzwam
Panellus stipticus	Panelle styptique	scherpe schelpzwam
Parmelia saxatilis	(vide)	blauwgrijs steenschildmos

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais
Parmelia sulcata	(vide)	gewoon schildmos
Paxillus atrotomentosus	Paxille à pied noir	zwartvoetkrulzoom
Paxillus filamentosus	Paxille des aunes	elzekrulzoom
Paxillus involutus	Paxille enroulé	gewone krulzoom
Paxillus panuoides	Paxille faux Panus	ongesteelde krulzoom
Peniophora cinerea	(vide)	asgrauwe schorszwam
Peniophora incarnata	(vide)	oranjerode schorszwam
Peniophora lycii	(vide)	berijpte schorszwam
Peniophora quercina	(vide)	paarse eikeschorszwam
Periconia cookei	(vide)	(leeg)
Peziza arvernensis	(vide)	bruine bosbekerzwam
Peziza badia	(vide)	bruine bekerzwam
Peziza cerea	(vide)	wasgele bekerzwam
Peziza michelii	(vide)	zwavelmelkbekerzwam
Peziza succosa	(vide)	gewone melkbekerzwam
Pezizella chionea	(vide)	dennekegelschoteltje
Phaeolus schweinitzii	Polypore epongé ; Pheole de Schweinitz. Polypore des teinturiers	dennevoetzwam
Phaeophyscia orbicularis	(vide)	rond schaduwmos
Phallus impudicus	Satyre puant ; Phalle impudique	grote stinkzwam
Phanerochaete tuberculata	(vide)	wrattig huidje
Phanerochaete velutina	(vide)	ruig huidje
Phellinus ferreus	Polypore ferrugineux du chêne	langsporige korstvuurzwam
Phellinus ferruginosus	Polypore ferrugineux	gewone korstvuurzwam
Phellodon confluens	Phellodon confluent	wollige stekelzwam
Phlebia radiata	(vide)	oranje aderzwam
Phleogena faginea	(vide)	(leeg)
Pholiota adiposa	Pholiote grasse	slijmsteelbundelzwam
Pholiota alnicola	Flammule des aulnes	elzebundelzwam
Pholiota aurivella	Pholiote adipeuse	goudvliesbundelzwam
Pholiota gummosa	Pholiote gommeuse	bleekgele bundelzwam
Pholiota lenta	Flammule glutineuse ; Pholiote gluante	slijmerige blekerik
Pholiota oedipus	Pholiote à pied renfle	donsvoetbundelzwam
Pholiota squarrosa	Pholiote écailleuse	schubbige bundelzwam
Pholiota tuberculosa	Pholiote à pied arqué	oranjegele bundelzwam
Phragmidium bulbosum	(vide)	dauwbraamroest
Phragmidium violaceum	(vide)	zwarte braamroest
Phylloporus pelletieri	Phyllopore d'Europe ; Phyllopore rouge doré ; Phyllopore de Pelletier	goudplaatzwam
Physcia adscendens	(vide)	kapjesvingermos

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais
Physcia caesia	(vide)	stoeprandvingermos
Physcia tenella	(vide)	heksenvingermos
Physconia grisea	(vide)	grauw rijpmos
Piptoporus betulinus	Polypore du bouleau	berkezwam
Pistillaria quisquiliaris	(vide)	varenknotsje
Platismatia glauca	(vide)	groot boerenkoolmos
Pleurotus cornucopiae	Pleurote corne d'abondance	trechteroesterzwam
Pleurotus ostreatus	Pleurote en huitre	gewone oesterzwam
Pleurotus pulmonarius	Pleurote pulmonaire	bleke oesterzwam
Plicaturopsis crispa	(vide)	plooivlieswaaiertje
Pluteus atromarginatus	Plutee à arête noire	zwartsnedehertezwam
Pluteus cervinus	Plutee couleur de cerf	(leeg)
Pluteus chrysophaeus	(vide)	gele aderhertezwam
Pluteus cinereofuscus	Plutee gris sombre	grondhertezwam
Pluteus diettrichii	Plutee rimuleuse	krakhoedhertezwam
Pluteus exiguus	Plutee exigu	verborgen hertezwam
Pluteus hiatulus	(vide)	(leeg)
Pluteus hispidulus	Plutee hispide	pluishoedhertezwam
Pluteus hispidulus var. cephalocystis	(vide)	(leeg)
Pluteus leoninus	Plutee couleur de lion ; Plutee jaune de lion	goudgele hertezwam
Pluteus luctuosus	(vide)	bruinsnedehertezwam
Pluteus nanus	Plutee nain	dwerghertezwam
Pluteus petasatus	Plutee en Parasol	zaagselhertezwam
Pluteus phlebophorus	Plutee veine	geaderde hertezwam
Pluteus podospileus	Plutee à pied ponctue ; Plutee à base floconneuse	fluweelhertezwam
Pluteus pouzarianus	Plutee de Pouzar	naaldhouthertezwam
Pluteus salicinus	Plutee du saule	grauwgroene hertezwam
Pluteus umbrosus	Plutee brun d'ombre	pronkhertezwam
Pluteus villosus	Plutee villeux	(leeg)
Polydesmia pruinosa	(vide)	kernzwamknopje
Polyporus arcularius	Polypore alvéole	grootporiehoutzwam
Polyporus badius	Polypore bai	peksteel
Polyporus brumalis	Polypore d'hiver	winterhoutzwam
Polyporus ciliatus	Polypore cilié	zomer- en voorjaarshoutzwam
Polyporus squamosus	Polypore écailleux	zadelzwam
Polyporus tuberaster	Polypore à sclerote	franjeporiezwam
Polyporus varius	Polypore variable	waaierbuisjeszwam
Poria undata	(vide)	(leeg)
Postia caesia	Polypore bleuté des coniferes	blauwe kaaszwam
Postia ptychogaster	Polypore en coussinet ; Polypore fuligineux	boompuist
Postia stiptica	Polypore amer	bittere kaaszwam

Wetenschappelijke naam **Nom scientifique**	**Franse naam** **Nom français**	**Nederlandse naam** **Nom néerlandais**
Postia subcaesia	Polypore bleuté des feuillus	vaalblauwe kaaszwam
Postia tephroleuca	Polypore souris	asgrauwe kaaszwam
Psathyrella artemisiae	Psathyrelle squameuse	wollige franjehoed
Psathyrella bipellis	(vide)	purperrode franjehoed
Psathyrella candolleana	Psathyrelle de Candolle	bleke franjehoed
Psathyrella canoceps	(vide)	conische wolfranjehoed
Psathyrella conopilus	Psathyrelle conique	langsteelfranjehoed
Psathyrella corrugis	Psathyrelle micacée	sierlijke franjehoed
Psathyrella fulvescens var. brevicystis	(vide)	(leeg)
Psathyrella fusca	(vide)	beukefranjehoed
Psathyrella laevissima	(vide)	kleinsporige franjehoed
Psathyrella maculata	Psathyrelle tachée	gevlekte franjehoed
Psathyrella microrrhiza	(vide)	kortwortelfranjehoed
Psathyrella piluliformis	Psathyrelle hydrophile	witsteelfranjehoed
Psathyrella prona	Psathyrelle penchée	kleine grasfranjehoed
Psathyrella pseudogracilis	(vide)	dubbelgangerfranjehoed
Psathyrella spadiceogrisea	Psathyrelle grisâtre	(leeg)
Pseudoclitocybe cyathiformis	Clitocybe en coupe ; Clitocybe en vase	bruine schijntrechterzwam
Pseudohydnum gelatinosum	Faux-hydne gélatineux	stekeltrilzwam
Psilocybe aurantiaca	Strophaire orangée	oranjerode stropharia
Psilocybe caerulea	(vide)	valse kopergroenzwam
Psilocybe capnoides	(vide)	dennezwavelkop
Psilocybe fascicularis	(vide)	gewone of dwergzwavelkop
Psilocybe fascicularis var. fascicularis	(vide)	gewone zwavelkop
Psilocybe fascicularis var. pusilla	(vide)	dwergzwavelkop
Psilocybe flocculosa	(vide)	vlokkig kaalkopje
Psilocybe inquilina	(vide)	halmkaalkopje
Psilocybe percevalii	(vide)	houtsnipperstropharia
Psilocybe squamosa	Psilocybe écailleux	geschubde stropharia
Psilocybe sublateritia	(vide)	rode zwavelkop
Psilocybe subviscida	Psilocybe des graminées	(leeg)
Punctelia subrudecta	(vide)	gestippeld schildmos
Pycnoporus cinnabarinus	Trametе cinabre ; Polypore cinabre	vermiljoenhoutzwam
Pyrenopeziza petiolaris	(vide)	esdoornuitbreekkommetje
Pyrenula nitida	(vide)	beukenknikker
Radulomyces confluens	(vide)	ziekenhuisboomkorst
Radulomyces molaris	(vide)	getande boomkorst
Ramalina fastigiata	(vide)	trompettakmos
Ramaria flaccida	Clavaire élastique	slappe koraalzwam
Ramaria stricta	Clavaire dressée ; Ramaire droite	rechte koraalzwam
Resupinatus applicatus	(vide)	harig dwergoortje

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais
Rhodocybe gemina	Rhodocybe tronque	vleeskleurige zalmplaat
Rhopographus filicinus	(vide)	adelaarsvarenstreepzwam
Rhytisma acerinum	(vide)	inktvlekkenzwam
Rickenella fibula	Omphale bibelot, Omphale épingle	oranjegeel trechtertje
Rickenella swartzii	Omphale de Swartz	paarsharttrechtertje
Rigidoporus sanguinolentus	(vide)	bloedende buisjeszwam
Ripartites tricholoma	Ripartite poilu	gewoon vilthoedje
Russula adusta	Russule brûlée	rookrussula
Russula aeruginea	Russule vert-de-gris	groene berkerussula
Russula albonigra	Russule blanche et noire	zwartwitte russula
Russula amoenicolor	Russule panachée	valse pastelrussula
Russula amoenolens	Russule à odeur de topinambour ; Russule odorante	scherpe kamrussula
Russula anthracina	Russule anthracite	antracietrussula
Russula betularum	Russule emetique des bouleaux	roze berkerussula
Russula brunneoviolacea	Russule brun violacà	gewolkte russula
Russula carpini	Russule des charmes	(leeg)
Russula chloroides	Russule à lames glauques ; Russule à lames etroites ; russule verdâtre	smalplaatrussula
Russula coerulea	(vide)	papilrussula
Russula curtipes	Russule à pied court	kortsteelrussula
Russula cyanoxantha	Russule charbonniere	regenboogrussula
Russula delica	Russule faux-lactaire ; Russule sans lait	witte russula
Russula densifolia	Russule à lames serrées	fijnplaatrussula
Russula drimeia	(vide)	duivelsbroodrussula
Russula emetica	Russule emetique	braakrussula
Russula faginea	Russule écrevisse des hêtres ; Russule des hêtraies	vissige beukerussula
Russula fellea	Russule de fiel	beukerussula
Russula foetens	Russule fétide	stinkende russula
Russula fragilis	Russule fragile	broze russula
Russula grisea	Russule grise ; Russule gorge de pigeon	duifrussula
Russula heterophylla	Russule à lames fourchues ; Russule à feuillets inegaux	vorkplaatrussula
Russula ionochlora	Russule verte et violette ; Russule couleur de violette	violetgroene russula
Russula luteotacta	Russule jaunissante	geelvlekkende russula
Russula mairei	Russule emetique compacte ; Russule de Maire	stevige braakrussula
Russula melliolens	Russule à odeur de miel	honingrussula
Russula melzeri	Russule tache-de-sang ; Russule de Melzer	pluche russula

Wetenschappelijke naam **Nom scientifique**	**Franse naam** **Nom français**	**Nederlandse naam** **Nom néerlandais**
Russula minutula	Russule minuscule	dwergrussula
Russula nigricans	Russule noircissante	grofplaatrussula
Russula nitida	Russule brillante des bouleaux ; Russule luisante	kleine berkerussula
Russula ochroleuca	Russule ocre et blanche ; Russule jaune ocracé	geelwitte russula
Russula odorata	Russule odorante ; Russule parfumée	geurige russula
Russula paludosa	Russule des marais ; Russule ecarlate ; russule palustre	appelrussula
Russula parazurea	Russule bleu-vert	berijpte russula
Russula pectinatoides	Russule à odeur de baudruche ; Russule fausse pectinée	onsmakelijke kamrussula
Russula puellaris	Russule jeune fille ; Russule jaunissante	vergelende russula
Russula puellula	Russule timide ; Russule jouvencelle	milde braakrussula
Russula risigallina	Russule caméléon	abrikozenrussula
Russula rosea	Russule jolie ; Cul rouge	potloodrussula
Russula solaris	Russule soleil ; Russule solaire	zonnerussula
Russula undulata	(vide)	zwartpurperen russula
Russula velenovskyi	Russule rouge cuivre	schotelrussula
Russula velutipes	Russule aurore ; Cul rouge ; russule rose	roze russula
Russula vesca	Russule vieux-rose ; Russule comestible	smakelijke russula
Russula veternosa	Russule rose bonbon ; Russule languissante	tweekleurige russula
Russula violeipes	Russule à pied violet	paarsstelige pastelrussula
Russula virescens	Russule verdoyante ; Palomet	ruwe russula
Russula xerampelina	Russule écrevisse ; Russule xerampeline	roodvoetrussula
Russula zonatula	Russule jouvencelle ; Russule zonée	kruisbesrussula
Rutstroemia echinophila	(vide)	kastanjestromakelkje
Schizophyllum commune	Schizophylle commun	waaiertje
Schizopora flavipora	(vide)	abrikozenbuisjeszwam
Schizopora paradoxa	(vide)	witte tandzwam
Schizopora radula	(vide)	splijtende tandzwam
Scleroderma areolatum	Scleroderme areole	kleine aardappelbovist
Scleroderma bovista	(vide)	kale aardappelbovist
Scleroderma cepa	(vide)	uiige aardappelbovist
Scleroderma citrinum	Scleroderme commun ; Scleroderme citron	gele aardappelbovist
Scleroderma verrucosum	(vide)	wortelende aardappelbovist
Sclerotinia pseudotuberosa	(vide)	(leeg)
Scopuloides hydnoides	(vide)	wastandjeszwam

Wetenschappelijke naam **Nom scientifique**	**Franse naam** **Nom français**	**Nederlandse naam** **Nom néerlandais**
Scutellinia scutellata	Pezize en bouclier	gewone wimperzwam
Scytinostroma hemidichophyticum	(vide)	rondsporige stinkkorstzwam
Simocybe centunculus	(vide)	olijfkleurig matkopje
Simocybe rubi	(vide)	gewoon matkopje
Simocybe sumptuosa	Naucorie luxuriante ; Simocybe somptueux	groot matkopje
Sistotrema brinkmannii	(vide)	melige urnkorstzwam
Sistotrema octosporum	(vide)	gewone urnkorstzwam
Skeletocutis nivea	Tramete blanc de neige	kleine kaaszwam
Sparassis crispa	Clavaire crépue ; Morille des pins ; Morille d'automne ; Crête de coq	grote sponszwam
Sphacelotheca hydropiperis	(vide)	waterpeperbrand
Sphaerobolus stellatus	Spherobole en étoile	kogelwerper
Spinellus fusiger	(vide)	mycenaparasiet
Sporormiella minima	(vide)	(leeg)
Steccherinum ochraceum	(vide)	roze raspzwam
Stemonitis axifera	(vide)	roodbruin netpluimpje
Stemonitis virginiensis	(vide)	bruin netpluimpje
Stereum gausapatum	(vide)	eikebloedzwam
Stereum hirsutum	Steree hirsute	gele korstzwam
Stereum ochraceoflavum	(vide)	twijgkorstzwam
Stereum rugosum	Stereum rugueux	gerimpelde korstzwam
Stereum sanguinolentum	(vide)	dennebloedzwam
Stereum subtomentosum	(vide)	waaierkorstzwam
Strobilomyces strobilaceus	Bolet pomme de pin	geschubde boleet
Suillus grevillei	Bolet élégant	gele ringboleet
Tarzetta catinus	(vide)	gekarteld leemkelkje
Tephrocybe boudieri	Collybie poudrée	vloksteelgrauwkop
Tephrocybe confusa	(vide)	bruine grauwkop
Tephrocybe tylicolor	Collybie gris carne ; Tephrocybe gris brun	kleine grauwkop
Thelephora terrestris	Thelephore terrestre	gewone franjezwam
Torula herbarum	(vide)	(leeg)
Trametes gibbosa	Tramete bossue	witte bultzwam
Trametes hirsuta	Tramete hirsute	ruig elfenbankje
Trametes ochracea	Tramete zonée ; Coriole zone	(leeg)
Trametes pubescens	Tramete pubescente ; Coriole pubescent	fluweelelfenbankje
Trametes versicolor	Tramete versicolore	gewoon elfenbankje
Tremella candida	(vide)	witte trilzwam
Tremella encephala	(vide)	kerntrilzwam
Tremella foliacea	Tremelle foliacée	bruine trilzwam
Tremella globispora	(vide)	wittige druppeltrilzwam
Tremella mesenterica	Tremelle mesenterique	gele trilzwam

Wetenschappelijke naam **Nom scientifique**	**Franse naam** **Nom français**	**Nederlandse naam** **Nom néerlandais**
Trichaptum abietinum	Tramete lilas ; Polypore du sapin	paarse dennezwam
Trichia varia	(vide)	fopdraadwatje
Tricholoma albobrunneum	(vide)	witbruine ridderzwam
Tricholoma album	Tricholome blanc	witte ridderzwam
Tricholoma argyraceum	Tricholome argenté	zilveren ridderzwam
Tricholoma argyraceum var. scalpturatum	(vide)	(leeg)
Tricholoma atrosquamosum var. atrosquamosum	(vide)	(leeg)
Tricholoma fulvum	Tricholome fauve	berkeridderzwam
Tricholoma myomyces	Tricholome gris souris	muisgrijze ridderzwam
Tricholoma saponaceum	Tricholome savonneux ; Tricholome à odeur de savon	zeepzwam
Tricholoma sulphureum	Tricholome soufré	narcisridderzwam
Tricholoma ustale	Tricholome brulé	beukeridderzwam
Tricholomopsis rutilans	Tricholome rutilant ; Tricholome rutilans	koningsmantel
Trichopeziza sulphurea	(vide)	zwavelgeel franjekelkje
Tubaria confragosa	Tubaire annelée	geringd donsvoetje
Tubaria conspersa	Tubaire voilée ; Tubaire floconneuse	zemelig donsvoetje
Tubaria dispersa	(vide)	meidoorndonsvoetje
Tubifera ferruginosa	(vide)	rossig buiskussen
Tylopilus felleus	Bolet amer ; Bolet de fiel ; Chicotin	bittere boleet
Typhula erythropus	Typhule à pied rouge	roodvoetknotsje
Typhula phacorrhiza	(vide)	linzeknotsje
Tyromyces chioneus	Polypore blanc de neige	sneeuwwitte kaaszwam
Uromyces ficariae	(vide)	speenkruidroest
Usnea subfloridana	(vide)	gewoon baardmos
Volvariella bombycina	Volvaire soyeuse	zijdeachtige beurszwam
Volvariella hypopithys	Volvaire plumeuse	donzige beurszwam
Volvariella pusilla var. pusilla	(vide)	(leeg)
Volvariella pusilla var. taylori	(vide)	(leeg)
Vuilleminia comedens	(vide)	schorsbreker
Xenasmatella vaga	(vide)	zwavelschorszwam
Xerocomus rubellus	Bolet framboise ; Bolet rougeâtre	rode boleet
Xerula radicata	Collybie radicante	beukwortelzwam
Xylaria carpophila	(vide)	beukedopgeweizwam
Xylaria hypoxylon	Xylaire du bois	geweizwam
Xylaria longipes	(vide)	esdoornhoutknotszwam
Xylaria polymorpha	Xylaire polymorphe	houtknotszwam

Bron Nederlandse benaming: Leefmilieu Brussel - Soortendatabank (juli 2016) – zie bijlage 12
Source nom néerlandais: Bruxelles Environnement – Banque de données « espèces » (juillet 2016) – voir annexe 12

Bron Franse benaming: MycoDB - Base de données mycologique : http://www.mycodb.fr
Source nom français: MycoDB - Base de données mycologique : http://www.mycodb.fr

Bijlage 5 - Lijst van de zoogdieren

Nom scientifique / Wetenschappelijke naam	Nom français / Franse naam	Nom néerlandais / Nederlandse naam	Base de données IBGE / Databank BIM	Observations.be / Waarnemingen.be	PG2003 / BP2003	Chauve-souris o/n / Vleermuis j/n	Données chauve-souris en dehors de la banque de données / Vleermuisdata buiten databank	Disparu selon le PG2003 / Uitgestorven volgens BP2003	Observation la plus récente si disparu selon le PG2003/ Recentste waarneming indien uitgestorven volgens BP2003	Ordre / Orde
Felis catus	Chat domestique	Huiskat		x						Carnivora
Martes foina	Fouine	Steenmarter	x	x						Carnivora
Martes martes	Martre des pins	Boommarter	x		x					Carnivora
Meles meles	Blaireau	Das	x		x			1993	avril/april 2017	Carnivora
Mustela erminea	Hermine	Hermelijn	x	x	x					Carnivora
Mustela nivalis	Belette	Wezel	x	x	x					Carnivora
Mustela putorius	Putois	Bunzing	x	x	x					Carnivora
Vulpes vulpes	Renard roux	Vos	x		x					Carnivora
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	Mopsvleermuis	x		x	Oui/ja				Chiroptera
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Laatvlieger	x	x	x	Oui/ja				Chiroptera
Myotis bechsteinii	Vespertilion de Bechstein	Bechteins vleermuis	x		x	Oui/ja				Chiroptera
Myotis brandtii	Vespertilion de Brandt	Brandts vleermuis	x		x	Oui/ja				Chiroptera
Myotis dasycneme	Vespertilion des marais	Meervleermuis	x		x	Oui/ja				Chiroptera
Myotis daubentonii	Vespertilion de Daubenton	Watervleermuis	x	x	x	Oui/ja				Chiroptera

Nom scientifique / Wetenschappelijke naam	Nom français / Franse naam	Nom néerlandais / Nederlandse naam	Base de données IBGE / Databank BIM	Observations.be / Waarnemingen.be	PG2003 / BP2003	Chauve-souris o/n / Vleermuis j/n	Données chauve-souris en dehors de la banque de données / Vleermuisdata buiten databank	Disparu selon le PG2003 / Uitgestorven volgens BP2003	Observation la plus récente si disparu selon le PG2003/ Recentste waarneming indien uitgestorven volgens BP2003	Ordre / Orde
Myotis emarginatus	Vespertilion à oreilles échancrées	Ingekorven vleermuis			x	Oui/ja				Chiroptera
Myotis myotis	Grand murin	Vale vleermuis	x		x	Oui/ja				Chiroptera
Myotis mystacinus	Vespertilion à moustaches	Baardts vleermuis	x		x	Oui/ja				Chiroptera
Myotis nattereri	Vespertilion de Natterer	Franjestaart	x	x	x	Oui/ja				Chiroptera
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	Bosvleermuis	x		x	Oui/ja				Chiroptera
Nyctalus noctula	Noctule commune	Rosse vleermuis	x	x	x	Oui/ja				Chiroptera
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Ruige dwergvleermuis	x		x	Oui/ja				Chiroptera
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Gewone dwergvleermuis	x	x	x	Oui/ja				Chiroptera
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	Kleine dwergvleermuis	x		x	Oui/ja				Chiroptera
Plecotus auritus	Oreillard roux	Gewone grootoorvleermuis	x		x	Oui/ja				Chiroptera
Plecotus austriacus	Oreillard gris	Grijze grootoorvleermuis			x	Oui/ja				Chiroptera
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	Grote hoefijzerneus	x			Oui/ja				Chiroptera

Nom scientifique / Wetenschappelijke naam	Nom français / Franse naam	Nom néerlandais / Nederlandse naam	Base de données IBGE / Databank BIM	Observations.be / Waarnemingen.be	PG2003 / BP2003	Chauve-souris o/n / Vleermuis j/n	Données chauve-souris en dehors de la banque de données / Vleermuisdata buiten databank	Disparu selon le PG2003 / Uitgestorven volgens BP2003	Observation la plus récente si disparu selon le PG2003/ Recentste waarneming indien uitgestorven volgens BP2003	Ordre / Orde
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Kuhls dwergvleermuis				Oui/ja	x			Chiroptera
Crocidura leucodon	Musaraigne bicolore	Veldspitsmuis			x					Insectivora
Crocidura russula	Crocidure commune	Huisspitsmuis	x	x	x					Insectivora
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Egel	x	x	x					Insectivora
Neomys fodiens	Musaraigne aquatique	Waterspitsmuis			x					Insectivora
Sorex araneus	Musaraigne carrelet	Bosspitsmuis	x	x						Insectivora
Sorex coronatus	Musaraigne couronnée	Tweekleurige bosspitsmuis		x	x					Insectivora
Sorex minutus	Musaraigne pygmée	Dwergspitsmuis	x	x						Insectivora
Talpa europaea	Taupe d'Europe	Mol	x	x	x					Insectivora
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	Haas	x	x	x			1980	2013	Lagomorpha
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	Konijn	x		x					Lagomorpha
Apodemus sylvaticus	Mulot sylvestre	Bosmuis	x	x	x					Rodentia
Arvicola scherman	Campagnol de Scherman	Bergwoelrat		x						Rodentia

Nom scientifique / Wetenschappelijke naam	Nom français / Franse naam	Nom néerlandais / Nederlandse naam	Base de données IBGE / Databank BIM	Observations.be / Waarnemingen.be	PG2003 / BP2003	Chauve-souris o/n / Vleermuis j/n	Données chauve-souris en dehors de la banque de données / Vleermuisdata buiten databank	Disparu selon le PG2003 / Uitgestorven volgens BP2003	Observation la plus récente si disparu selon le PG2003/ Recentste waarneming indien uitgestorven volgens BP2003	Ordre / Orde
Arvicola terrestris	Campagnol terrestre	Woelrat	x		x					Rodentia
Eliomys quercinus	Lérot	Eikelmuis			x					Rodentia
Micromys minutus	Rat des moissons	Dwergmuis		x						Rodentia
Microtus agrestis	Campagnol agreste	Aardmuis	x	x	x					Rodentia
Microtus arvalis	Campagnol des champs	Veldmuis		x	x					Rodentia
Microtus subterraneus	Campagnol souterrain	Ondergrondse woelmuis		x	x					Rodentia
Muscardinus avellanarius	Muscardin	Hazelmuis			x			1842		Rodentia
Mus musculus	Souris domestique	Huismuis		x	x					Rodentia
Myodes glareolus	Campagnol roussâtre	Rosse woelmuis	x	x	x					Rodentia
Rattus norvegicus	Rat surmulot	Bruine rat	x	x	x					Rodentia
Sciurus vulgaris	Ecureuil roux	Rode eekhoorn	x	x	x					Rodentia
Tamias sibiricus	Tamia de Sibérie	Siberische grondeekhoorn	x	x	x					Rodentia
Capreolus capreolus	Chevreuil	Ree	x	x	x					Ungulata
Sus scrofa	Sanglier	Everzwijn	x	x	x			1917	Réapparu depuis 2006	Ungulata

Bijlage 6 - Lijst van de vogels

Wetenschappelijke naam **Nom scientifique**	**Franse naam** **Nom français**	**Nederlandse naam** **Nom néerlandais**
Accipiter gentilis	autour des palombes	havik
Accipiter nisus	épervier d'europe	sperwer
Acrocephalus arundinaceus	rousserolle turdoïde	grote karekiet
Acrocephalus palustris	rousserolle verderolle	bosrietzanger
Acrocephalus schoenobaenus	phragmite des joncs	rietzanger
Acrocephalus scirpaceus	rousserolle effarvatte	kleine karekiet
Actitis hypoleucos	chevalier guignette	oeverloper
Aegithalos caudatus	mésange à longue queue	staartmees
Aix galericulata	canard mandarin, aix mandarin	mandarijneend
Aix sponsa	canard carolin	carolina-eend
Alauda arvensis	alouette des champs	veldleeuwerik
Alcedo atthis	martin-pêcheur	ijsvogel
Alopochen aegyptiaca	ouette d'egypte, oie d'egypte	nijlgans
Anas acuta	canard pilet	pijlstaart
Anas clypeata	canard souchet	slobeend
Anas crecca	sarcelle d'hiver	wintertaling
Anas penelope	canard siffleur	smient
Anas platyrhynchos	canard colvert	wilde eend
Anas strepera	canard chipeau	krakeend
Anser albifrons	oie rieuse, oie rieuse sibérienne	kolgans
Anser anser	oie cendrée	grauwe gans
Anser cygnoides	oie cygnoïde	zwaangans
Anthus pratensis	pipit farlouse	graspieper
Anthus spinoletta	pipit spioncelle	waterpieper
Anthus trivialis	pipit des arbres	boompieper
Apus apus	martinet noir	gierzwaluw
Ardea alba	grande aigrette	grote zilverreiger
Ardea cinerea	héron cendré	blauwe reiger
Ardea purpurea	héron pourpré	purperreiger
Asio otus	hibou moyen-duc	ransuil
Athene noctua	chevêche d'athéna	steenuil
Aythya ferina	fuligule milouin	tafeleend
Aythya fuligula	fuligule morillon	kuifeend
Aythya nyroca	fuligule nyroca	witoogeend
Branta canadensis	bernache du canada	canadese gans
Bucephala clangula	garrot à oeil d'or	brilduiker
Buteo buteo	buse variable	buizerd

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais
Carduelis cabaret	sizerin cabaret	kleine barmsijs
Carduelis cannabina	linotte mélodieuse	kneu
Carduelis carduelis	chardonneret élégant	putter
Carduelis chloris	verdier d'europe	groenling
Carduelis flammea	sizerin flammé	barmsijs
Carduelis flavirostris	linotte à bec jaune	frater
Carduelis spinus	tarin des aulnes	sijs
Certhia brachydactyla	grimpereau des jardins	boomkruiper
Charadrius dubius	petit gravelot	kleine plevier
Charadrius hiaticula	grand gravelot occidental, grand gravelot	bontbekplevier
Chloephaga picta	ouette de magellan	magelhaengans
Ciconia ciconia	cigogne blanche	ooievaar
Cinclus cinclus	cincle plongeur	waterspreeuw
Circus aeruginosus	busard des roseaux	bruine kiekendief
Circus cyaneus	busard saint-martin	blauwe kiekendief
Coccothraustes coccothraustes	grosbec casse-noyaux	appelvink
Columba livia	pigeon biset	rotsduif, stadsduif
Columba oenas	pigeon colombin	holenduif
Columba palumbus	pigeon ramier	houtduif
Corvus corone	corneille noire	zwarte kraai
Corvus frugilegus	corbeau freux	roek
Corvus monedula	choucas des tours	kauw
Coturnix coturnix	caille des blés	kwartel
Cuculus canorus	coucou gris	koekoek
Cygnus atratus	cygne noir	zwarte zwaan
Cygnus olor	cygne tuberculé	knobbelzwaan
Delichon urbicum	hirondelle de fenêtre	huiszwaluw
Dendrocopos major	pic épeiche	grote bonte specht
Dendrocopos medius	pic mar	middelste bonte specht
Dendrocopos minor	pic épeichette	kleine bonte specht
Dryocopus martius	pic noir	zwarte specht
Emberiza citrinella	bruant jaune	geelgors
Emberiza schoeniclus	bruant des roseaux	rietgors
Erithacus rubecula	rougegorge familier	roodborst
Falco columbarius	faucon émerillon	smelleken
Falco peregrinus	faucon pèlerin	slechtvalk
Falco subbuteo	faucon hobereau	boomvalk
Falco tinnunculus	faucon crécerelle	torenvalk
Ficedula hypoleuca	gobemouche noir	bonte vliegenvanger
Ficedula parva	gobemouche nain	kleine vliegenvanger
Fringilla coelebs	pinson des arbres	vink
Fringilla montifringilla	pinson du nord	keep

Wetenschappelijke naam **Nom scientifique**	**Franse naam** **Nom français**	**Nederlandse naam** **Nom néerlandais**
Fulica atra	foulque macroule	meerkoet
Gallinago gallinago	bécassine des marais	watersnip
Gallinula chloropus	gallinule poule-d'eau, poule d'eau	waterhoen
Garrulus glandarius	geai des chênes	gaai
Grus grus	grue cendrée	kraanvogel
Hippolais icterina	hypolaïs ictérine	spotvogel
Hirundo rustica	hirondelle rustique, hirondelle de cheminée	boerenzwaluw
Jynx torquilla	torcol fourmilier	draaihals
Lanius excubitor	pie-grièche grise	klapekster
Larus argentatus	goéland argenté	zilvermeeuw
Larus canus	goéland cendré	stormmeeuw
Larus fuscus	goéland de la Balqitue	kleine mantelmeeuw
Larus ridibundus	mouette rieuse	kokmeeuw
Locustella naevia	locustelle tachetée	sprinkhaanzanger
Loxia curvirostra	beccroisé des sapins	kruisbek
Loxia pytyopsittacus	beccroisé perroquet	grote kruisbek
Lullula arborea	alouette lulu	boomleeuwerik
Luscinia megarhynchos	rossignol philomèle	nachtegaal
Mergus merganser	harle bièvre	grote zaagbek
Mergus serrator	harle huppé	middelste zaagbek
Milvus migrans	milan noir	zwarte wouw
Milvus milvus	milan royal	rode wouw
Motacilla alba	bergeronnette grise	witte kwikstaart
Motacilla cinerea	bergeronnette des ruisseaux	grote gele kwikstaart
Motacilla flava	bergeronnette printanière	gele kwikstaart
Muscicapa striata	gobemouche gris	grauwe vliegenvanger
Netta rufina	nette rousse	krooneend
Oenanthe oenanthe	traquet motteux	tapuit
Oriolus oriolus	loriot d'europe	wielewaal
Oxyura jamaicensis	erismature rousse	rosse stekelstaart
Pandion haliaetus	balbuzard pêcheur	visarend
Parus ater	mésange noire	zwarte mees
Parus caeruleus	mésange bleue	pimpelmees
Parus cristatus	mésange huppée	kuifmees
Parus major	mésange charbonnière	koolmees
Parus montanus	mésange boréale	matkop
Parus palustris	mésange nonnette	glanskop
Passer domesticus	moineau domestique	huismus
Passer montanus	moineau friquet	ringmus
Pernis apivorus	bondrée apivore	wespendief

Wetenschappelijke naam **Nom scientifique**	**Franse naam** **Nom français**	**Nederlandse naam** **Nom néerlandais**
Phalacrocorax carbo	grand cormoran, grand cormoran atlantique	aalscholver
Phasianus colchicus	faisan de colchide	fazant
Phoenicurus ochruros	rougequeue noir	zwarte roodstaart
Phoenicurus phoenicurus	rougequeue à front blanc	gekraagde roodstaart
Phylloscopus collybita	pouillot véloce	tjiftjaf
Phylloscopus ibericus	pouillot ibérique	iberische tjiftjaf
Phylloscopus sibilatrix	pouillot siffleur	fluiter
Phylloscopus trochilus	pouillot fitis	fitis
Pica pica	pie bavarde	ekster
Picus canus	pic cendré	Grijskopspecht
Picus viridis	pic vert	groene specht
Pluvialis apricaria	pluvier doré	goudplevier
Pluvialis squatarola	pluvier argenté	zilverplevier
Podiceps cristatus	grèbe huppé	fuut
Prunella modularis	accenteur mouchet	heggenmus
Psittacula krameri	perruche à collier	halsbandparkiet
Pyrrhula pyrrhula	bouvreuil pivoine	goudvink
Rallus aquaticus	râle d'eau	waterral
Regulus ignicapilla	roitelet à triple bandeau	vuurgoudhaan
Regulus regulus	roitelet huppé	goudhaan
Riparia riparia	hirondelle de rivage	oeverzwaluw
Saxicola rubetra	tarier des prés, traquet tarier	paapje
Saxicola rubicola	(empty)	roodborsttapuit
Scolopax rusticola	bécasse des bois	houtsnip
Serinus serinus	serin cini	europese kanarie
Sitta europaea	sittelle torchepot	boomklever
Streptopelia decaocto	tourterelle turque	turkse tortel
Streptopelia turtur	tourterelle des bois	zomertortel
Strix aluco	chouette hulotte	bosuil
Sturnus vulgaris	étourneau sansonnet	spreeuw
Sylvia atricapilla	fauvette à tête noire	zwartkop
Sylvia borin	fauvette des jardins	tuinfluiter
Sylvia communis	fauvette grisette	grasmus
Sylvia curruca	fauvette babillarde	braamsluiper
Tachybaptus ruficollis	grèbe castagneux	dodaars
Tadorna tadorna	tadorne de belon	bergeend
Tringa ochropus	chevalier culblanc	witgat
Tringa totanus	chevalier gambette, chevalier gambette européen	tureluur
Troglodytes troglodytes	troglodyte mignon	winterkoning
Turdus iliacus	grive mauvis	koperwiek
Turdus merula	merle noir	merel

Wetenschappelijke naam **Nom scientifique**	**Franse naam** **Nom français**	**Nederlandse naam** **Nom néerlandais**
Turdus philomelos	grive musicienne	zanglijster
Turdus pilaris	grive litorne	kramsvogel
Turdus torquatus	merle à plastron	beflijster
Turdus viscivorus	grive draine	grote lijster
Tyto alba	chouette effraie	kerkuil
Vanellus vanellus	vanneau huppé	kievit

Bron : Leefmilieu Brussel - Soortendatabank (juli 2016) - zie bijlage 12
Source : Bruxelles Environnement – Banque de données « espèces » (juillet 2016) – voir annexe 12

Bijlage 7 – Lijst van de reptielen

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais
Anguis fragilis	orvet fragile	hazelworm
Emys orbicularis	cistude d'europe	europese moerasschildpad
Trachemys scripta elegans	(vide)	roodwangschildpad
Trachemys scripta troostii	(vide)	geelwangschildpad
Zootoca vivipara	lézard vivipare	levendbarende hagedis

Bron : Leefmilieu Brussel - Soortendatabank (juli 2016) – zie bijlage 12
Source: Bruxelles Environnement – Banque de données « espèces » (juillet 2016) – voir annexe 12

Bijlage 8 - Lijst van de amfibieën

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais
Bufo bufo	crapaud commun	gewone pad
Pelophylax kl. esculentus	(vide)	(leeg)
Rana temporaria	grenouille rousse	bruine kikker
Salamandra salamandra	salamandre tachetée	vuursalamander
Triturus alpestris	triton alpestre	alpenwatersalamander
Triturus helveticus	triton palmé	vinpootsalamander, draadstaartsalamander
Triturus vulgaris	triton ponctué	kleine watersalamander, gewone watersalamander

Bron : Leefmilieu Brussel - Soortendatabank (juli 2016) – zie bijlage 12
Source: Bruxelles Environnement – Banque de données « espèces » (juillet 2016) – voir annexe 12

Bijlage 9 - Lijst van de vissen

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Abramis brama	Brème	Brasem
Anguilla anguilla	Anguille	Paling
Carassius gibelio	Carassin	Kroeskarper
Cyprinus carpio	Carpe	Karper
Esox Lucius	Brochet	Snoek
Gasterosteus aculeatus	Épinoche	Driedoornige stekelbaars
Gobio gobio	Goujon	Riviergrondel
Gymnocephalus cernua	Grémille	Pos
Hypophthalmichthys molitrix	Carpe argentée	Zilverkarper
Perca fluviatilis	Perche commune	Baars
Rhodeus sericeus	Bouvière	Bittervoorn
Rutilus rutilus	Gardon	Blankvoorn
Sander lucioperca	Sandre	Snoekbaars
Scardinius erythrophthalmus	Rotengle	Ruisvoorn – Rietvoorn
Silurus glanis	Silure glane	Europese meerval
Tinca tinca	Tanche	Zeelt

Source : Département Eau – Bruxelles Environnement (2016)
Bron: Departement Water - Leefmilieu Brussel (2016)

Bijlage 10 – Lijst van de insecten

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Coléoptères / Kevers		
Abax ovalis	(vide)	(leeg)
Abax parallelepipedus	(vide)	breedborstloopkever, zwarte breedkever, zwarte tor
Abraeus granulum	(vide)	(leeg)
Abraeus perpusillus	(vide)	(leeg)
Acalles ptinoides	(vide)	(leeg)
Acrotrichis dispar	(vide)	(leeg)
Acrotrichis intermedia	(vide)	(leeg)
Acrotrichis montandoni	(vide)	(leeg)
Acrotrichis sitkaensis	(vide)	(leeg)
Acupalpus flavicollis	(vide)	(leeg)
Acupalpus dubius	(vide)	(leeg)
Adalia bipunctata	coccinelle à 2 points	tweestippelig lieveheersbeestje, tweestip, tweepuntlieveheersbeestje
Adalia decempunctata	coccinelle à 10 points	tienstippelig lieveheersbeestje, tienpuntlieveheersbeestje, tienstippig lievehee
Adrastus rachifer	(vide)	(leeg)
Aeletes atomarius	(vide)	(leeg)
Agabus guttatus	(vide)	(leeg)
Agapanthia villosoviridescens	(vide)	distelbok, dunhalsboktor, distelboktor
Agathidium badium	(vide)	(leeg)
Agathidium laevigatum	(vide)	(leeg)
Agathidium rotundatum	(vide)	(leeg)
Agathidium seminulum	(vide)	(leeg)
Agathidium varians	(vide)	(leeg)
Agonum fuliginosum	(vide)	(leeg)
Agonum piceum	(vide)	(leeg)
Agonum sexpunctatum	(vide)	zespuntmoerasloopkever
Agrilus angustulus	(vide)	(leeg)
Agrilus biguttatus	(vide)	(leeg)
Agrilus laticornis	(vide)	(leeg)
Agrilus viridis	(vide)	(leeg)
Agriotus acuminatus	(vide)	(leeg)
Agriotus pallidulus	(vide)	(leeg)
Agriotus pilosellus	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Aleochara bipustulata	(vide)	(leeg)
Aleuonota elegantula	(vide)	(leeg)
Aloconota mihoki	(vide)	(leeg)
Alosterna tabacicolor	(vide)	(leeg)
Amara ovata	(vide)	(leeg)
Ampedus balteatus	(vide)	(leeg)
Ampedus elongatulus	(vide)	(leeg)
Ampedus pomorum	(vide)	(leeg)
Ampedus sanguineus	(vide)	bloedrode kniptor, rode kniptor, smid
Amphicyllus globiformis	(vide)	(leeg)
Amphicyllus globiformis	(vide)	(leeg)
Anacaena globulus	(vide)	(leeg)
Anaglyptus mysticus	(vide)	bonte pronkboktor
Anaspis flava	(vide)	(leeg)
Anaspis frontalis	(vide)	(leeg)
Anaspis humeralis	(vide)	(leeg)
Anaspis lurida	(vide)	(leeg)
Anaspis maculata	(vide)	(leeg)
Anaspis rufilabris	(vide)	(leeg)
Anatis ocellata	coccinelle ocellée	oogvleklieveheersbeestje, oogvleklieveheersbeest
Anisodactylus binotatus	(vide)	(leeg)
Anisosticta novemdecimpunctata	coccinelle des roseaux	negentienpuntig lieveheersbeestje, negentienpuntlievenheersbeestje, rietlievehee
Anisotoma humeralis	(vide)	(leeg)
Anisotoma orbicularis	(vide)	(leeg)
Anobium costatum	(vide)	(leeg)
Anobium punctatum	(vide)	(leeg)
Anomognathus cuspidatus	(vide)	(leeg)
Anoplotrupes stercorosus	(vide)	(leeg)
Anostirus castaneus	(vide)	(leeg)
Anostirus purpureus	(vide)	(leeg)
Anotylus nitidulus	(vide)	(leeg)
Anotylus rugosus	(vide)	(leeg)
Anotylus sculpturatus	(vide)	(leeg)
Anotylus tetracarinatus	(vide)	(leeg)
Antherophagus nigricornis	(vide)	(leeg)
Antherophagus pallens	(vide)	(leeg)
Anthobium atrocephalum	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Anthobium unicolor	(vide)	(leeg)
Anthocomus bipunctatus	(vide)	(leeg)
Anthonomus pedicularis	(vide)	(leeg)
Anthrenus verbasci	(vide)	gewone tapijtkever, tapijtkever, tapijtkevertje
Aphodius coenosus	(vide)	(leeg)
Aphodius fimetarius	(vide)	(leeg)
Aphodius granarius	(vide)	(leeg)
Aphodius prodromus	(vide)	zwervende mestkever
Aphodius pusillus	(vide)	(leeg)
Aphodius rufipes	(vide)	(leeg)
Aphodius sphacelatus	(vide)	(leeg)
Aphodius stictus	(vide)	(leeg)
Aphodius zenkeri	(vide)	(leeg)
Aphthona euphorbiae	(vide)	(leeg)
Apocatops nigrita	(vide)	(leeg)
Apoderus coryli	apodère du Noisetier	hazelaarbladrolkever, hazelaarbladroller, hazelbladroller
Arpidiphorus orbiculatus	(vide)	(leeg)
Asaphidion curtum	(vide)	(leeg)
Asaphidion flavipes	(vide)	(leeg)
Atheta coriaria	(vide)	(leeg)
Atheta crassicornis	(vide)	(leeg)
Atheta dadopora	(vide)	(leeg)
Atheta fungi	(vide)	(leeg)
Atheta hygrobia	(vide)	(leeg)
Atheta pallidicornis	(vide)	(leeg)
Atheta picipes	(vide)	(leeg)
Atheta sodalis	(vide)	(leeg)
Atholus duodecimstratius	(vide)	(leeg)
Athous haemorrhoidalis	(vide)	roodaarskniptor
Athous subfuscus	(vide)	(leeg)
Athous vittatus	(vide)	(leeg)
Atomaria fuscata	(vide)	(leeg)
Atomaria lewisi	(vide)	(leeg)
Atomaria linearis	(vide)	(leeg)
Atomaria nigrirostris	(vide)	(leeg)
Atomaria testacea	(vide)	(leeg)
Atomaria turgida	(vide)	(leeg)
Attelabus nitens	(vide)	(leeg)
Atrecus affinis	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Aulonothroscus	(vide)	(leeg)
Autalia rivularis	(vide)	(leeg)
Axinotarsus marginalis	(vide)	(leeg)
Badister bullatus	(vide)	(leeg)
Baeocrara variolosa	(vide)	(leeg)
Barypeithes araneiformis	(vide)	(leeg)
Barypeithes pellucidus	(vide)	bruine aardsnuittor
Bembidion deletum	(vide)	(leeg)
Bembidion lunulatum	(vide)	(leeg)
Bemdidion quadrimaculatum	(vide)	(leeg)
Bembidion tetracolum	(vide)	(leeg)
Bibloporus bicolor	(vide)	(leeg)
Bibloporus minutus	(vide)	(leeg)
Bitoma crenata	(vide)	gekerfde schorskever
Bledius femoralis	(vide)	(leeg)
Bledius gallicus	(vide)	(leeg)
Bolitochara bella	(vide)	(leeg)
Bolitochara lucida	(vide)	(leeg)
Bolitochara obliqua	(vide)	(leeg)
Bolitophagus reticulatus	(vide)	(leeg)
Brachypterus glaber	(vide)	glad brandnetelkevertje, glad brandneteltorretje
Brachypterus urticae	(vide)	(leeg)
Bradycellus harpalinus	(vide)	roestbruine hardloper
Bradycellus verbasci	(vide)	(leeg)
Bromius obscurus	(vide)	bastaardwederikkever, donkere valkever, basterdwederikkever
Bruchidius villosus	(vide)	(leeg)
Bryaxis curtisii	(vide)	(leeg)
Bryaxis puncticollis	(vide)	(leeg)
Bryophacis crassicornis	(vide)	(leeg)
Byctiscus betulae	(vide)	(leeg)
Bythinus burrelli	(vide)	(leeg)
Bythinus macropalpus	(vide)	(leeg)
Byturus tomentosus	(vide)	frambozenkever, behaarde frambozenkever, frambozekever
Caenopsis fissirostris	(vide)	(leeg)
Caenopsis waltoni	(vide)	(leeg)
Caenorhinus germanicus	(vide)	(leeg)
Caenoscelis subdeplanata	(vide)	(leeg)
Calambus bipustulatus	(vide)	(leeg)
Calodera nigrita	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Calodromius spilotus	(vide)	(leeg)
Calvia decemguttata	(vide)	(leeg)
Calvia quatuordecimguttata	(vide)	(leeg)
Cantharis fusca	(vide)	donker soldaatje, zwartpootsoldaatje, gewone weekschildkever
Cantharis decipiens	(vide)	(leeg)
Cantharis livida	(vide)	geel soldaatje, bleekgele weekschild, bleekgele weekschildkever
Cantharis obscura	(vide)	(leeg)
Cantharis pellucida	(vide)	(leeg)
Carabus auratus	jardinière, carabe doré	gouden loopkever, gouden schalebijter, goudgroene loopkever
Carabus auronitens	(vide)	goudglanzende loopkever
Carabus nemoralis	carabe des bois	tuinloopkever, tuinschallebijter, woudloopkever
Carabus problematicus	(vide)	korrelschalebijter
Carabus violaceus	carabe violet	paarse loopkever, violette loopkever
Carpelimus gracilis	(vide)	(leeg)
Carpelimus impressus	(vide)	(leeg)
Carpelimus rivularis	(vide)	(leeg)
Carpelimus zealandicus	(vide)	(leeg)
Carpophilus sexpustulatus	(vide)	(leeg)
Cartodere nodifer	(vide)	(leeg)
Catops coracinus	(vide)	(leeg)
Catops fuliginosus	(vide)	(leeg)
Catops kirbyi	(vide)	(leeg)
Catops neglectus	(vide)	(leeg)
Catops nigricans	(vide)	(leeg)
Catops picipes	(vide)	(leeg)
Catops subfuscus	(vide)	(leeg)
Cephennium gallicum	(vide)	(leeg)
Cercyon ustulatus	(vide)	(leeg)
Cercyon melanocephalus	(vide)	(leeg)
Cercyon lateralis	(vide)	(leeg)
Cercyon pygmaeus	(vide)	(leeg)
Cercyon analis	(vide)	(leeg)
Cerylon ferrugineum	(vide)	(leeg)
Cerylon histeroides	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Cetonia aurata	cétoine dorée	gouden tor, rozenkever, ruwharige rozenkever
Ceutorhynchus contractus	(vide)	(leeg)
Ceutorhynchus pallidactylus	(vide)	(leeg)
Charopus flavipes	(vide)	(leeg)
Chrysobothris affinis	(vide)	bronsprachtkever
Chrysolina varians	(vide)	veelkleurig goudhaantje, veelkleurige goudhaan, sint-janshaantje
Chrysomela vigintipunctata	(vide)	twintigstippelig wilgenhaantje, twintigstippelbladkever
Cicindela campestris	cicindèle champêtre	groene zandloopkever, groene zandkever, akkerzandloper
Cionus hortulanus	(vide)	(leeg)
Cicones undatus	(vide)	(leeg)
Cis boleti	(vide)	(leeg)
Cis castaneus	(vide)	(leeg)
Cis hispidus	(vide)	(leeg)
Cis nitidus	(vide)	(leeg)
Cis punctulatus	(vide)	(leeg)
Clambus armadillo	(vide)	(leeg)
Clambus pallidulus	(vide)	(leeg)
Clambus punctulum	(vide)	(leeg)
Clambus simsoni	(vide)	(leeg)
Clivina collaris	(vide)	(leeg)
Clivina fossor	(vide)	(leeg)
Clytus arietis	(vide)	kleine wespenboktor, wespenbok, wespbok
Coccinella quinquepunctata	coccinelle à cinq points	vijfstippelig lieveheersbeestje, vijfstippellieveheersbeestje, vijfpunt lievehee
Coccinella septempunctata	coccinelle à sept points	zevenstippelig lieveheersbeestje, zevenstippig lieveheersbeest, zevenpuntlieveheersbeestje
Coeliodes rana	(vide)	(leeg)
Coeliodes rana	(vide)	(leeg)
Coeliodes ruber	(vide)	(leeg)
Coeliodes rubicundus	(vide)	(leeg)
Colenis immunda	(vide)	(leeg)
Colon brunneum	(vide)	(leeg)
Colon serripes	(vide)	(leeg)
Colydium elongatum	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Conopalpus testaceus	(vide)	(leeg)
Coprophilus striatulus	(vide)	(leeg)
Cordalia obscura	(vide)	(leeg)
Corticaria alleni	(vide)	(leeg)
Corticeus unicolor	(vide)	(leeg)
Cortinicaria gibbosa	(vide)	(leeg)
Corymbia rubra	(vide)	(leeg)
Corymbia scutellata	(vide)	(leeg)
Cossonus linearis	(vide)	(leeg)
Crepidodera aurata	(vide)	gouden wilgenaardvlo
Cryptarcha strigata	(vide)	(leeg)
Cryptarcha undata	(vide)	(leeg)
Cryptolestes duplicatus	(vide)	(leeg)
Cryptophagus dentatus	(vide)	(leeg)
Cryptophagus distinguendus	(vide)	(leeg)
Cryptophagus lycoperdi	(vide)	(leeg)
Cryptophagus pallidus	(vide)	(leeg)
Cryptophagus pilosus	(vide)	(leeg)
Cryptopleurum minutum	(vide)	(leeg)
Crypturgus cinereus	(vide)	(leeg)
Ctenicera pectinicornis	(vide)	(leeg)
Curculio glandium	(vide)	(leeg)
Curculio pyrrhoceras	(vide)	(leeg)
Curculio salicivorius	(vide)	(leeg)
Curculio venosus	(vide)	(leeg)
Cyanostolus aeneus	(vide)	(leeg)
Cychramus luteus	(vide)	grote gele glanskever, gele bloemkevertje
Cypha longicornis	(vide)	(leeg)
Cyphaea curtula	(vide)	(leeg)
Cyphon coarctatus	(vide)	(leeg)
Dalopius marginatus	(vide)	(leeg)
Dasytes aeratus	(vide)	(leeg)
Dasytes aerosus	(vide)	(leeg)
Dasytes caeruleux	(vide)	(leeg)
Dasytes cyaneus	(vide)	(leeg)
Dasytes niger	(vide)	(leeg)
Denticollis linearis	(vide)	slanke kniptor, smalle kniptor
Dendrophilus punctatus	(vide)	(leeg)
Deporaus betulae	(vide)	(leeg)
Dexiogya corticina	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Diaperis boleti	(vide)	boletenzwartlijf, boletenzwartlijfkever, boomzwamzwartlijfkever
Dienerella elongata	(vide)	(leeg)
Dinaraea aequata	(vide)	(leeg)
Dinaraea linearis	(vide)	(leeg)
Diplocoelus fagi	(vide)	(leeg)
Dirhagus lepidus	(vide)	(leeg)
Dirhagus pygmaeus	(vide)	(leeg)
Donacia simplex	(vide)	(leeg)
Dorcatoma dresdensis	(vide)	(leeg)
Dorcatoma minor	(vide)	(leeg)
Dorcatoma robusta	(vide)	(leeg)
Drilus flavescens	(vide)	(leeg)
Dromius agilis	(vide)	(leeg)
Dromius quadrimaculatus	(vide)	(leeg)
Dryocoetes autographus	(vide)	(leeg)
Dryocoetes villosus	(vide)	(leeg)
Dyschirius aeneus	(vide)	(leeg)
Dytiscus marginalis	dytique	geelgerande waterkever, geelgerande watertor, geelgerande waterroofkever
Eblisia minor	(vide)	(leeg)
Ectinus aterrimus	(vide)	(leeg)
Elaphrus cupreus	(vide)	koperkleurige oeverloopkever
Elodes marginata	(vide)	(leeg)
Endomychus coccineus	(vide)	(leeg)
Enicmus brevicornis	(vide)	(leeg)
Enicmus histrio	(vide)	(leeg)
Enicmus rugosus	(vide)	(leeg)
Enicmus testaceus	(vide)	(leeg)
Enicmus transversus	(vide)	(leeg)
Ennearthron cornutum	(vide)	(leeg)
Enochrus melanocephalus	(vide)	(leeg)
Ephistemus globulus	(vide)	(leeg)
Epuraea aestiva	(vide)	(leeg)
Epuraea marseuli	(vide)	(leeg)
Epuraea melanocephala	(vide)	(leeg)
Epuraea melina	(vide)	(leeg)
Epuraea ocularis	(vide)	(leeg)
Epuraea pallescens	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Epuraea unicolor	(vide)	(leeg)
Epuraea variegata	(vide)	(leeg)
Ernoporicus fagi	(vide)	(leeg)
Eucnemis capucina	(vide)	(leeg)
Euglenes oculatus	(vide)	(leeg)
Euplectus infirmus	(vide)	(leeg)
Euplectus karsteni	(vide)	(leeg)
Euplectus nanus	(vide)	(leeg)
Euplectus piceus	(vide)	(leeg)
Euryusa castanoptera	(vide)	(leeg)
Euryusa optabilis	(vide)	(leeg)
Exocentrus adspersus	(vide)	(leeg)
Exochomus quadripustulatus	coccinelle à virgules	viervleklieveheersbeestje, dennenlieveheersbeestje, vierpunt zwart kapoentje
Gabrius astutoides	(vide)	(leeg)
Gabrius splendidulus	(vide)	(leeg)
Gabrius nigritulus	(vide)	(leeg)
Galeruca tanaceti	(vide)	wormkruidhaantje, wormzaadhaantje
Glischrochilus hortensis	(vide)	(leeg)
Glischrochilus quadriguttatus	(vide)	(leeg)
Gnathoncus buyssoni	(vide)	(leeg)
Gnorimus nobilis	Verdet	Edelkever / edelman
Gnypeta ripicola	(vide)	(leeg)
Grammoptera ruficornis	(vide)	(leeg)
Gyrinus substratius	(vide)	(leeg)
Gyrohypnus liebei	(vide)	(leeg)
Gyrophaena affinis	(vide)	(leeg)
Gyrophaena angustata	(vide)	(leeg)
Gyrophaena gentilis	(vide)	(leeg)
Gyrophaena joyioides	(vide)	(leeg)
Gyrophaena minima	(vide)	(leeg)
Gyrophaena polita	(vide)	(leeg)
Habrocerus capillaricornis	(vide)	(leeg)
Hallomenus binotatus	(vide)	(leeg)
Halyzia sedecimguttata	(vide)	(leeg)
Haploglossa villosula	(vide)	(leeg)
Harmonia axyridis	coccinelle asiatique multicolore	veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje
Harpalus rufipes	(vide)	(leeg)
Hedobia imperialis	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Helophorus obscurus	(vide)	(leeg)
Henoticus serratus	(vide)	(leeg)
Heterocerus fenestratus	(vide)	(leeg)
Holobus apicatus	(vide)	(leeg)
Homalota plana	(vide)	(leeg)
Hydraena britteni	(vide)	(leeg)
Hydrobius fuscipes		
Hydroporus discretus	(vide)	(leeg)
Hydroporus palustris	(vide)	(leeg)
Hylastes attenuatus	(vide)	(leeg)
Hylastes opacus	(vide)	(leeg)
Hylecoetus dermestoides	(vide)	gewone werfkever, boorkever, houtboorder
Hylis cariniceps	(vide)	(leeg)
Hylis foveicollis	(vide)	(leeg)
Hylis olexai	(vide)	(leeg)
Hylobius abietis	grand charançon du pin, hylobe du pin	grote dennensnuitkever, grote bruine dennensnuitkever, dennensnuittor
Hypnogyra glabra	(vide)	(leeg)
Ischnoglossa prolixa	(vide)	(leeg)
Ischnomera cyanea	(vide)	(leeg)
Laemophloeus monilis	(vide)	(leeg)
Lagria atripes	(vide)	(leeg)
Lagria hirta	(vide)	ruigkever, gewone ruigkever, harige wolkever
Lamprohiza splendidula	(vide)	kleine glimworm, glimwormpje
Lampyris noctiluca	luciole of lampyre	grote glimworm, lichtkever, glimworm
Lasiorhynchites olivaceus	(vide)	(leeg)
Latridius hirtus	(vide)	(leeg)
Leiodes calcaratus	(vide)	(leeg)
Leiopus nebulosus	(vide)	(leeg)
Leiosoma deflexum	(vide)	(leeg)
Leistus ferrugineus	(vide)	roestrode loopkever, roestrode baardloopkever, roestloopkever
Leistus rufomarginatus	(vide)	(leeg)
Lepersinus fraxini	(vide)	(leeg)
Leptophloeus alternans	(vide)	(leeg)
Leptura maculata	(vide)	(leeg)
Leptusa fumida	(vide)	(leeg)
Leptusa pulchella	(vide)	(leeg)
Leptusa ruficollis	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Lesteva longelytrata	(vide)	(leeg)
Limodromus assimilis	(vide)	(leeg)
Liodopria serricornis	(vide)	(leeg)
Litargus balteatus	(vide)	(leeg)
Litargus connexus	(vide)	(leeg)
Lithocharis nigriceps	(vide)	(leeg)
Longitarsus parvulus	(vide)	(leeg)
Lordithon lunulatus	(vide)	(leeg)
Lordithon trinotatus	(vide)	(leeg)
Loricera pilicornis	(vide)	haarsprietloopkever, haarspriet-loopkever, hardloper
Lucanus cervus	lucane cerf-volant	groot vliegend hert
Magdalis barbicornis	(vide)	(leeg)
Malachius bipustulatus	(vide)	roodvlekweekkever
Malthinus balteatus	(vide)	(leeg)
Margarinotus carbonarius	(vide)	(leeg)
Margarinotus striola	(vide)	(leeg)
Medon apicalis	(vide)	(leeg)
Medon brunneus	(vide)	(leeg)
Megarthrus denticollis	(vide)	(leeg)
Megarthrus depressus	(vide)	(leeg)
Megarthrus sinuatocollis	(vide)	(leeg)
Megasternum obscurum	(vide)	(leeg)
Melandrya caraboides	(vide)	beukenzwartkever
Melanotus castanipes	(vide)	(leeg)
Melanotus rufipes	(vide)	(leeg)
Melasis buprestoides	(vide)	(leeg)
Meligethes aeneus	(vide)	(leeg)
Meligethes denticulatus	(vide)	(leeg)
Meligethes difficilis	(vide)	(leeg)
Melolontha melolontha	hanneton commun	gewone meikever, mulder
Mesosa nebulosa	(vide)	toverboktor
Micoscydmus minimus	(vide)	(leeg)
Micropeplus staphylinoides	(vide)	(leeg)
Micropeplus tesserula	(vide)	(leeg)
Molorchus minor	(vide)	(leeg)
Mononychus punctumalbum	(vide)	lissnuitkever, lissnuittor
Monotoma brevicollis	(vide)	(leeg)
Mordella holomelaena	(vide)	(leeg)
Mordellistena variegata	(vide)	(leeg)
Mordellistena neuwaldeggiana	(vide)	(leeg)
Mordellochroa abdominalis	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Mycetochara linearis	(vide)	(leeg)
Mycetophagus ater	(vide)	(leeg)
Mycethophagus atomarius	(vide)	(leeg)
Mycethophagus multipunctatus	(vide)	(leeg)
Mycetophagus piceus	(vide)	(leeg)
Mycethophagus quadriguttatus	(vide)	(leeg)
Mycetophagus quadripustulatus	(vide)	viervlekschimmelkever, boomzwamkever, viervlekzwamkever
Mycetoporus lepidus	(vide)	(leeg)
Myrmecocephalus concinna	(vide)	(leeg)
Nalassus laevioctostriatus	(vide)	(leeg)
Nargus velox	(vide)	(leeg)
Nargus wilkinii	(vide)	(leeg)
Nebria brevicollis	(vide)	oeverloper, breedhalsnebria
Nedyus quadrimaculatus	(vide)	viervlekbrandnetelsnuitkever
Nehemitropa lividipennis	(vide)	(leeg)
Neobisnius villosulus	(vide)	(leeg)
Neocrepidodera transversa	(vide)	(leeg)
Neuraphes elongatulus	(vide)	(leeg)
Neuraphes talparum	(vide)	(leeg)
Nicrophorus vespilloides	(vide)	(leeg)
Nosodendron fasciculare	(vide)	(leeg)
Nossidium pilosellum	(vide)	(leeg)
Notiophilus biguttatus	(vide)	tweevlekkige snelkever, tweevlekkige breedkoploopkever, tweevlekkige breedkop-lo
Notiophilus substriatus	(vide)	(leeg)
Oberea oculata	(vide)	tweeoogwilgenboktor, tweeogige wilgenbok, geelhalsboktor
Ocalea picata	(vide)	(leeg)
Octotemnus glabriculus	(vide)	(leeg)
Ocypus olens	(vide)	(leeg)
Oedemera nobilis	(vide)	fraaie schijnboktor, fraaie schijnbok
Oedemera virescens	(vide)	groene schijnboktor
Oligota pumilio	(vide)	(leeg)
Omalisus fontisbellaquei	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Omalium exiguum	(vide)	(leeg)
Omalium rivulare	(vide)	(leeg)
Omalium rugatum	(vide)	(leeg)
Omonadus floralis	(vide)	(leeg)
Ootypus globosus	(vide)	(leeg)
Opilo Mollis	(vide)	(leeg)
Oplio domesticus	(vide)	(leeg)
Orchesia minor	(vide)	(leeg)
Orchesia undulata	(vide)	(leeg)
Orchestes fagi	(vide)	(leeg)
Orchestes iota	(vide)	(leeg)
Orthocis alni	(vide)	(leeg)
Orthocis festivus	(vide)	(leeg)
Orthoperus mundus	(vide)	(leeg)
Orthotomicus laricis	(vide)	(leeg)
Othius punctulatus	(vide)	(leeg)
Othius subuliformis	(vide)	(leeg)
Otiorhynchus porcatus	(vide)	(leeg)
Oxyomus sylvestris	(vide)	(leeg)
Oxypoda acuminata	(vide)	(leeg)
Oxypoda alternans	(vide)	(leeg)
Oxypoda annularis	(vide)	(leeg)
Oxypoda brevicornis	(vide)	(leeg)
Oxypoda elongatula	(vide)	(leeg)
Oxypoda opaca	(vide)	(leeg)
Oxytelus laqueatus	(vide)	(leeg)
Pachytodes cerambyciformis	(vide)	(leeg)
Parocyusa longitarsis	(vide)	(leeg)
Paromalus flavicornis	(vide)	(leeg)
Paromalus parallelepipedus	(vide)	(leeg)
Pediacus depressus	(vide)	(leeg)
Perigona nigriceps	(vide)	(leeg)
Phaedon armoraciae	(vide)	(leeg)
Philontus debilis	(vide)	(leeg)
Philontus decorus	(vide)	(leeg)
Philontus fimetarius	(vide)	(leeg)
Philontus quisquiliarius	(vide)	(leeg)
Philontus succicola	(vide)	(leeg)
Phloeocharis subtilisssima	(vide)	(leeg)
Phloeonomus punctipennis	(vide)	(leeg)
Phloeonomus pusillus	(vide)	(leeg)
Phloeophthorus rhododactylus	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Phloeostiba planus	(vide)	(leeg)
Phloiophilus edwardsii	(vide)	(leeg)
Phloiotrya rufipes	(vide)	(leeg)
Phosphuga atrata	(vide)	(leeg)
Phratora laticollis	(vide)	(leeg)
Phyllobius argentatus	(vide)	(leeg)
Phyllobius betulinus	(vide)	(leeg)
Phyllobius calcaratus	(vide)	(leeg)
Phyllobius oblongus	(vide)	(leeg)
Phyllobius pomaceus	(vide)	(leeg)
Phyllodrepa floralis	(vide)	(leeg)
Phyllodrepa ioptera	(vide)	(leeg)
Phyllopertha horticola	(vide)	rozenkever, johanneskevertje, tuinkevertje
Phyllotreta undulata	(vide)	kleine gestreepte aardvlo, koolaardvlo, gestreepte koolaardvlo
Phymatodes testaceus	(vide)	(leeg)
Pityogenes chalcographus	(vide)	(leeg)
Placusa pumilio	(vide)	(leeg)
Placusa tachuporoides	(vide)	(leeg)
Planeustomus palpalis	(vide)	(leeg)
Platycerus caraboides	(vide)	blauw vliegend hert, klein vliegend hert, breedkaakkever
Platycis minutus	(vide)	(leeg)
Platystethus cornutus	(vide)	(leeg)
Plegaderus dissectus	(vide)	(leeg)
Pocadius adustus	(vide)	(leeg)
Pocadius ferrugineus	(vide)	(leeg)
Poecilus lepidus	(vide)	(leeg)
Poecilus versicolor	(vide)	(leeg)
Pogonocherus hispidulus	(vide)	(leeg)
Pogonocherus hispidus	(vide)	(leeg)
Polydrusus formosus	(vide)	(leeg)
Polydrusus pterygomalis	(vide)	(leeg)
Polydrusus sericeus	(vide)	zijdeglans bladsnuitkever, groene struiksnuittor, zijden snuittor
Polydrusus tereticollis	(vide)	(leeg)
Polydrusus undatus	(vide)	(leeg)
Priobium carpini	(vide)	(leeg)
Prionocyphon serricornis	(vide)	(leeg)
Prionus coriarius	Prione tanneur	lederboktor, looierbok, lederbok
Prionychus ater	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Propylea quatuordecimpunctata	(vide)	(leeg)
Prosternon tessellatum	(vide)	(leeg)
Protapion fulvipes	(vide)	(leeg)
Proteinus brachypterus	(vide)	(leeg)
Proteinus laevigatus	(vide)	(leeg)
Proteinus ovalis	(vide)	(leeg)
Psammoecus bipunctatus	(vide)	(leeg)
Pselaphorhynchites tomentosus	(vide)	(leeg)
Psylliodes affinis	(vide)	(leeg)
Psyllobora vigintiduopunctata	(vide)	(leeg)
Ptenidium gressneri	(vide)	(leeg)
Ptenidium nitidum	(vide)	(leeg)
Ptenidium pusillum	(vide)	(leeg)
Pterostichus cristatus	(vide)	(leeg)
Pterostichus madidus	(vide)	rondhalskever
Pterostichus minor	(vide)	(leeg)
Pterostichus niger	(vide)	zwarte streeploopkever, grote kelderloopkever, zwarte rondhalskever
Pterostichus nigrita	(vide)	(leeg)
Pterostichus oblongopunctatus	(vide)	(leeg)
Pteryx suturalis	(vide)	(leeg)
Ptilinus pectinicornis	(vide)	(leeg)
Ptilium modestum	(vide)	(leeg)
Ptinella aptera	(vide)	(leeg)
Ptinella errabunda	(vide)	(leeg)
Ptinella limbata	(vide)	(leeg)
Ptinus fur	(vide)	(leeg)
Pullus auritus	(vide)	(leeg)
Pyrochroa coccinea	cardinal	zwartkopvuurkever, kardinaalkever, rode vuurkever
Pityophagus ferrugineus	(vide)	(leeg)
Quedius auricomus	(vide)	(leeg)
Quedius cintus	(vide)	(leeg)
Quedius cruentus	(vide)	(leeg)
Quedius fumatus	(vide)	(leeg)
Quedius lateralis	(vide)	(leeg)
Quedius lucidulus	(vide)	(leeg)
Quedius mesomelinus	(vide)	(leeg)
Quedius scitus	(vide)	(leeg)
Quedius truncicola	(vide)	(leeg)
Rhagium bifasciatum	(vide)	(leeg)
Rhagium mordax	(vide)	gemarmerde eikenboktor, gemarmerde eikenbok, knaagboktor

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Rhagonycha fulva	(vide)	rode weekschildkever, rood soldaatje, gele weekkever
Rhagonycha gallica	(vide)	(leeg)
Rhagonycha lignosa	(vide)	(leeg)
Rhamphus pulicarius	(vide)	(leeg)
Rhamphus oxyacanthae	(vide)	(leeg)
Rhizophagus bipustulatus	(vide)	(leeg)
Rhizophagus depressus	(vide)	(leeg)
Rhizophagus dispar	(vide)	(leeg)
Rhizophagus ferrugineus	(vide)	(leeg)
Rhizophagus nitidulus	(vide)	(leeg)
Rhizophagus parvulus	(vide)	(leeg)
Rhizophagus perforatus	(vide)	(leeg)
Rhynchaenus signifer	(vide)	(leeg)
Rhynchites cupreus	(vide)	(leeg)
Ropalondontus perforatus	(vide)	(leeg)
Rugilus erichsoni	(vide)	(leeg)
Rugilus rufipes	(vide)	(leeg)
Rugilus scutellatus	(vide)	(leeg)
Rutidosoma fallax	(vide)	(leeg)
Salpingus planirostris	(vide)	(leeg)
Salpingus ruficollis	(vide)	(leeg)
Scaphidium quadrimaculatum	(vide)	gevlekte schimmelkever
Scaphisoma agaricinum	(vide)	(leeg)
Scaphisoma boleti	(vide)	(leeg)
Sciodrepoides watsoni	(vide)	(leeg)
Sciodrepoides fumatus	(vide)	(leeg)
Scolytus intricatus	(vide)	(leeg)
Scopaeus laevigatus	(vide)	(leeg)
Scydmaenus tarsatus	(vide)	(leeg)
Sepedophilus bipunctatus	(vide)	(leeg)
Sepedophilus bipustulatus	(vide)	(leeg)
Sepedophilus littoreus	(vide)	(leeg)
Sepedophilus testaceus	(vide)	(leeg)
Serica brunnea	(vide)	(leeg)
Silvanoprus fagi	(vide)	(leeg)
Silvanus bidentatus	(vide)	(leeg)
Silvanus unidentatus	(vide)	(leeg)
Sinodendron cylindricum	(vide)	(leeg)
Sitona hispidulus	(vide)	(leeg)
Sitona lineatus	(vide)	(leeg)
Soronia punctatissima	(vide)	(leeg)

Nom scientifique **Wetenschappelijke naam**	**Nom français** **Franse naam**	**Nom néerlandais** **Nederlandse naam**
Sphaeroderma testaceum	(vide)	distelaardvlo, distelhaantje
Sphaerosoma pilosum	(vide)	(leeg)
Sphindus dubius	(vide)	(leeg)
Staphylinus caesareus	(vide)	goudgestreepte kortschildkever
Stenagostus rhombeus	(vide)	(leeg)
Stenagostus rufus	(vide)	(leeg)
Stenichnus collaris	(vide)	(leeg)
Stenurella melanura	(vide)	(leeg)
Stenus annulipes	(vide)	(leeg)
Stenus fossulatus	(vide)	(leeg)
Stenus impressus	(vide)	(leeg)
Stephostethus alternans	(vide)	(leeg)
Stephostethus angusticollis	(vide)	(leeg)
Stephostethus lardarius	(vide)	(leeg)
Stictoleptura scutellata	Lepture écussonnée	(leeg)
Strophosoma capitatum	(vide)	(leeg)
Strophosoma melanogrammum	(vide)	(leeg)
Sulcacis affinis	(vide)	(leeg)
Syntomium aeneum	(vide)	(leeg)
Tachinus laticollis	(vide)	(leeg)
Tachinus marginellus	(vide)	(leeg)
Tachinus signatus	(vide)	(leeg)
Tachyporus nitidulus	(vide)	(leeg)
Tachyporus solutus	(vide)	(leeg)
Tachyta nana	(vide)	(leeg)
Taphrorychus bicolor	(vide)	(leeg)
Tetratoma ancora	(vide)	(leeg)
Tetrops praeustus	(vide)	(leeg)
Thamiaraea cinnamomea	(vide)	(leeg)
Thanasimus formicarius	(vide)	(leeg)
Tillus elongatus	(vide)	(leeg)
Tomoxia bucephala	(vide)	(leeg)
Trichius zonatus	(vide)	penseelkever
Trichophya pilicornis	(vide)	(leeg)
Triplax rufipes	(vide)	(leeg)
Triplax russica	(vide)	glanzende tonderkever
Tritoma bipustulata	(vide)	grote tonderkever
Trixagus carinifrons	(vide)	(leeg)
Trixagus dermestoides	(vide)	(leeg)
Trixagus leseigneuri	(vide)	(leeg)
Trixagus meybohmi	(vide)	(leeg)
Trox scaber	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Tychus niger	(vide)	(leeg)
Typhaeus typhoeus	minotaure	driehoornmestkever, heidedrietand, drietandmestkever
Tytthaspis sedecimpunctata	coccinelle à 16 points	zestienpuntig lieveheersbeestje, klein zestienpunt-lieveheersbeest, klein zestie
Uleiota planata	(vide)	bruine tandkever
Valgus hemipterus	(vide)	kortvleugelboorkever
Variimorda villosa	(vide)	(leeg)
Vincenzellus ruficollis	(vide)	(leeg)
Xantholinus rhenanus	(vide)	(leeg)
Xestobium plumbeum	(vide)	(leeg)
Xyleborus dispar	(vide)	(leeg)
Xyleborus germanus	(vide)	(leeg)
Xyleborus monographus	(vide)	(leeg)
Xyleborus saxeseni	(vide)	(leeg)
Xylodrepa quadrimaculata	(vide)	(leeg)
Xylostiba bosnicus	(vide)	(leeg)
Xyloterus domesticus	(vide)	(leeg)
Xyloterus lineatus	(vide)	(leeg)
Xyloterus signatus	(vide)	(leeg)
Zyras lugens	(vide)	(leeg)
Abeilles – guêpes - fourmis / Bijen – wespen - mieren		
Allantus viennensis	(vide)	(leeg)
Ancistrocerus parietinus	(vide)	(leeg)
Ancistrocerus trifasciatus	(vide)	(leeg)
Apis mellifera	abeille à miel	honingbij
Arge enodis	(vide)	(leeg)
Arge melanochra	(vide)	(leeg)
Arge ustulata	(vide)	(leeg)
Athalia lugens	(vide)	(leeg)
Bombus barbutellus	(vide)	lichte koekoekshommel
Bombus hypnorum	(vide)	boomhommel
Bombus lapidarius	(vide)	steenhommel
Bombus pascuorum	(vide)	akkerhommel
Bombus sylvestris	(vide)	vierkleurige koekoekshommel
Bombus terrestris	(vide)	aardhommel
Cerceris rybyensis	(vide)	groefbijendoder, gewone graafbijendoder
Cimbex femoratus	(vide)	berkenknopwesp
Cimbex luteus	(vide)	(leeg)
Colletes hederae	(vide)	klimopbij

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Craesus septentrionalis	(vide)	elzebladwesp
Crossocerus annulipes	(vide)	(leeg)
Dolerus haematodes	(vide)	(leeg)
Dolichovespula media	(vide)	middelste wesp
Ectemnius continuus	(vide)	(leeg)
Ectemnius ruficornis	(vide)	(leeg)
Ephialtes manifestator	(vide)	(leeg)
Formica fusca	(vide)	grauwzwarte mier
Formica sanguinea	(vide)	bloedrode roofmier
Lasioglossum morio	(vide)	langkopsmaragdgroefbij
Lasioglossum sexstrigatum	(vide)	gewone franjegroefbij
Lasius brunneus	(vide)	boommier
Lasius fuliginosus	(vide)	glanzende houtmier
Lasius niger	fourmi noire des jardins	wegmier
Lasius platythorax	(vide)	humusmier
Leptothorax acervorum	(vide)	behaarde slankmier
Leptothorax nylanderi	(vide)	bosslankmier
Macropis europaea	(vide)	gewone slobkousbij
Myrmecina graminicola	(vide)	oprolmier
Myrmica lonae	(vide)	lepelsteekmier
Myrmica ruginodis	(vide)	bossteekmier
Myrmica sabuleti	(vide)	zandsteekmier
Myrmica scabrinodis	(vide)	moerassteekmier
Neurotoma saltuum	(vide)	perespinselbladwesp
Nomada ruficornis	(vide)	gewone dubbeltand
Selandria serva	(vide)	(leeg)
Sphecodes geoffrellus	(vide)	glanzende dwergbloedbij
Stenamma debile	(vide)	gewone drentelmier
Tenthredo notha	(vide)	(leeg)
Tenthredo scrophulariae	(vide)	(leeg)
Tenthredo vespa	(vide)	(leeg)
Urocerus gigas	sirex géant	reuzenhoutwesp
Vespa crabro	frelon	hoornaar
Vespula vulgaris	(vide)	gewone wesp
Papillons de jour / Dagvlinders		
Aglais urticae	petite tortue	kleine vos
Anthocharis cardamines	aurore	oranjetipje
Apatura iris	grand mars changeant	grote weerschijnvlinder
Aphantopus hyperantus	tristan	koevinkje
Araschnia levana	carte géographique	landkaartje
Argynnis paphia	tabac d'espagne	keizersmantel
Aricia agestis	(vide)	bruin blauwtje

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Celastrina argiolus	azuré des nerpruns	boomblauwtje
Coenonympha pamphilus	procris	hooibeestje
Colias croceus	souci	oranje luzernevlinder
Gonepteryx rhamni	citron	citroenvlinder
Inachis io	paon du jour	dagpauwoog
Lycaena phlaeas	bronzé	kleine vuurvlinder
Maniola jurtina	myrtil	bruin zandoogje
Neozephyrus quercus	Thécla du chêne	eikenpage, eikepage
Nymphalis polychloros	grande tortue	grote vos
Papilio machaon	grand porte-queue	koninginnenpage, koninginnepage
Pararge aegeria	tircis	bont zandoogje
Pieris brassicae	piéride du chou	groot koolwitje
Pieris napi	piéride du navet	klein geaderd witje
Pieris rapae	piéride de la rave	klein koolwitje
Polygonia c-album	robert-le-diable	gehakkelde aurelia
Polyommatus icarus	azuré commun	icarusblauwtje
Pyronia tithonus	amaryllis	oranje zandoogje
Satyrium w-album	thécla de l'orme	iepenpage, iepepage
Thecla betulae	thécla du bouleau	sleedoornpage
Thymelicus lineola	hespérie du dactyle	zwartsprietdikkopje
Vanessa atalanta	vulcain	atalanta
Vanessa cardui	belle dame	distelvlinder
Papillons de nuit / Nachtvlinders		
Abrostola tripartita	plusie de l'ortie	brandnetelkapje
Abrostola triplasia	lunettes	donker brandnetelkapje
Achlya flavicornis	flavicorne	lente-orvlinder
Acleris cristana	(vide)	(leeg)
Acleris notana	(vide)	(leeg)
Acleris variegana	tordeuse chagrinée	(leeg)
Acronicta psi	psi	psi-uil, drietand
Acronicta rumicis	cendrée noirâtre	zuringuil
Actinotia polyodon	camomillière	gevlamde uil
Adela reaumurella	adèle verdoyante	(leeg)
Adscita statices	turquoise	metaalvlinder
Agapeta hamana	euxanthie du chardon	(leeg)
Aglia tau	hachette	tauvlinder
Aglossa caprealis	(vide)	(leeg)
Agonopterix arenella	(vide)	(leeg)
Agonopterix heracliana	(vide)	(leeg)
Agonopterix ocellana	(vide)	(leeg)
Agriopis aurantiaria	hibernie orangée	najaarsspanner
Agriopis leucophaearia	hibernie grisâtre	kleine voorjaarsspanner

Nom scientifique **Wetenschappelijke naam**	**Nom français** **Franse naam**	**Nom néerlandais** **Nederlandse naam**
Agriopis marginaria	hibernie hâtive	grote voorjaarsspanner
Agriphila straminella	(vide)	(leeg)
Agriphila tristella	crambus des tiges	(leeg)
Agrochola circellaris	fauvette	bruine herfstuil
Agrochola macilenta	xanthie noisette	geelbruine herfstuil
Agrotis exclamationis	double-tache	gewone worteluil
Agrotis ipsilon	noctuelle baignée	grote worteluil
Agrotis puta	élagueuse	puta-uil
Agrotis segetum	moissonneuse	gewone velduil
Alcis repandata	boarmie recourbée	variabele spikkelspanner
Aleimma loeflingiana	(vide)	(leeg)
Alsophila aescularia	phalène du maronnier	voorjaarsboomspanner
Amphipyra berbera	berbère	schijn-piramidevlinder
Amphipyra pyramidea	pyramide	piramidevlinder
Anania verbascalis	(vide)	(leeg)
Anaplectoides prasina	noctuelle verte	bruine groenuil
Ancylis mitterbacheriana	(vide)	(leeg)
Ancylis obtusana	(vide)	(leeg)
Angerona prunaria	phalène du noisetier	oranje iepentakvlinder
Anthophila fabriciana	(vide)	(leeg)
Apamea monoglypha	noctuelle radicée	graswortelvlinder
Apamea scolopacina	scolopacine	bosgrasuil
Apamea sordens	noctuelle basilaire	kweekgrasuil
Apamea unanimis	noctuelle de l'alpiste	rietgrasuil
Apoda limacodes	tortue	slakrups
Archiearis parthenias	intruse	oranje berkenspanner
Archips crataegana	(vide)	(leeg)
Arctia caja	écaille martre	grote beer
Argolamprotes micella	(vide)	(leeg)
Argyresthia goedartella	(vide)	(leeg)
Argyrotaenia ljungiana	(vide)	(leeg)
Asteroscopus sphinx	noctuelle-sphinx	kromzitter
Asthena albulata	phalène candide	wit spannertje
Autographa gamma	gamma	gamma-uil
Autographa jota	iota	jota-uil
Autographa pulchrina	v d'or	donkere jota-uil
Axylia putris	noctuelle putride	houtspaander
Batia lunaris	(vide)	(leeg)
Biston betularia	phalène du bouleau	peper-en-zoutvlinder
Biston strataria	marbrée	vroege spanner
Brachmia blandella	(vide)	(leeg)
Cabera exanthemata	cabère pustulée	bruine grijsbandspanner

Nom scientifique **Wetenschappelijke naam**	**Nom français** **Franse naam**	**Nom néerlandais** **Nederlandse naam**
Cabera pusaria	cabère virginale	witte grijsbandspanner
Callimorpha dominula	écaille marbrée	bonte beer
Callistege mi	m noir	mi-vlinder
Camptogramma bilineata	brocatelle d'or	gestreepte goudspanner
Carcina quercana	oecophore rosée	(leeg)
Cataclysta lemnata	(vide)	kroosvlindertje
Catoptria falsella	(vide)	(leeg)
Catoptria osthelderi	(vide)	(leeg)
Catoptria pinella	crambus du pin	(leeg)
Catoptria verellus	(vide)	(leeg)
Celypha lacunana	(vide)	brandnetelbladroller
Celypha rivulana	(vide)	(leeg)
Celypha striana	(vide)	(leeg)
Cepphis advenaria	épione étrangère	kleine herculesspanner
Charanyca trigrammica	évidente	drielijnuil
Chiasmia clathrata	géomètre à barreaux	klaverspanner
Chortodes pygmina	nonagrie des laiches	zeggeboorder
Chrysoteuchia culmella	crambus des jardins	(leeg)
Clepsis consimilana	(vide)	(leeg)
Coleophora flavipennella	(vide)	(leeg)
Colocasia coryli	noctuelle du coudrier	hazelaaruil
Colostygia pectinataria	cidarie verdâtre	kleine groenbandspanner
Colotois pennaria	himère-plume	gepluimde spanner
Comibaena bajularia	verdelet	gevlekte zomervlinder
Conistra vaccinii	robuste	bosbesuil
Conobathra repandana	(vide)	(leeg)
Coptotriche marginea	(vide)	(leeg)
Cosmia trapezina	trapèze	hyena
Crambus lathoniellus	(vide)	(leeg)
Crambus pascuella	(vide)	(leeg)
Crambus perlella	(vide)	(leeg)
Craniophora ligustri	troènière	schedeldrager
Crassa unitella	(vide)	(leeg)
Crocallis elinguaria	phalène de la mancienne	kortzuiger
Cybosia mesomella	éborine	vierstipbeertje
Cyclophora linearia	phalène trilignée	gele oogspanner
Cyclophora punctaria	soutenue	gestippelde oogspanner
Cydia fagiglandana	(vide)	(leeg)
Cydia splendana	(vide)	okkernootmot
Deilephila elpenor	sphinx de la vigne	groot avondrood
Diachrysia chrysitis	vert-doré	koperuil
Diaphora mendica	mendiante	mendicabeer

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Diarsia brunnea	point noir	bruine breedvleugeluil
Diarsia mendica	noctuelle parée	variabele breedvleugeluil
Diarsia rubi	noctuelle belle	gewone breedvleugeluil
Diurnea fagella	(vide)	(leeg)
Diurnea lipsiella	(vide)	(leeg)
Drepana curvatula	cintrée	bruine eenstaart
Drepana falcataria	faucille	berkeneenstaart
Dysstroma truncata	cidarie roussâtre	schimmelspanner
Ecliptopera capitata	cidarie de la balsamine	springzaadspanner
Ecliptopera silaceata	cidarie ochracée	marmerspanner
Ectropis crepuscularia	boarmie crépusculaire	gewone spikkelspanner
Eilema complana	manteau à tête jaune	streepkokerbeertje
Eilema depressa	lithosie ocre	naaldboombeertje
Eilema griseola	lithosie grise	glad beertje
Eilema pygmaeola	manteau nain	klein kokerbeertje
Eilema sororcula	manteau jaune	geel beertje
Elachista maculicerusella	(vide)	(leeg)
Elaphria venustula	noctuelle gracieuse	gemarmerd heide-uiltje
Electrophaes corylata	cidarie rompue	kleine wortelhoutspanner
Endothenia nigricostana	(vide)	(leeg)
Endotricha flammealis	(vide)	(leeg)
Ennomos quercinaria	ennomos du chêne	geelblad
Epagoge grotiana	(vide)	(leeg)
Epirrhoe alternata	alternée	gewone bandspanner
Epirrita dilutata	épirrite diluée	herfstspanner
Erannis defoliaria	hibernie défeuillante	grote wintervlinder
Euchoeca nebulata	fidonie hépatique	leverkleurige spanner
Euclidia glyphica	doublure jaune	bruine daguil
Eucosma cana	(vide)	(leeg)
Eulia ministrana	(vide)	(leeg)
Eupithecia abbreviata	eupithécie printanière	voorjaarsdwergspanner
Eupithecia dodoneata	eupithécie sagittée	eikendwergspanner
Eupithecia intricata	eupithécie embrouillée	streepjesdwergspanner
Eupithecia linariata	eupithécie de la linaire	vlasbekdwergspanner
Eupithecia pygmaeata	eupithécie pygmée	hoornbloemdwergspanner
Eupithecia tantillaria	eupithécie des résineux	fijnspardwergspanner
Eupithecia tripunctaria	eupithécie triponctuée	schermbloemdwergspanner
Eupithecia vulgata	eupithécie austère	gewone dwergspanner
Euplagia quadripunctaria	ecaille chinée	spaanse vlag
Euplexia lucipara	brillante	levervlek
Euthrix potatoria	buveuse	rietvink
Evergestis forficalis	pyrale des choux	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Evergestis pallidata	(vide)	(leeg)
Falcaria lacertinaria	lacertine	bleke eenstaart
Geometra papilionaria	géomètre papillonaire	zomervlinder
Glyphipterix forsterella	(vide)	(leeg)
Gracillaria syringella	(vide)	seringemot
Grapholita compositella	(vide)	(leeg)
Gymnoscelis rufifasciata	fausse eupithécie	zwartkamdwergspanner
Gypsonoma dealbana	(vide)	(leeg)
Habrosyne pyritoides	ratissée	vuursteenvlinder
Hada plebeja	vagabonde	schaaruil
Hadena bicruris	noctuelle capsulaire	gewone silene-uil
Harpella forficella	(vide)	(leeg)
Hecatera dysodea	noctuelle dysodée	kompassla-uil
Hedya nubiferana	tordeuse grise des boutgeons	groene knopbladroller
Herminia grisealis	herminie grise	boogsnuituil
Herminia tarsicrinalis	herminie des ronces	schaduwsnuituil
Heterogenea asella	cloporte	kleine slakrups
Hofmannophila pseudospretella	teigne des semences	(leeg)
Hoplodrina ambigua	ambiguë	zuidelijke stofuil
Hoplodrina octogenaria	noctuelle de la morgeline	gewone stofuil
Hydrelia flammeolaria	acidalie jaunâtre	geel spannertje
Hydrelia sylvata	cidarie sylvestre	elzenspannertje
Hydriomena furcata	larentie lavée	variabele spanner
Hydriomena impluviata	larentie arrosée	groenbandspanner
Hylaea fasciaria	bilieuse	rode dennenspanner
Hypena proboscidalis	noctuelle à museau	bruine snuituil
Hypomecis punctinalis	boarmie apparentée	ringspikkelspanner
Hypomecis roboraria	boarmie du chêne	grote spikkelspanner
Hypsopygia costalis	pyrale du fourrage	(leeg)
Idaea aversata	impolie	grijze stipspanner
Idaea biselata	truie	schildstipspanner
Idaea dimidiata	phalène écussonnée	vlekstipspanner
Idaea muricata	phalène aurorale	geelpurperen spanner
Incurvaria masculella	incurvarie fulvicéphale	(leeg)
Incurvaria oehlmanniella	(vide)	(leeg)
Incurvaria pectinea	incurvarie du bouleau	(leeg)
Jodis lactearia	hémithée éruginée	melkwitte zomervlinder
Lacanobia oleracea	potagère	groente-uil
Laothoe populi	sphinx du peuplier	populierenpijlstaart
Lasiocampa quercus	bombyx du chêne	hageheld
Laspeyria flexula	crochet	bruine sikkeluil
Ligdia adustata	phalène du fusain	aangebrande spanner

Nom scientifique **Wetenschappelijke naam**	**Nom français** **Franse naam**	**Nom néerlandais** **Nederlandse naam**
Limnaecia phragmitella	(vide)	(leeg)
Lithophane ornitopus	nébuleuse	lichtgrijze uil
Lomaspilis marginata	bordure entrecoupée	gerande spanner
Lomographa temerata	phalène satinée	witte schaduwspanner
Lycia hirtaria	phalène hérissée	dunvlerkspanner
Macaria alternata	philobie alternée	donker klaverblaadje
Macaria liturata	philobie effacée	gerimpelde spanner
Macaria notata	philobie tachtée	klaverblaadje
Macaria wauaria	damas cendré	zwarte-w-vlinder
Macrochilo cribrumalis	herminie ponctuée	stippelsnuituil
Macroglossum stellatarum	moro-sphinx	kolibrievlinder
Meganola albula	(vide)	groot visstaartje
Melanchra persicariae	polygonière	perzikkruiduil
Mesoleuca albicillata	phalène de la ronce	brummelspanner
Mesotype didymata	eubolie âpre	pijlkruidspanner
Metalampra cinnamomea	(vide)	(leeg)
Metriotes lutarea	(vide)	(leeg)
Micropterix aruncella	(vide)	(leeg)
Micropterix calthella	microptéryx du populage	(leeg)
Miltochrista miniata	rosette	rozenblaadje
Mimas tiliae	sphynx du tilleul	lindepijlstaart
Moma alpium	avrilière	gevlekte groenuil
Monochroa cytisella	(vide)	(leeg)
Mythimna albipuncta	point blanc	witstipgrasuil
Mythimna impura	leucanie souillée	stompvleugelgrasuil
Mythimna pallens	blême	bleke grasuil
Nemapogon cloacella	(vide)	(leeg)
Nematopogon swammerdamella	(vide)	(leeg)
Nemophora degeerella	coquille d'or	(leeg)
Noctua comes	suivante	volgeling
Noctua fimbriata	frangée	breedbandhuismoeder
Noctua janthe	imprévue	open-breedbandhuismoeder
Noctua pronuba	hibou	huismoeder
Nola confusalis	(vide)	vroeg visstaartje
Nomophila noctuella	pyrale de la luzerne	(leeg)
Notocelia cynosbatella	(vide)	(leeg)
Notocelia uddmanniana	(vide)	bramebladroller
Nycteola revayana	(vide)	variabele eikenuil
Ochropacha duplaris	double-ligne	tweestip-orvlinder
Ochropleura plecta	cordon blanc	haarbos
Odonestis pruni	feuille-morte du prunier	kersenspinner
Odontopera bidentata	ennomos dentelée	getande spanner

Nom scientifique **Wetenschappelijke naam**	**Nom français** **Franse naam**	**Nom néerlandais** **Nederlandse naam**
Oecophora bractella	(vide)	molmboorder
Olethreutes arcuella	(vide)	(leeg)
Oligia fasciuncula	noctuelle de la canche	oranjegeel halmuiltje
Olindia schumacherana	(vide)	(leeg)
Operophtera brumata	phalène brumeuse	kleine wintervlinder
Operophtera fagata	cheimatobie du hêtre	berkenwintervlinder
Opisthograptis luteolata	citronelle rouillée	hagedoornvlinder
Orthosia cerasi	téniocampe constante	tweestreepvoorjaarsuil
Orthosia cruda	téniocampe ambiguë	kleine voorjaarsuil
Orthosia gothica	gothique	nunvlinder
Orthosia incerta	inconstante	variabele voorjaarsuil
Pachetra sagittigera	(vide)	gevlekte pijluil
Pammene aurana	(vide)	(leeg)
Pandemis cerasana	(vide)	kersebladroller
Pandemis corylana	tordeuse du coudrier	(leeg)
Panemeria tenebrata	noctuelle héliaque	dwerghuismoeder
Panolis flammea	ardente	dennenuil, gestreepte dennerupsvlinder
Peribatodes rhomboidaria	boarmie rhomboïdale	taxusspikkelspanner
Perigrapha munda	proprette	dubbelstipvoorjaarsuil
Perizoma alchemillata	mélanippe coupée	hennepnetelspanner
Petrophora chlorosata	phalène de l'aquiline	varenspanner
Phlogophora meticulosa	craintive	agaatvlinder
Phragmatobia fuliginosa	écaille cramoisie	kleine beer
Phycita roborella	(vide)	(leeg)
Phyllonorycter geniculella	(vide)	(leeg)
Phyllonorycter leucographella	(vide)	(leeg)
Phyllonorycter maestingella	(vide)	beukevouwmijnmot
Phymatopus hecta	hépathique	heidewortelboorder, heidekruidwortelboorder
Pleuroptya ruralis	pyrale du houblon	(leeg)
Plutella xylostella	teigne des crucifères	koolmot
Poecilocampa populi	bombyx du peuplier	zwarte herfstspinner
Polyploca ridens	rieuse	groenige orvlinder
Prays fraxinella	(vide)	(leeg)
Proserpinus proserpina	sphinx de l'épilobe	teunisbloempijlstaart
Protodeltote pygarga	albule	donkere marmeruil
Pseudatemelia josephinae	(vide)	(leeg)
Pseudoips prasinana	(vide)	zilveren groenuil
Pseudopanthera macularia	panthère	boterbloempje
Pseudotelphusa paripunctella	(vide)	(leeg)
Ptycholoma lecheana	(vide)	geelbuikbladroller
Pyrausta aurata	pyrale de la menthe	muntvlindertje
Pyrausta purpuralis	pyrale pourprée	(leeg)

Nom scientifique **Wetenschappelijke naam**	**Nom français** **Franse naam**	**Nom néerlandais** **Nederlandse naam**
Rhizedra lutosa	noctuelle du roseau	herfst-rietboorder
Rivula sericealis	soyeuse	stro-uiltje
Rusina ferruginea	ferruginée	randvlekuil
Schrankia costaestrigalis	schrankie bicolore	gepijlde micro-uil
Schreckensteinia festaliella	(vide)	(leeg)
Scoliopteryx libatrix	découpure	roesje
Scopula floslactata	phalène laiteuse	roomkleurige stipspanner
Scopula imitaria	fausse-timandre	ligusterstipspanner
Selenia dentaria	ennomos illunaire	herculesje
Selenia tetralunaria	ennonos illustre	halvemaanvlinder
Sesia apiformis	sésie-freion	hoornaarvlinder, horzelvlinder
Shargacucullia scrophulariae	cucullie de la scrophulaire	helmkruidvlinder
Spilosoma lubricipeda	écaille tigrée	witte tijger
Spilosoma lutea	écaille lièvre	gele tijger
Stigmella aurella	nepticule dorée	(leeg)
Stigmella tityrella	(vide)	beukebladmineermot
Syndemis musculana	(vide)	herfstbladroller
Teleiodes luculella	(vide)	(leeg)
Tetheella fluctuosa	onduleuse	berken-orvlinder
Thera obeliscata	phalène sobre	naaldboomspanner
Thyatira batis	batis	braamvlinder
Timandra comae	timandre aimée	lieveling
Tinea semifulvella	(vide)	(leeg)
Tortricodes alternella	(vide)	(leeg)
Tortrix viridana	tordeuse verte du chêne	groene eikebladroller
Triodia sylvina	sylvine	oranje wortelboorder
Trisateles emortualis	herminie olivâtre	geellijnsnuituil
Tyria jacobaeae	goutte de sang	sint-jacobsvlinder
Udea olivalis	(vide)	(leeg)
Udea prunalis	(vide)	(leeg)
Watsonalla binaria	binaire	gele eenstaart
Watsonalla cultraria	serpette	beukeneenstaart
Xanthia togata	mantelée	wilgengouduil
Xanthorhoe biriviata	larantie des impatientes	springzaadbandspanner
Xanthorhoe designata	désignée	koolbandspanner
Xanthorhoe ferrugata	rouillée	vierbandspanner
Xanthorhoe fluctuata	phalène ondée	zwartbandspanner
Xanthorhoe montanata	mélanthie montagnarde	geoogde bandspanner
Xanthorhoe quadrifasiata	phalène quadrifasciée	grote vierbandspanner
Xanthorhoe spadicearia	oxydée	bruine vierbandspanner
Xestia c-nigrum	c noir	zwarte-c-uil
Xestia sexstrigata	noctuelle ombragée	zesstreepuil

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Xestia triangulum	noctuelle de la chélidoine	driehoekuil
Xestia xanthographa	trimaculée	vierkantvlekuil
Xylocampa areola	noctuelle aréolée	kamperfoelie-uil
Yponomeuta evonymella	(vide)	(leeg)
Ypsolopha parenthesella	(vide)	(leeg)
Ypsolopha ustella	(vide)	(leeg)
Zelleria hepariella	(vide)	(leeg)
Odonates / Libellen en waterjuffers		
Aeshna cyanea	aeschne bleue	blauwe glazenmaker
Aeshna grandis	aeschne grande	bruine glazenmaker
Aeshna isoceles	aeschne isocèle	vroege glazenmaker
Aeshna mixta	aeschne mixte	paardenbijter
Anax imperator	anax empereur	grote keizerlibel
Anax parthenope	anax napolitain	zuidelijke keizerlibel
Calopteryx splendens	caloptéryx éclatant	weidebeekjuffer
Coenagrion puella	agrion jouvencelle	azuurwaterjuffer
Cordulia aenea	cordulie bronzée	smaragdlibel
Crocothemis erythraea	crocothémis écarlate	vuurlibel
Enallagma cyathigerum	agrion porte-coupe	watersnuffel
Erythromma najas	agrion aux yeux rouges	grote roodoogjuffer
Erythromma viridulum	naiade au corps vert	kleine roodoogjuffer
Ischnura elegans	agrion élégant	lantaarntje
Lestes viridis	leste vert	houtpantserjuffer
Leucorrhinia dubia	leucorrhine douteuse	venwitsnuitlibel
Libellula depressa	libellule déprimée	platbuik
Libellula fulva	libellule fauve	bruine korenbout
Libellula quadrimaculata	libellule à quatre taches	viervlek
Orthetrum cancellatum	orthétrum réticulé	gewone oeverlibel
Platycnemis pennipes	agrion à larges pattes	breedscheenjuffer
Pyrrhosoma nymphula	agrion au corps de feu	vuurjuffer
Sympecma fusca	leste brun	bruine winterjuffer
Sympetrum danae	sympétrum noir	zwarte heidelibel
Sympetrum sanguineum	sympétrum sanguin	bloedrode heidelibel
Sympetrum striolatum	sympétrum strié	bruinrode heidelibel
Orthoptères / Sprinkhanen en krekels		
Barbitistes serricauda	(vide)	zaagsprinkhaan
Chorthippus biguttulus	criquet mélodieux	ratelaar
Chorthippus brunneus	criquet duettiste	bruine sprinkhaan, tandradje
Chorthippus parallelus	criquet des pâtures	krasser
Conocephalus discolor	conocéphale bigarré	zuidelijk spitskopje
Conocephalus dorsalis	conocéphale des roseaux	gewoon spitskopje
Leptophyes punctatissima	sauterelle ponctuée	struiksprinkhaan

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Meconema thalassinum	sauterelle des chênes	boomsprinkhaan
Phaneroptera falcata	phanéroptère commun	sikkelsprinkhaan
Pholidoptera griseoaptera	decticelle cendrée	bramesprinkhaan
Tetrix subulata	tétrix subulé	zeggedoorntje
Tetrix undulata	tétrix des clairières	gewoon doorntje
Tettigonia viridissima	grande sauterelle verte	grote groene sabelsprinkhaan
Syrphes / Zweefvliegen		
Anasimyia contracta Claussen & Torp, 1980	(vide)	(leeg)
Anasimyia interpuncta (Harris, 1776)	(vide)	(leeg)
Anasimyia lineata (Fabricius, 1787)	(vide)	(leeg)
Anasimyia transfuga (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Arctophila bombiformis (Fallén, 1810)	(vide)	(leeg)
Arctophila superbiens (Müller, 1776)	(vide)	(leeg)
Baccha elongata (Fabricius, 1775)	(vide)	(leeg)
Blera fallax (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Brachyopa bicolor (Fallén, 1817)	(vide)	(leeg)
Brachyopa dorsata	(vide)	(leeg)
Brachyopa insensilis Collin, 1939	(vide)	(leeg)
Brachyopa panzeri Goffe, 1945	(vide)	(leeg)
Brachyopa pilosa Collin, 1939	(vide)	(leeg)
Brachyopa scutellaris Robineau-Desvoidy, 1843	(vide)	(leeg)
Brachyopa testacea (Fallén, 1817)	(vide)	(leeg)
Brachypalpoides lentus (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Caliprobola speciosa (Rossi, 1790)	(vide)	Juweelzweefvlieg
Ceriana conopsoides (Linnaeus, 1758)	(vide)	Normale fopblaaskop
Chalcosyrphus nemorum (Fabricius, 1805)	(vide)	(leeg)
Chalcosyrphus piger (Fabricius, 1794)	(vide)	(leeg)
Cheilosia albipila Meigen, 1822	(vide)	(leeg)
Cheilosia albitarsis (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Cheilosia barbata Loew, 1857	(vide)	(leeg)
Cheilosia bergenstammi Becker, 1894	(vide)	(leeg)
Cheilosia canicularis (Panzer, 1801)	(vide)	(leeg)
Cheilosia carbonaria Egger, 1860	(vide)	(leeg)
Cheilosia chloris (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Cheilosia chrysocoma (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Cheilosia fraterna (Meigen, 1830)	(vide)	(leeg)
Cheilosia himantopus (?)	(vide)	(leeg)
Cheilosia illustrata (Harris, 1780)	(vide)	(leeg)
Cheilosia impressa Loew, 1840	(vide)	(leeg)
Cheilosia latifrons (Zetterstedt, 1843)	(vide)	(leeg)
Cheilosia lenis Becker, 1894	(vide)	(leeg)
Cheilosia mutabilis (Fallén, 1817)	(vide)	(leeg)
Cheilosia nebulosa (Verrall, 1871)	(vide)	(leeg)
Cheilosia nigripes (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Cheilosia pagana (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Cheilosia proxima (Zetterstedt, 1843)	(vide)	(leeg)
Cheilosia scutellata (Fallén, 1817)	(vide)	(leeg)
Cheilosia semifasciata Becker, 1894	(vide)	(leeg)
Cheilosia variabilis (Panzer, 1798)	(vide)	(leeg)
Cheilosia velutina Loew, 1840	(vide)	(leeg)
Cheilosia vernalis (Fallén, 1817)	(vide)	(leeg)
Cheilosia vulpina (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Chrysogaster coemiteriorum (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Chrysogaster solstitialis (Fallén, 1817)	(vide)	(leeg)
Chrysogaster virescens Loew, 1854	(vide)	(leeg)
Chrysotoxum arcuatum (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Chrysotoxum bicinctum (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Chrysotoxum cautum (Harris, 1776)	(vide)	(leeg)
Criorhina asilica (Fallén, 1816)	(vide)	(leeg)
Criorhina berberina Fabricius, 1805	(vide)	(leeg)
Criorhina floccosa Meigen, 1822	(vide)	(leeg)
Criorhina pachymera (Egger, 1858)	(vide)	(leeg)
Criorhina ranunculi (Panzer, 1804)	(vide)	(leeg)
Dasysyrphus albostriatus (Fallen,1817)	(vide)	(leeg)
Dasysyrphus hilaris (Zetterstedt, 1843)	(vide)	(leeg)
Dasysyrphus pinastri (De Geer, 1776)	(vide)	(leeg)
Dasysyrphus tricinctus (Fallen, 1817)	(vide)	(leeg)
Dasysyrphus venustus (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Didea alneti (Fallen, 1817)	(vide)	(leeg)
Didea fasciata Macquart, 1834	(vide)	(leeg)
Didea intermedia Loew, 1854	(vide)	(leeg)
Doros profuges (Harris, 1780)	(vide)	(leeg)
Epistrophe eligans (Harris, 1780)	(vide)	(leeg)
Epistrophe grossulariae (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Epistrophe melanostoma (Zetterstedt, 1843)	(vide)	(leeg)
Epistrophe nitidicollis (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Epistrophe ochrostoma (Zetterstedt, 1849)	(vide)	(leeg)
Epistrophella euchroma (Kowarz, 1885)	(vide)	(leeg)
Episyrphus balteatus (De Geer, 1776)	(vide)	(leeg)
Eristalinus aeneus (Scopoli, 1763)	(vide)	(leeg)
Eristalinus sepulchralis (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Eristalis abusivus (?)	(vide)	(leeg)
Eristalis arbustorum (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Eristalis interrupta (Poda, 1761)	(vide)	(leeg)
Eristalis lineata (Harris, 1776)	(vide)	(leeg)
Eristalis pertinax (Scopoli, 1763)	(vide)	(leeg)
Eristalis picea (Fallén, 1817)	(vide)	(leeg)
Eristalis rupium Fabricius, 1805	(vide)	(leeg)
Eristalis tenax (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Eumerus sabulonum (Fallén, 1817)	(vide)	(leeg)
Eumerus sogdianus Stackelberg, 1952	(vide)	(leeg)
Eumerus strigatus (Fallén, 1817)	(vide)	(leeg)
Eumerus tarsalis Loew, 1848	(vide)	(leeg)
Eupeodes corollae (Fabricius, 1794)	(vide)	(leeg)
Eupeodes latifasciatus (Macquart, 1829)	(vide)	(leeg)
Eupeodes luniger (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Ferdinandea cuprea (Scopoli, 1763)	(vide)	(leeg)
Helophilus hybridus Loew, 1846	(vide)	(leeg)
Helophilus pendulus (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Helophilus trivittatus (Fabricius, 1805)	(vide)	(leeg)
Heringia heringi (Zetterstedt, 1843)	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Heringia latitarsis (Egger, 1865)	(vide)	(leeg)
Heringia pubescens (Delicchi & Pschorn-Walcher, 1955)	(vide)	(leeg)
Heringia vitripennis (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Ischyrosyrphus glaucius (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Ischyrosyrphus laternarius (Müller, 1776)	(vide)	(leeg)
Lapposyrphus lapponicus (Zetterstedt, 1838)	(vide)	(leeg)
Lejogaster metallina (Fabricius, 1781)	(vide)	(leeg)
Leucozona lucorum (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Mallota fuciformis (Fabricius, 1794)	(vide)	Hommelmallota
Melangyna compositarum (Verrall, 1873)	(vide)	(leeg)
Melangyna lasiophthalma (Zetterstedt, 1843)	(vide)	(leeg)
Melangyna quadrimaculata Verrall, 1873	(vide)	(leeg)
Melangyna umbellatarum (Fabricius, 1794)	(vide)	(leeg)
Melanogaster hirtella (Loew, 1843)	(vide)	(leeg)
Melanogaster viduata (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Melanostoma mellinum (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Melanostoma scalare (Fabricius, 1794)	(vide)	(leeg)
Meligramma cincta (Fallén, 1817)	(vide)	(leeg)
Meligramma guttata (Fallén, 1817)	(vide)	(leeg)
Meligramma triangulifera (Zetterstedt, 1843)	(vide)	(leeg)
Meliscaeva auricollis (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Meliscaeva cinctella (Zetterstedt, 1843)	(vide)	(leeg)
Merodon equestris (Fabricius, 1794)	(vide)	(leeg)
Myathropa florea (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Myolepta dubia (Fabricius, 1805)	(vide)	(leeg)
Myolepta vara (Panzer, 1798)	(vide)	(leeg)
Neoascia interrupta (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Neoascia meticulosa (Scopoli, 1763)	(vide)	(leeg)
Neoascia obliqua Coe, 1940	(vide)	(leeg)
Neoascia podagrica (Fabricius, 1775)	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Neoascia tenur (Harris, 1780)	(vide)	(leeg)
Orthonevra brevicornis Loew, 1843	(vide)	(leeg)
Orthonevra elegans (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Orthonevra geniculata (Meigen, 1830)	(vide)	(leeg)
Orthonevra nobilis (Fallén, 1817)	(vide)	(leeg)
Paragus haemorrhous Meigen, 1822	(vide)	(leeg)
Parasyrphus lineolus (Zetterstedt, 1843)	(vide)	(leeg)
Parasyrphus malinellus (Collin, 1952)	(vide)	(leeg)
Parasyrphus punctulatus (Verrall, 1873)	(vide)	(leeg)
Parasyrphus vittiger (Zetterstedt, 1843)	(vide)	(leeg)
Parhelophilus frutetorum (Fabricius, 1775)	(vide)	(leeg)
Parhelophilus versicolor (Fabricius, 1794)	(vide)	(leeg)
Pipiza austriaca Meigen, 1822	(vide)	(leeg)
Pipiza bimaculata Meigen, 1822	(vide)	(leeg)
Pipiza lugubris (Fabricius, 1775)	(vide)	(leeg)
Pipiza noctiluca (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Pipiza quadrimaculata (Panzer, 1804)	(vide)	(leeg)
Pipizella viduata (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Pipizella virens (Fabricius, 1805)	(vide)	(leeg)
Platycheirus albimanus (Fabricius, 1781)	(vide)	(leeg)
Platycheirus angustatus (Zetterstedt, 1843)	(vide)	(leeg)
Platycheirus clypeatus (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Platycheirus discimanus (Loew, 1871)	(vide)	(leeg)
Platycheirus fulviventris (Macquart, 1829)	(vide)	(leeg)
Platycheirus manicatus (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Platycheirus parmatus Rondani, 1857	(vide)	(leeg)
Platycheirus peltatus (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Platycheirus scutatus (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Portevinia maculata (Fallén, 1817)	(vide)	(leeg)
Pyrophaena granditarsa (Foster, 1771)	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Pyrophaena rosarum (Fabricius, 1787)	(vide)	(leeg)
Rhingia campestris Meigen, 1822	(vide)	(leeg)
Riponnensia splendens (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Scaeva pyrastri (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Scaeva selenitica (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Sericomyia lappona (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Sericomyia silentis (Harris, 1776)	(vide)	(leeg)
Sphaerophoria batava Goeldlin de Tiefenau, 1974	(vide)	(leeg)
Sphaerophoria interrupta (Fabricius, 1805)	(vide)	(leeg)
Sphaerophoria philanthus (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Sphaerophoria rueppelli (Wiedemann, 1830)	(vide)	(leeg)
Sphaerophoria scripta (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Sphaerophoria taeniata (Meigen, 1822)	(vide)	(leeg)
Sphaerophoria virgata Goeldlin de Tiefenau, 1974	(vide)	(leeg)
Sphegina clunipes (Fallen, 1816)	(vide)	(leeg)
Sphegina elegans Schummel, 1843	(vide)	(leeg)
Sphiximorpha subsessilis (Illiger in Rossi, 1807)	(vide)	Grote fopblaaskop
Syritta pipiens (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Syrphus ribesii (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Syrphus torvus Osten-Sacken, 1875	(vide)	(leeg)
Syrphus vitripennis Meigen, 1822	(vide)	(leeg)
Temnostoma bombylans (Fabricius, 1805)	(vide)	(leeg)
Temnostoma vespiforme (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Triglyphus primus Loew, 1840	(vide)	(leeg)
Tropidia scita (Harris, 1780)	(vide)	(leeg)
Volucella bombylans (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Volucella inanis (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Volucella pellucens (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Volucella zonaria (Poda, 1761)	(vide)	(leeg)
Xanthogramma festivum (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Xanthogramma laetum (Fabricius, 1794)	(vide)	(leeg)

Nom scientifique Wetenschappelijke naam	Nom français Franse naam	Nom néerlandais Nederlandse naam
Xanthogramma pedissequum (Harris, 1776)	(vide)	(leeg)
Xylota florum (Fabricius, 1805)	(vide)	(leeg)
Xylota meigeniana Stackelberg, 1964	(vide)	Berookte bladloper
Xylota segnis (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Xylota semulatra Meigen, 1822	(vide)	(leeg)
Xylota sylvarum (Linnaeus, 1758)	(vide)	(leeg)
Xylota xanthocnema Collin, 1939	(vide)	(leeg)

Bron: soortendatabank Leefmilieu Brussel d.d. 04/2016 – zie bijlage 12
Source : base de données « espèces » Bruxelles Environnement d.d. 04/2016 – voir annexe 12

Bijlage 11 – Lijst van de spinachtigen

Wetenschappelijke naam Nom scientifique	Franse naam Nom français	Nederlandse naam Nom néerlandais
Achaearanea lunata	(vide)	prachtkogelspin
Agalenatea redii	(vide)	brede wielwebspin
Agelena labyrinthica	(vide)	gewone doolhofspin
Araneus diadematus	Épeire diadème	kruisspin
Araneus quadratus	Épeire carrée	viervlekwielwebspin
Araneus sturmi	(vide)	witruitwielwebspin
Argiope bruennichi	(vide)	wespenspin, tijgerspin
Atypus affinis	(vide)	gewone mijnspin
Cicurina cicur	(vide)	herfststrooiselspin
Diaea dorsata	(vide)	groene krabspin
Drapetisca socialis	(vide)	schorskoloniespin
Evarcha arcuata	(vide)	bonte grasspringspin
Histopona torpida	(vide)	slanke bostrechterspin
Larinioides cornutus	(vide)	rietkruisspin
Linyphia triangularis	(vide)	herfsthangmatspin
Mangora acalypha	(vide)	driestreepspin
Marpissa muscosa	(vide)	schorsmarpissa
Misumena vatia	Thomise variable	gewone kameleonspin
Ozyptila praticola	(vide)	gewone bodemkrabspin
Pisaura mirabilis	Pisaure admirable	kraamwebspin
Tegenaria picta	(vide)	spiraaltrechterspin
Tetragnatha extensa	(vide)	gewone strekspin
Trachyzelotes pedestris	(vide)	(leeg)
Xerolycosa nemoralis	(vide)	bosrandwolfspin

Bron : Leefmilieu Brussel - Soortendatabank (juli 2016) – zie bijlage 12
Source : Bruxelles Environnement – Banque de données « espèces » (juillet 2016) – voir annexe 12

Bijlage 12 - Overzicht soortensets aanwezig in de Soortendatabank van Leefmilieu Brussel dd. juli 2016

La majorité des données « espèce » reprises dans ce plan de gestion proviennent de la base de données centrale « espèces » de Bruxelles Environnement au 1er juillet 2016. Cette base de données « espèces » est constituée à partir des différentes études listées dans le tableau ci-dessous.

Quelques études n'ont pas encore été intégrées à cette base de données et restent ainsi inexploitées. Il s'agit par exemple de l'atlas des mammifères en cours de préparation (Natuurpunt/Natagora, 2017).

Concernant la nomenclature, les noms d'espèces mentionnés dans ce document correspondent à ceux encodés dans la base de données avant juillet 2016. Certaines dénominations ont pu changer depuis.

Pour de plus amples informations concernant le monitoring des espèces en général, se référer au « Natuurrapport ».

****

Alle soortengegevens die in dit beheerplan zijn opgenomen, zijn afkomstig uit de centrale soortendatabank van Leefmilieu Brussel. Het gaat om de toestand waarop de databank bestond in juli 2016. De soortgegevens zijn afkomstig uit verschillende soortensets, die staan opgelijst in onderstaande tabel.

Bijgevolg vallen enkele recentere studies, alsook enkele oudere studies waarvan de data (nog) niet werden toegevoegd vóór juli 2016, buiten het bereik van deze publicatie. Voorbeelden zijn de zoogdierenatlas (Natuurpunt/Natagora, 2017, in voorbereiding)

Voor de nomenclatuur worden de soortnamen gebruikt zoals ze tot juli 2016 werden genoteerd is de soortendatabank. Hierdoor wordt mogelijk niet de meest recente naam weergegeven.

Voor meer informatie over de monitoring van soorten in het algemeen wordt gerefereerd naar het Natuurrapport.

Atlas Amfibiën en Reptielen 1984-2003 (Subsidie AVES)	Atlas HerpetoBRU 1984-2003 (Subvention AVES)
Atlas Broedvogels 2000-2004 (Subsidie AVES)	Atlas Oiseaux 2000-2004 (Subvention AVES)
Atlas Dagvlinders 2006-2008 (Overeenkomst INBO)	Atlas Papillons 2006-2008 (Convention INBO)
Atlas epifytische korstmossen 2011 (Overeenkomst Nationale Plantentuin)	Atlas Macrolichens épiphytes 2011 (Convention Jardin Botanique)
Atlas Hogere Planten 2003-2005 (Overeenkomst Plantentuin)	Atlas Flore 2003-2005 (Convention Jardin Botanique)
Atlas Paddenstoelen 201110(Overeenkomst Natuurpunt Studie)	Atlas Champignons 2010 (Convention Natuurpunt Studie)
Atlas Paddenstoelen 2011 (Overeenkomst Natuurpunt Studie)	Atlas Champignons 2011 (Convention Natuurpunt Studie)
Atlas Zoogdieren 2000 (Overeenkomst KBIN)	Atlas MammiBRU 2000 (Convention IrScN)
Bosinventaris monitoring vegetatie (Universite Liege 2011)	Inventaire forestier - Monitoring végétation (Université Liège 2012)

Bosinventaris ZW cyclus 2 (overeenkomst aCREA-Ulg)	Inventaire forestier - cycle 2 (Convention aCREA-Ulg)
Bosinventaris ZW Cyclus 3 (Overeenkomst Natuurpunt Studie)	Inventaire forestier - cycle 3 (Convention Natuurpunt Studie)
Bosinventaris ZW cyclus 4 (overeenkomst Grontmij)	Inventaire forestier - cycle 4 (Convention Grontmij)
Flora-inventarisatie 2004 (Subsidie AEF)	AEF 2004
Flora-inventarisatie 2005 (Subsidie AEF)	AEF 2005
Flora-inventarisatie 2006 (Subsidie AEF)	AEF 2006
Flora-inventarisatie 2007 (Subsidie AEF)	AEF 2007
Flora-inventarisatie 2008 (Subsidie AEF)	AEF 2008
Flora-inventarisatie 2009 (Subsidie AEF)	AEF 2009
Flora-inventarisatie 2010 (Subsidie AEF)	AEF 2010
Inventarisatie HYLA 2006-2007 (Subsidie Natuurpunt Studie)	HYLA 2006-2007 (Subvention Natuurpunt Studie)
Inventarisatie Vliegend hert 2003-...(LB-BIM)	Monitoring Lucane cerf-volant 2003-... (Bruxelles Environnement)
Life vleermuizen 1998 - 2002	Life “Chauves-souris” 1998 - 2002
Losse waarnemingen	Observations isolées
Natura 2000 monitoring habitats (INBO 2011)	Natura 2000 monitoring habitats (INBO 2011)
Natura 2000 monitoring habitats (Natuurpunt Studie 2012)	Natura 2000 monitoring habitats (Natuurpunt Studie 2012)
Oiseaux 2013 - Programme Inventaire des Oiseaux d'eau	Oiseaux 2013 - Programme Inventaire des Oiseaux d'Eau
Oiseaux 2013 - Programme Observations courantes	Oiseaux 2013 - Programme Observations courantes
Oiseaux 2013 - Programme Points d'Ecoute (SURBRIPA)	Oiseaux 2013 - Programme Points d'Écoute (SURBRIPA)
Overeenkomst 2005 (VUB)	Convention 2005 (VUB)
Studie Marters en Slaapmuizen 2006 (Overeenkomst Verkem Faunaonderzoek)	Étude Martres et Myoxidae 2006 (Convention Verkem Faunaonderzoek)
Studie Vos 2001-2003 (Overeenkomst Pasteurinstituut)	Étude Renard 2001-2003 (Convention Institut Pasteur)
Vanholen, 1998	Vanholen, 1998
Vogelmonitoring 2015 (Subvention Natagora/AVES)	Monitoring Oiseaux 2015 (subvention Natagora/AVES)
Watervogeltelling winter Woluwevallei 2003-... (LB-BIM)	Recensement d'oiseaux d'eau hiver vallée de la Woluwe 2003-... (Bruxelles Environnement)

Bijlage 13 - Inventaris (2014) van de opmerkelijke en merkwaardige bomen in het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud

Num_BE	Type	Boomsoort	Boswachterij – Houw	Omtrek	Gezondheids-toestand	Ziektebeelden	Opmerkingen	Selectiemotief 1	Selectiemotief 2
1	Opmerkelijk	Beuk	Boendaal II	482	Gezond		Behoudt zijn dorre bladeren in de winter	Uitzonderlijk mooi	
2	Merkwaardig	Es	Boendaal II	180-155	Fouten, gezond		Hakhoutstoof met elkaar omarmende stammen	Aan elkaar gegroeide stamvoeten	
3	Merkwaardig	Gewone esdoorn	Boendaal II	225	Fouten, gezond			Waterlotnest	
4	Opmerkelijk	Beuk	Boendaal II	453	Geringe fouten	Gebroken gesteltakken	dominant	Kroon	Afmeting: omtrek
5	Opmerkelijk	Beuk	Boendaal II	377	Gezond			Kroon	
6	Opmerkelijk	Eik	Boendaal VI	382	Gezond			Kroon	Rechtheid
7	Opmerkelijk	Beuk	Boendaal III	415	Onherstelbaar	Ustulinazwam		Rechtheid	Afmeting : hoogte
8	Opmerkelijk	Es	Boendaal III	375	Gezond			Vork	Afmeting: omtrek
9	Opmerkelijk	Beuk	Boendaal III	440	Gezond		Sterk gegolfde stam	Rechtheid	Afmeting : hoogte
11	Opmerkelijk	Kastanje	Boendaal I	125-125-170-131-154	Geringe fouten	Ontschorsing	Hakhoutstoof	Hakhoutstoof	
12	Opmerkelijk	Beuk	Boendaal I	454	Onherstelbaar	Ustulinazwam, gebroken gesteltakken	"grendel" aan de wortels, ustulinazwam	Uitzonderlijk mooi	
13	Opmerkelijk	Beuk	Boendaal I	442	Onherstelbaar	Ustulinazwam		Dreefboom	Rechtheid
14	Opmerkelijk	Beuk	Boendaal I	469	Onherstelbaar	Ustulinazwam		Uitzonderlijk mooi	
15	Merkwaardig	Beuk	Boendaal I	392	Gezond		Ineengegroeide wortels	Dreefboom/portiek	
16	Merkwaardig	Beuk	Boendaal I	292	Gezond			Dreefboom/portiek	
17	Opmerkelijk	Beuk	Boendaal III	456	Gezond		n° 01.01.100 , boom met « grendel »	Uitzonderlijk mooi	
18	Merkwaardig	Boskers	Boendaal III	206-193-224	Gezond		Hakhoutstoof van boskers	Hakhoutstoof	
19	Opmerkelijk	Beuk	Boendaal III	489	Gezond			Afmeting: omtrek	
20	Opmerkelijk	Beuk	Boendaal VI	509	Inherstelbaar	Ustulinazwam, gebroken gesteltakken	Mooie drievoudige vork, spechtengat	Afmeting: omtrek	
21	Opmerkelijk	Kastanje	Boendaal VI	358	Aftakelend	Champignons		Rechtheid	Afmeting : hoogte
22	Opmerkelijk	Beuk	Boendaal VI	407	Gezond			Dreefboom	
23	Merkwaardig	Beuk	Boendaal IV	318	Gezond			Dreefboom/portiek	
24	Merkwaardig	Beuk	Boendaal IV	353	Gezond			Dreefboom/portiek	
25	Merkwaardig	Beuk	Boendaal VIII	435	Onherstelbaar	Ustulinazwam	Zeer grote maserknol	Maserknol	
26	Merkwaardig	Beuk	Boendaal VIII	338	Aftakelend	Zwammen, zwarte uitvloei		Laag betakt, lage vork	Opvallende wortelaanzetten

Num_BE	Type	Boomsoort	Boswachterij – Houw	Omtrek	Gezondheids-toestand	Ziektebeelden	Opmerkingen	Selectiemotief 1	Selectiemotief 2
27	Merkwaardig	Beuk	Boendaal VIII	351		Witachtige uitvloei	Zesvoudige, gebundelde vork	Vork	Maserknol
28	Merkwaardig	Beuk	Boendaal VIII	346	Gezond		Pompoenvormige maserknol	Maserknol	
29	Merkwaardig	Beuk	Boendaal VIII				Gehamerd 2013		
30	Opmerkelijk	Eik	Infante VI	317	Gezond			Dominantie/ landschappelijke kracht	
31	Merkwaardig	Beuk	Infante VI	68-63-50-56-112-68	Geringe fouten	Ongezonde knopen	Echte beukenstoof	Hakhoutstoof	
32	Opmerkelijk	Beuk	Boendaal VII	371	Geringe fouten	draaigroei		Uitzonderlijk mooi	
33	Merkwaardig	Beuk	Boendaal VII	364	Gezond		Chinese baarden ; afhangende lage takken	Laag betakt	
34	Merkwaardig	Beuk	Boendaal VII	174	Aftakelend	Half ingezaagd	De miraculeuze overlevende (tegengehouden door de tak van de redder)	Onderlinge ondersteuning	
35	Merkwaardig	Beuk	Boendaal VII	346	Gezond		De redder (houdt een half omgezaagde boom tegen) of solidaire	Onderlinge ondersteuning	
36	Merkwaardig	Beuk	Sint-Hubertus IV	423		Champignons	Chinese baard	Rechtheid	Laag betakt
37	Merkwaardig	Beuk	Sint-Hubertus IV	113-96-70-144	Gezond		beukenstoof	Hakhoutstoof	
38	Merkwaardig	Beuk	Sint-Hubertus IV	120-68	Gezond		Aan elkaar gegroeide stammen	Aan elkaar gegroeide stamvoeten	
39	Opmerkelijk	Beuk	Sint-Hubertus II	317	Geringe fouten	Ijle kroon, afstervende takken		Rechtheid	Afmeting : hoogte
40	Merkwaardig	Haagbeuk	Infante VII	C100 = 131	Gezond			Laag betakt	
41	Opmerkelijk	Beuk	Infante II	418	Aftakelend	Ustulinazwam		Uitzonderlijk mooi	
42	Merkwaardig	Beuk	Infante II	249	Geringe fouten		Stilstaand water in stamvoet, venster in stam	Venster op 120cm van de grond	
43	Opmerkelijk	Beuk	Infante II	405	Aftakelend	Gebroken gesteltakken		Rechtheid	
44	Opmerkelijk	Beuk	Infante I	435	Onherstelbaar	Ustulinazwam		Afmeting : hoogte	Afmeting: omtrek
45	Opmerkelijk	Beuk	Infante I	365	Gezond			Rechtheid	Afmeting : hoogte
46	Merkwaardig	Beuk	Infante I	340	Onherstelbaar	Honingzwam		Eikenschors	
47	Opmerkelijk	Beuk	Infante I	347	Gezond			Gegroefd	
48	Merkwaardig	Beuk	Infante I	324	Gezond		Chinese baard	Laag betakt	
49	Opmerkelijk	Beuk	Infante I	352	Gezond			Rechtheid	
50	Merkwaardig	Beuk	Infante I	358	Gezond			Dreefboom/portiek	Laag betakt

Num_BE	Type	Boomsoort	Boswachterij – Houw	Omtrek	Gezondheids-toestand	Ziektebeelden	Opmerkingen	Selectiemotief 1	Selectiemotief 2
51	Merkwaardig	Beuk	Infante I	365	Gezond			Dreefboom/portiek	Laag betakt
52	Opmerkelijk	Beuk	Infante I	329	Gezond			Rechtheid	Kroon
53	Opmerkelijk	Beuk	Infante I	349	Gezond			Rechtheid	Kroon
54	Opmerkelijk	Beuk	Infante I	338	Gezond		Wortels die de weg omhelzen	Rechtheid	
55	Opmerkelijk	Beuk	Infante I	384	Geringe fouten	Wonde over hele lengte		Rechtheid	Dominantie/ landschappelijke kracht
56	Opmerkelijk	Beuk	Infante II	355	Gezond		Behoudt zijn dorre bladeren in de winter	Rechtheid	
57	Opmerkelijk	Beuk	Infante III	282	Gezond			Rechtheid	
58	Opmerkelijk	Beuk	Infante III	348	Gezond			Uitzonderlijk mooi	Rechtheid
59	Opmerkelijk	Beuk	Infante III	319	Gezond			Rechtheid	
60	Merkwaardig	Beuk	Infante IV	172-207-157	Gezond		Hakhoutstoof	Hakhoutstoof met driepikkel	
61	Opmerkelijk	Beuk	Infante III	324	Gezond			Dominantie / Landschappelijke kracht	Rechtheid
62	Opmerkelijk	Beuk	Infante III	307	Geringe fouten		gespleten	Rechtheid	
63	Opmerkelijk	Beuk	Infante III	366	Onherstelbaar	Ustulinazwam, écorcement grave et pourriture au pied		Afmeting: omtrek	Rechtheid
64	Merkwaardig	Beuk	Infante III	209	Gezond		uitwas in de vorm van een lange neus (Quasimodo)	Maserknol	
65	Opmerkelijk	Douglas	Sint-Hubertus VIII	323	Geringe fouten	Geringe ontschorsing		Rechtheid	
66	Opmerkelijk	Haagbeuk	Sint-Hubertus VII	198	Gezond		Kronkelende en opgerolde stam van de haagbeuk	Aan elkaar gegroeide stamvoeten	
67	Opmerkelijk	Beuk	Sint-Hubertus VIII	409	Gezond		"verloren" tussen de grove dennen	Uitzonderlijk mooi	Dominantie/ landschappelijke kracht
68	Opmerkelijk	Beuk	Sint-Hubertus VIII	370	Gezond			Gegroefd	
69	Opmerkelijk	Douglas	Sint-Hubertus VIII	341	Gezond			Dominantie/ landschappelijke kracht	
70	Opmerkelijk	Linde	Sint-Hubertus VIII	207	Gezond		Naast een gedenksteen (1830-1930)	Historisch belang gedenksteen 1930	
71	Merkwaardig	Haagbeuk + Den	Sint-Hubertus VIII	C80 = 151	Aftakelend		Haagbeuk die rond een den groeit	Haagbeuk	Aan elkaar gegroeide stamvoeten

Num_BE	Type	Boomsoort	Boswachterij – Houw	Omtrek	Gezondheids-toestand	Ziektebeelden	Opmerkingen	Selectiemotief 1	Selectiemotief 2
72	Merkwaardig	Den	Sint-Hubertus VIII	161	Fouten, gezond	klimop	Zeer sterke densiteit klimop (zeer zichtbare stam)	Bedekt met klimop	
73	Opmerkelijk	Beuk	Sint-Hubertus VIII	386	Onherstelbaar	Ustulinazwam		Dominantie/ landschappelijke kracht	
74	Merkwaardig	Haagbeuk	Sint-Hubertus VIII	181	Gezond		Kronkelende stam van de haagbeuk	Afmeting : omtrek	Rechtheid
75	Merkwaardig	Beuk	Sint-Hubertus III	324	Gezond		Bilvormige maserknol	Maserknol	
76	Opmerkelijk	Beuk	Sint-Hubertus III	372	Gezond			Dominantie/landschappelijke kracht	Rechtheid
77	Merkwaardig	Beuk	Sint-Hubertus II	C185 = 184-239	Gezond			Lage vork	Hakhoutstoof
78	Merkwaardig	Beuk	Sint-Hubertus II	308	Gezond		bezemvormig	bezemvormig	
79	Merkwaardig	Beuk	Sint-Hubertus II	377	Gezond			Laag betakt	
80	Opmerkelijk	Beuk	Sint-Hubertus II	360	Gezond			Uitzonderlijk mooi	
81	Opmerkelijk	Lork	Sint-Hubertus VIII	362	Gezond			Afmeting : omtrek	Rechtheid
82	Opmerkelijk	Kriekenboom	Sint-Hubertus V	264	Gezond			Afmeting : omtrek	
83	Merkwaardig	Beuk	Sint-Hubertus V	99	Gezond		Vork in drietandvorm	Vork	
84	Opmerkelijk	Beuk	Sint-Hubertus V	404	Onherstelbaar	Ustulinazwam		Uitzonderlijk mooi	
86	Opmerkelijk	Beuk	Sint-Hubertus V	355	Gezond		Behoudt zijn dorre bladeren in de winter	Uitzonderlijk mooi	
87	Opmerkelijk	Eik	Sint-Hubertus V	346	Gezond		n° 04.01.110	Dominantie/ landschappelijke kracht	
88	Opmerkelijk	Beuk	Sint-Hubertus VI	332	Gezond			Rechtheid	
89	Opmerkelijk	Beuk	Sint-Hubertus VI	300	Gezond			Uitzonderlijk mooi	
90	Opmerkelijk	Beuk	Sint-Hubertus VI	312	Gezond			Uitzonderlijk mooi	
91	Opmerkelijk	Beuk	Sint-Hubertus VI	406	Gezond			Laag betakt	
93	Opmerkelijk	Beuk	Sint-Hubertus VI	342	Gezond			Uitzonderlijk mooi	
94	Merkwaardig	Beuk	Sint-Hubertus VI	389	Gezond			Dreefboom/portiek	
95	Merkwaardig	Beuk	Sint-Hubertus VI	319	Onherstelbaar	Ustulinazwam	Gehamerd 2013	Dreefboom/portiek	
96	Merkwaardig	Beuk	Sint-Hubertus VII	240	Gezond			Dreefboom/portiek	
97	Merkwaardig	Beuk	Sint-Hubertus VII	192	Gezond			Dreefboom/portiek	
98	Merkwaardig	Eiken (2)	Sint-Hubertus VII	256-302	Gezond		Winter- en zomereik zij aan zij	Winter- en zomereik zij aan zij	
99	Merkwaardig	Haagbeuk	Sint-Hubertus VII	158	Sain		Kronkelende haagbeukstam	Dominantie/ landschappelijke kracht	

Num_BE	Type	Boomsoort	Boswachterij – Houw	Omtrek	Gezondheids-toestand	Ziektebeelden	Opmerkingen	Selectiemotief 1	Selectiemotief 2
201	Opmerkelijk	Beuk	Bezemhoek V	428	Geringe fouten	Afgebroken top	Ongezonde knopen	Rechtheid	Afmeting : omtrek
202	Merkwaardig	Beuk	Bezemhoek I	306	Geringe fouten	Draaigroei/ongezonde uitwas	Draaigroei/ongezonde uitwas	Gegroefd	Maserknol
203	Merkwaardig	Beuk	Bezemhoek V	219-246	Gezond		stamhoogte = 8 - 8	Aan elkaar gegroeide stamvoeten	
204	Opmerkelijk	Beuk	Bezemhoek IV	296	Gezond		Zaadboom Nanson	Rechtheid	
205	Opmerkelijk	Eik	Bezemhoek III	353	Geringe fouten	wonden		Typische eik	
206	Opmerkelijk	Beuk	Bezemhoek III	380	Gezond			Kroon	
207	Opmerkelijk	Beuk	Bezemhoek IV	368	Gezond			Uitzonderlijk mooi	
208	Opmerkelijk	Beuk	Bezemhoek IV	340	Gezond			Uitzonderlijk mooi	
209	Merkwaardig	Beuk	Bezemhoek V	230	Geringe fouten	Stambreuk/risico op rotting	Werkhouthoogte =0, totale h =12	Vorm van een wijwatervat	
210	Opmerkelijk	Haagbeuk	Bezemhoek I	237	Gezond			Afmeting : hoogte	Afmeting : omtrek
211	Opmerkelijk	Beuk	Bezemhoek II	399	Gezond		Zaadboom Nanson	Afmeting : omtrek	Mooie beworteling
212	Merkwaardig	Beuk	Bezemhoek II	303	Geringe fouten	Maserknol		Maserknol	
213	Opmerkelijk	Beuk	Bezemhoek I	290	Gezond			Kroon	Afmeting : hoogte
214	Opmerkelijk	Eik	Bezemhoek I	380	Gezond			Afmeting : hoogte	Afmeting : omtrek
215	Opmerkelijk	Eik	Rood Klooster III	325	Gezond			Kroon	Rechtheid
216	Opmerkelijk	Beuk	Rood Klooster III	498	Aftakelend	Champignons/loskomende schors		Dominantie/ landschappelijke kracht	Kroon
217	Opmerkelijk	Beuk	Rood Klooster III	391	Gezond			Rechtheid	Kroon
218	Merkwaardig	Beuk	Rood Klooster III	420	Gezond			Maserknol	Gegroefd
219	Opmerkelijk	Beuk	Rood Klooster IV	429	Gezond			Kroon	
220	Opmerkelijk	Beuk	Rood Klooster 0	349	Gezond			Rechtheid	Dominantie/ landschappelijke kracht
221	Opmerkelijk	Beuk	Rood Klooster 0	357	Gezond			Rechtheid	
222	Opmerkelijk	Beuk	Rood Klooster V 0	490	Gezond			Dominantie/ landschappelijke kracht	
223	Opmerkelijk	Eik	Rood Klooster IV	387	Gezond			Rechtheid	
224	Opmerkelijk	Beuk	Rood Klooster VI	428	Gezond		Tak dichtbij de stam gedrukt	Uitzonderlijk mooi	Nabijheid gedenksteen 1930 "de patriotten"
225	Opmerkelijk	Plataan	Rood Klooster VIII	355	Geringe fouten	Wonden		Afmeting : omtrek	a-typische boom

Num_BE	Type	Boomsoort	Boswachterij – Houw	Omtrek	Gezondheids-toestand	Ziektebeelden	Opmerkingen	Selectiemotief 1	Selectiemotief 2
226	Merkwaardig	Beuk	Rood Klooster VII	67-265	Gezond			Dubbel stam als wandelstokken	
227	Merkwaardig	Haagbeuk	Rood Klooster VIII	221	Gezond			«mangrovewortels»	
228	Opmerkelijk	Beuk	Rood Klooster 0	410	Gezond			Dominantie/ landschappelijke kracht	
229	Opmerkelijk	Beuk	Welriekende VIII	354	Gezond			Uitzonderlijk mooi	
230	Opmerkelijk	Beuk	Welriekende VII	327	Geringe fouten	Wonden		Rechtheid	
231	Opmerkelijk	Beuk	Welriekende VII	379	Geringe fouten	Wonden		Kroon	
232	Opmerkelijk	Beuk	Welriekende VII	314	Gezond			Kroon	Rechtheid
233	Opmerkelijk	Beuk	Welriekende VII	361	Gezond			Rechtheid	
234	Merkwaardig	Beuk	Welriekende VII	60-69	Gezond			luchtwortels	Aan elkaar gegroeide stamvoeten
235	Opmerkelijk	Eik	Welriekende VII	420	Gezond			Afmeting : omtrek	
236	Merkwaardig	Haagbeuk	Welriekende VII	157	Gezond				
237	Opmerkelijk	Beuk	Welriekende VII	353	Gezond			Kroon	
238	Opmerkelijk	Epicéa	Welriekende VII	208	Gezond			Dominantie/ landschappelijke kracht	
239	Opmerkelijk	Beuk	Welriekende V	386	Gezond			Dominantie/ landschappelijke kracht	Kroon
240	Opmerkelijk	Beuk	Welriekende VIII	329	Gezond			Dominantie/l andschappelijke kracht	Rechtheid
241	Opmerkelijk	Beuk	Welriekende VII	413	Gezond			Afmeting : omtrek	Rechtheid
242	Opmerkelijk	Eik	Bezemhoek I	361	Gezond			Kroon	
243	Opmerkelijk	Beuk	Bezemhoek 0	370	Gezond			Uitzonderlijk mooi	
244	Merkwaardig	Eik	Welriekende I	338	Fouten, gezond	Blikseminslag / takverlies		Getroffen door de bliksem	Ijle kroon/ takverlies
245	Opmerkelijk	Beuk	Welriekende II	397	Gezond			Rechtheid	

Bijlage 14 – Eindrapport beheer- en herstelmethodes dreven

BLENDERS
INNOVATION BY ALL, FOR ALL

BLENDERS
Campus Blairon 714
2300 Turnhout
014 71 11 10

Rapport

Studie over de beheer- en herstelmethodes van de dreven in het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud

December 2018

Inhoud

1 Inleiding 3
2 Opmaak bibliografisch overzicht 3
2.1 Bestaande documenten 3
2.1.1 Handleiding van historische dreven en wegbeplantingen van het Agentschap Onroerend Erfgoed (2017) 3
2..1.2 Vademecum Bomen (Agentschap Natuur en Bos, 2008 'Technisch Vademecum Bomen – Harmonisch Park- en Groenbeheer') 5
2.2 Enkele voorbeelden 7
2.2.1 Situatie Meerdaalwoud: 3 strategieën voor dreven 7
2.2.2 Drevenbeheer park Vordenstein 9
2.3 Voornaamste conclusie van het bibliografisch overzicht 10
3 Voorstellen voor de te verjongen/beheren dreven in het beheerplan Zoniën 12
3.1 Context 12
3.2 Randvoorwaarden herstel van bomenrijen 12
3.3 Verschillende strategieën: opdeling in dreven 14
4 Inventarisatie van de dreven 17
5 Bepalen van de meest geschikte beheer- of herstelstrategie per sectie van de dreven opgenomen in het beheerplan en bepalen van de gevolgen voor habitats en aangrenzende landschappen 20
5.1 Enkele afwegingen bij de beoordeling van de strategieën 20
5.1.1 Boomsoortenkeuze bij vernieuwing 20
5.1.2 Kansen van verjonging van dreven 22
5.2 Beheerstrategie per deelgebied 22
5.2.1 Omgeving Rood klooster 22
5.2.2 Oude renbaan van Bosvoorde 23
5.3 Beheerstrategie per dreefsegment 24
6 Rangschikken van de dreven op basis van hun urgentie tot herstel 27
7 Praktische aanbevelingen 32
8 Literatuurlijst 33
9 Résumé 34

1 Inleiding

In kader van de opmaak van het Beheerplan van het Zoniënwoud (Brussels gedeelte) werd een kwalitatieve en kwantitatieve inventaris opgemaakt van te verjongen of te beheren dreven, bomenrijen of lijnbeplantingen. Deze worden gemakshalve in het rapport 'dreven' genoemd.

De doelstelling van deze opdracht is enerzijds om bijkomende informatie te verschaffen met betrekking tot de bomen en boomsoorten en anderzijds om een volledig bibliografisch overzicht te maken van de bestaande beheertechnieken en de technieken voor herstel/verjonging van de bomenrijen die in andere gebieden werden toegepast. Op basis van dit overzicht dienen de strategieën voor herstel/regeneratie die werden voorgesteld in het beheerplan geëvalueerd te worden. Waar nodig dienen alternatieve technieken te worden voorgesteld.

2 Opmaak bibliografisch overzicht

Een eerste deelluik van deze opdracht is de opmaak van een bibliografisch overzicht. Dit om meer zicht te krijgen op de bestaande beheertechnieken en technieken voor herstel/verjonging van dreven. Kennis en inzichten hierover zijn verzameld in de volgende documenten waar in onderstaande bespreking dan ook vaak naar verwezen zal worden.

- Agentschap Onroerend Erfgoed. 2017. Handleiding van historische dreven en wegbeplantingen van het Agentschap Onroerend Erfgoed.
- Agentschap voor Natuur en Bos. 2008. Technisch Vademecum Bomen - Harmonisch Park- en Groenbeheer. Brussel, Agentschap voor Natuur en Bos.

Verder geven we ook enkele concrete voorbeelden, de werkwijzen en hun voordelen of nadelen.

2.1 Bestaande documenten

2.1.1 Handleiding van historische dreven en wegbeplantingen van het Agentschap Onroerend Erfgoed (2017)

Ontstaan van dreven in bossen

Dreven in bossen kwamen vooral voor in bossen die als middelhout ("taillis-sous-futaie" of middenbos (Nederland)) beheerd werden. Langs de randen van de dreef stond vaak alleen hakhout. De bomen van de dreef ondervonden daardoor geen concurrentie van de overstaanders (réserve). De dreven dienden zowel voor de houtopbrengst als voor de verfraaiing van het domein. Wanneer de dreef kaprijp was, wachtte men met het kappen van de bomen tot het jaar dat het hakhout werd gekapt. De nieuw aangeplante bomen van de dreef ondervonden dan geen concurrentie van het hakhout. De vaakst aangeplante soorten waren eiken en beuken.
Tegenwoordig bestaan de meeste bossen uit hooghout, zodat het oude systeem niet meer kan worden toegepast.

Om een dreef in een hooghoutbos te vervangen, moet men een brede s**trook aan weerszijden van de dreef kaalkappen of omzetten in hakhout.** Doet men dat niet, dan zal de dreef nooit op een evenwichtige manier uitgroeien.

Bij dreven in bossen is inboeten niet praktisch. Het is raadzaam ze in één keer te vervangen, rekening houdend met de traditionele omlooptijden. In de 19de eeuw werden heel wat middelhout- en hakhoutbossen omgevormd tot hooghout. De dreven in deze bossen werden vaak gekapt maar de tracés van de dreven bleven soms behouden. Als men zulke bossen opnieuw omvormt tot middelhout of hakhout, kan men van de gelegenheid gebruik maken om de verdwenen dreven te herstellen en opnieuw te beplanten.

Ecologische afweging voor vervanging van dreven

Bij dreven in bossen die als natuurgebied beheerd worden, wordt soms afgezien van vervanging om ecologische redenen. Oude dreven vormen namelijk een belangrijk biotoop voor vleermuizen en andere beschermde diersoorten. Een vleermuisvriendelijk beheer is doorgaans zonder veel problemen te combineren met het behoud van de erfgoedwaarden. In sommige gevallen kunnen er evenwel conflicten ontstaan. **Vanuit ecologisch oogpunt is het wenselijk de bomen die belangrijk zijn voor vleermuizen zo lang mogelijk te behouden. Vanuit cultuurhistorisch oogpunt kan het echter wenselijk zijn de bomen te vervangen, rekening houdend met de traditionele omlooptijden (rotations-révolution).**

Dit probleem kan worden opgelost door de dreef in kwestie niet in één keer te vervangen maar wel **gefaseerd**. Op die manier kunnen de vleermuizen uitwijken naar de resterende oude bomen.

Het vervangen van de dreven komt ook de vleermuizen ten goede: als men niets doet, zal de dreef op **lange termijn verdwijnen** en zullen de vleermuizen op zoek moeten gaan naar een ander onderkomen.

Keuze van plantgoed

De keuze van het plantgoed is afhankelijk van het type dreef. Bij ornamentele dreven en boulevards werd de keuze van de boomsoort in de eerste plaats door esthetische overwegingen bepaald. Voor de vervanging van ornamentele dreven en boulevards geldt de regel dat de vervanging het best geschiedt met **dezelfde boomsoort en dezelfde variëteit**. Bij dreven uit de 17de en 18de eeuw is het zelfs wenselijk dat de bomen vervangen worden door klonen van de oorspronkelijke bomen. Bij oude cultuurvariëteiten is de genetische waarde in de regel groter dan bij jongere cultuurvariëteiten omdat ze zeldzamer zijn en omdat er veel minder over bekend is (dit is vaak het geval voor populierklonen zoals *Blauwe van Eksaarde* of de beplantingen langs het Boudewijnkanaal in West-Vlaanderen met *Marilandica*populieren en de betreurde lependreven die verdwenen zijn als gevolg van de lepenziekte). Er zijn echter ook jongere cultuurvariëteiten die zeldzaamheidswaarde hebben en die zelfs niet meer in de handel verkrijgbaar zijn.

Hoewel vervanging door dezelfde soort en variëteit de voorkeur verdient, kunnen er redenen zijn om van deze regel af te wijken, zoals de gevoeligheid voor bepaalde ziektes. Zo werden de iependreven die in de loop van de 20ste eeuw het slachtoffer werden van de iepziekte, niet opnieuw met iepen beplant. Ook is het mogelijk dat de standplaatscondities ingrijpend veranderd zijn, waardoor de oorspronkelijke soort/variëteit er niet meer zo goed groeit (bv. bodemverdichting door toegenomen gebruiksintensiteit, een lager grondwaterpeil of

lintbebouwing). Om de oorspronkelijke soort te behouden, dient eerst onderzocht te worden of standplaatsverbetering mogelijk is.

Er kunnen ook historische argumenten zijn om voor een andere soort te kiezen. Veel toegangsdreven uit de 18de en 19de eeuw werden in de 20ste eeuw gekapt en opnieuw beplant met andere soorten. Men kan overwegen om opnieuw de oorspronkelijke soorten te kiezen, als de standplaatscondities voor deze soort gunstig zijn.

Soms gebeurt het dat men niet weet welke boomsoort oorspronkelijk in een toegangsdreef aangeplant was. In dat geval kan men het best een soort kiezen die ook in het verleden voor toegangsdreven gebruikt werd. Bij de soortkeuze is het belangrijk anachronismen te vermijden. De soort moet passen in de cultuurhistorische context. Voor dreven in bossen geldt hetzelfde. Hier kan men het best eiken, lindes en beuken aanplanten, zoals in het verleden.

Bij de vervanging/verjonging van een dreef is het belangrijk dat de **jonge bomen dezelfde leeftijd** hebben. Dit is een conditio sine qua non voor ornamentele dreven en boulevards, die hun esthetische waarde in hoge mate ontlenen aan de uniformiteit van de beplantingen.

Beheer van oude dreven

In sterrenbossen werden de dreven in principe niet verhard. Meer zelfs, in grote sterrenbossen die gebruikt werden voor de jacht werden de dreven regelmatig omgeploegd en geëgd ("allées hersées") opdat de jagers de sporen van het wild gemakkelijker zouden kunnen zien. Wanneer een bos doorsneden werd door dreven, moest het wild regelmatig deze dreven oversteken. De jachtopzieners maakten regelmatig inspectierondes waarbij ze de dreven onderzochten op verse sporen. Na de inspectie wisten ze de sporen uit met een tak. 's Anderdaags maakten ze een nieuwe ronde om verse sporen te zoeken. Op die manier wisten ze steeds in welke "triangles" van het sterrenbos het wild zich ophield. Döbel (1746) vergeleek de geëgde dreven van een sterrenbos met stilliggende speurhonden, die de jagers op het spoor van het wild brachten.

2..1.2 Vademecum Bomen (Agentschap Natuur en Bos, 2008 'Technisch Vademecum Bomen – Harmonisch Park- en Groenbeheer')

Uniformiteit, gelijkjarigheid en volledigheid

Voor een dreef of een bomenrij zijn uniformiteit, gelijkjarigheid en volledigheid belangrijke kwaliteitscriteria. Indien men dreefbomen wil vervangen is het belangrijk om te werken met secties, en de hele sectie tegelijk te vervangen. Als de volledigheid te sterk is aangetast is dit een reden tot vervanging. Dan voldoet de kwaliteit niet meer aan het vooropgestelde eindbeeld en **wordt de volledige dreef of bomenrij (of sectie) geveld en vervangen.** Als er telkens individuele bomen of kleine stukjes behouden of vervangen worden, verkrijg je een zeer onregelmatig beeld, wat de visuele kwaliteit sterk doet dalen. Om dezelfde reden worden bomen aan beide zijden van een weg het best tegelijk vervangen.

Waar de veiligheid dat toelaat, kan **de stam van de te vellen boom behouden blijven als staand dood** hout of als liggend dood hout. Het staand dood hout biedt een biotoop aan tal van organismen zoals schimmels en insecten, die op hun beurt insectenetende vogels aantrekken. Holtes in de stam kunnen dienen als nest- of broedplaats voor veel organismen. Een dergelijke aanpak waarbij de stam

behouden blijft, kan enkel op een voldoende afstand van paden en wegen, aangezien de stam vroeg of laat omvalt. Waar dat niet mogelijk is, kan de stam na enkele jaren weggehaald worden, als zijn stabiliteit in het gedrang komt. Daar kan er ook voor gekozen worden om slechts korte stamstukken te behouden, die minder vlug omvallen en een kleiner risico opleveren. Ook liggend heeft een stam een grote ecologische waarde en kan hij zelfs als speelelement dienst doen.

In dreven, zeker in bosverband, kan de aantasting van het dreefbeeld door het vellen van bomen verkleind worden door de stammen of stamstukken te laten staan. Zo creëer je een indruk van volledigheid als je door de dreef wandelt. Dit kan enkel als de volledige vervanging van de dreef binnen enkele jaren volgt. Anders komt de veiligheid in het gedrang of moeten de stammen na enkele jaren alsnog weggehaald worden.

Lichtgebrek bij vernieuwen

In veel bossen zijn langs de grote wegen dreefbomen aangeplant. Die dreef moet in feite onafhankelijk van het bos gezien worden. De dreefbomen kunnen meerdere generaties bosbomen overleven en zijn vaak ouder, groter en breder dan de bomen in het omgevende bosbestand. Bij de heraanplant van dreefbomen in bossen kan echter een probleem ontstaan door lichtgebrek. De eerste jaren na de aanplanting is er meestal nog genoeg licht door het gat in het kronendak dat de oude dreefbomen gemaakt hebben. Maar meestal nemen de randbomen van het bosbestand die groeiruimte in voordat de dreefboom de kans krijgt om er in te groeien. Dit betekent niet altijd het afsterven van de boom, maar het belet wel een evenwichtige kroonontwikkeling. De dreefbomen zullen ook schuin groeien of een asymmetrische kroon vormen in de richting van het overblijvende gaatje in het kronendak in een poging om voldoende licht te vinden. **Het dreefbeeld (grote, rechte, fors en evenwichtig uitgegroeide bomen) zal dus veel minder goed ontwikkeld zijn als niets gedaan wordt om de dreefbomen te bevoordelen**.

Om problemen met lichtgebrek te vermijden kunnen dreefbomen verjongd worden bij velling van de randbomen van het bosbestand. Zoals eerder aangehaald zullen de dreefbomen meestal enkele generaties bosbomen overleven. In een beukenbos kan dus vooropgesteld worden dat met een omlooptijd van 100 jaar de dreefbomen 200 of 300 jaar zouden moeten kunnen blijven staan. Dergelijke langetermijnplanning is in de praktijk meestal onmogelijk, dus het komt vaak voor dat dreefbomen moeten vervangen worden als het bosbestand nog niet gekapt wordt. **In dat geval zal het bos langs de dreef teruggezet moeten worden. De dreefbomen moeten dan als het ware gezien worden als toekomstbomen die zeer sterk vrijgesteld moeten worden. Als dat niet gebeurt, zal de dreef nooit op een evenwichtige manier uitgroeien**. Hoever het bos moet teruggezet worden is van veel factoren afhankelijk o.m. van de **leeftijd, hoogte en sluitingsgraad van het bosbestand en de soort en maat van de dreefbomen. Lichtboomsoorten zullen meer last hebben van lichtgebrek dan schaduwboomsoorten en zullen dus sterker vrijgesteld moeten worden.** Als dat niet of onvoldoende gebeurt, zullen lichtboomsoorten sterk reageren op lichtgebrek, bv. door schuin te groeien naar een gat in het kronendak. **Schaduwboomsoorten hebben daar minder last van en zullen vooral een sterk vertraagde groei hebben. Door een grotere maat dreefbomen aan te planten geef je ze een zekere voorsprong (mits geen groeistilstand na aanplant), waardoor ze in het kronendak kunnen groeien voor de groeiruimte daar dichtgroeit door de randbomen van het bosbestand.**

Als gemiddelde afstand waarop het bos moet teruggezet worden, kunnen volgende richtwaarden gehanteerd worden:

- Voor schaduwboomsoorten: 10 m
- Voor lichtboomsoorten: 15 m

Beplanting met bomen is doorgaans wel ongunstig voor de soortenrijkdom en het bloeiaspect van de vegetatie in bermen en op dijken. Boomsoorten als zomereik/wintereik en beuk zijn echter bevorderlijk voor de paddestoelenflora (vaak symbionten) en de kruidlaag uit de bossen zelf bloeit vaak overvloediger in de bermen dan in het bos zelf. Vaak zijn de bermen in dreven de laatste uitwijkmogelijkheid voor oudbosplanten of voor karakteristieke hooilandplanten. Bovendien zijn een groot aantal plantenetende insectensoorten gebonden aan deze boomsoorten. Op deze manier kunnen dreven, nog iets meer dan bomenrijen, ecologische verbindingen vormen tussen groene 'eilandjes'.

2.2 Enkele voorbeelden

2.2.1 Situatie Meerdaalwoud: 3 strategieën voor dreven

In het beheerplan van het Meerdaalwoud wordt een duidelijke keuze per dreef naar voor geschoven. Vooral historische en landschappelijke redenen pleitten er voor om de dreven in het bosdomein te bewaren. Er waren evenwel ook een aantal argumenten waardoor afbouw van het aantal dreven logischer leek. Hieronder een aantal afwegingen.

- De historische en landschappelijke waarde van de dreven: de dreven zijn aangelegd in een periode waarin rechtlijnige dambordpatronen erg in de mode waren. Vandaag weten heel wat bosbezoekers de imposante dreven nog zeer sterk te appreciëren.
- Een groot aantal bosbezoekers is echter ook meer en meer geïnteresseerd in de belevingswaarde van een slingerend bospad.
- De ecologische waarde van paden met een meer structuurrijke randbeplanting is groter dan die van een dreef en ten slotte werken dreven vaak sterk beperkend op de bosverjonging in aanpalende bestanden.

Deze tweespalt heeft er toe geleid dat een groot aantal dreven in het verleden onvoldoende tot ontwikkeling kon komen. Er werd immers tegen op gezien om zwaar te kappen in aanpalende bestanden.

70% van de dreven in het Meerdaalwoud zal behouden blijven of verjongd worden, de rest wordt afgebouwd. In het aangrenzende Heverleebos is het historisch dambordpatroon van dreven en bestanden meer uitgesproken en beter bewaard dan in het Meerdaalwoud. Bij het drevenbeheer komt het accent dan ook op het Heverleebos te liggen. Maar ook in het Meerdaalwoud worden de belangrijkste dreven behouden omwille van het gebruik van de oude dreefbomen als vliegroute door vleermuizen en omwille van de algemene ecologische waarde (ruwe schors, spleten en holten ...). Er wordt hierbij in eerste instantie gedacht aan de **noord-zuid verlopende dreven** omdat die een kleinere belemmering vormen voor de aangrenzende bestanden dan oost-west georiënteerde dreven. Bij oost-west georiënteerde dreven valt immers langs de noordzijde de ganse dag een diepe schaduw.

Strategie 1: BEHOUD VAN DREVEN IN MEERDAAL

In ca. 35,9 km dreef zullen geen fundamentele beheeringrepen worden uitgevoerd:

- Het beheer zal zich beperken tot een regelmatige **controle met betrekking tot het gevaar op takbreuk** en **dunningen.**
- Bij de **dunningen in de aangrenzende bestanden** wordt er altijd op toegezien dat de dreefbomen voldoende licht krijgen voor een evenwichtige groei, m.a.w. ze krijgen voorrang op de bomen in het bestand (het zijn per definitie toekomstbomen).
- In dreven waar de afstand tussen de bomen te klein is voor een mooie uitgroei kan overwogen worden om één op de twee bomen weg te nemen.
- Verder zal er op toe gezien worden dat er geen hout tegen dreefbomen zal gestapeld worden of dat er op een andere manier schade zou berokkend worden. Een uitzondering vormen de zogenaamde 'keerbomen'. Dat zijn dreefbomen die in het verleden zwaar beschadigd werden bij het uitslepen van stammen. In een beperkt aantal uitzonderlijke gevallen, bv. Daar waar weinig manoeuvreerruimte is, kan beslist worden om deze bomen te behouden en verder te laten gebruiken om er bij het uitslepen bomen op te laten keren. Alleen bomen die door de boswachter als dusdanig op het exploitatieplan werden aangegeven, mogen op die wijze worden gebruikt.

Strategie 2: VERJONGEN VAN DREVEN IN MEERDAAL

Ongeveer 5,4 km versleten dreven zullen worden verjongd in de volgende 20 jaar

Bij dreven die verjongd zullen worden zijn volgende principes van toepassing:

- Soorten die gebruikt worden zijn o.m. **Beuk, Tamme kastanje, Zomereik, linde**
- Preferentieel wordt de hele dreef in één of twee keer vervangen.
  In het open landschap kan een groepje van de meest **stabiele bomen langer op stam** bewaard worden tot de jonge dreefbomen wat meer zijn uitgegroeid. Op dat ogenblik, wellicht nadat de nieuwe dreef ca. 15 jaar oud is geworden, worden de restanten gekapt en vervangen. Hierbij wordt gekozen voor een zwaardere maat van dezelfde soort;
- **Plantafstand v**oldoende ruim nemen, bij voorkeur 10 m. Mits zonder bijzondere argumentatie kan die tot 8m worden verminderd (in functie van de oude stronken of wanneer een bijzonder effect beoogd wordt).
- In principe worden **veren gebruikt (hoogte ca. 2,5m),** ze zijn niet duur, kennen een goede hergroei na aanplanting en geven toch al onmiddellijk een mooi effect. In uitzonderlijke gevallen kan met hoogstammen worden gewerkt. Dit mag alleen als het plantgoed van zeer goede kwaliteit is en wanneer er voldoende garanties zijn op een probleemloze herneming van de groei na aanplanting (o.a. mogelijkheid tot aangieten voorzien).
- Iedere dreefboom krijgt steeds drie (onderling verbonden) **steunpalen** met een **professionele bevestiging**. Deze palen moeten niet alleen de boom stevig verankeren maar ook beschadiging door maaien etc. voorkomen. Alleen waar dat risico op schade verwaarloosbaar is kan met ondergrondse verankering worden gewerkt.
- Aanplantingen dienen steeds perfect op een rechte lijn te gebeuren en waar mogelijk in 4-kantsverband.
- **Een professionele en goed opgevolgde vormsnoei** is noodzakelijk, niet alleen vanuit esthetisch oogpunt maar ook om latere takbreuk, of inscheuring (plakoksels) te voorkomen.

Strategie 3: AFBOUW VAN DREVEN IN MEERDAAL

Als beslist wordt om een dreef niet te behouden, dan wordt deze afgebouwd. Dit kan op drie manieren.

1. **Kappen en daarna opnemen als bosrand**: alle bomen van een dreef of van een deel van de dreef, worden in één keer gekapt. Daarna volgt een beheer als 'interne bosrand'. De overgang van weg (open) naar bos (gesloten) gaat geleidelijk. Naast de weg staan lage kruidachtige planten (jaarlijks maaien), wat verder vinden we ruigte-planten (om de twee tot vijf jaar maaien), vervolgens struiken (te behandelen als hakhout) en tenslotte bomen. De breedte die vrijkomt na het kappen van de dreef, bedraagt gemiddeld zo'n 25 meter, inclusief het wegdek. De 4,3 km geplande interne bosrand levert op die manier ca. 11 ha bijkomende open plek.
2. **Kappen en opnemen in aangrenzend bestand:** nadat alle dreefbomen werden gekapt wordt de vrijkomende ruimte beplant of natuurlijk verjongd en verder op dezelfde manier behandeld als het aangrenzende bestand. Op termijn zal het bladerdek zich sluiten boven de weg.
3. **Opnemen in aangrenzend bestand:** Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen de dreefbomen en de bomen van het aangrenzende bestand. Er wordt op dezelfde manier gedund.

2.2.2 Drevenbeheer park Vordenstein

Vordenstein, een park van 110 ha in Schoten, is eigendom van de Vlaamse Gemeenschap en bevat ongeveer 12 km aan dreven in een barok geïnspireerd Sterrebos met ongeveer 2200 dreefbomen. De kwaliteitsbeoordeling en de vervanging van de dreefbomen gebeurt op een systematische manier volgens de volgende methodiek:

- Alle dreven zijn genummerd en opgedeeld in genummerde secties, van kruispunt tot kruispunt, elke boom heeft een unieke code. Elke 5 à 6 jaar worden alle dreefbomen beoordeeld op hun vitaliteit en worden omtrekken gemeten.
- De voornaamste kwaliteitscriteria voor vervanging zijn **de conditie en de structuur van de dreefbomen**. Elke dreef krijgt een score van 0 (dood of afwezig) tot 5 (optimale conditie, geen structurele gebreken). Een dreefsectie komt in aanmerking voor vervanging in haar totaliteit als de gemiddelde waardering voor de conditie lager ligt dan 2,8 (grens vastgelegd door de beheerder).
- De individuele scores worden per sectie opgeteld. De secties met de slechtste scores worden (na controle op aanwezigheid van vleermuizen) helemaal geveld of behouden en afgesloten voor het publiek. De 3 tot 5 slechtste secties worden gekapt.
- Alle bomen in een sectie worden vervangen.
- Het jaar na de velling wordt er normaal gezien terug aangeplant in het**zelfde plantverband als voordien en op dezelfde plaats** (sommige bomen in het Sterrebos staan in de lijn van verschillende dreven).
- Er blijft aandacht voor de ruimtelijke spreiding van de vervanging. Bij voorkeur worden aansluitende secties tegelijk of kort na elkaar vervangen, om zo de uniformiteit in de dreef zoveel mogelijk te behouden. Op deze manier streeft men een drevenstructuur na die divers is in leeftijd.

- Het is de bedoeling om op langere termijn elke 5 jaar 4-5% van de 80 secties te vervangen. Zo wordt de omlooptijd van de dreefbomen ongeveer 100-120 jaar.
- De gekapte dreven moeten goed **ontstronkt** worden. Achteraf moeten op dezelfde plaats nieuwe bomen komen.
- Bomen moeten gekozen worden op kwekerij. **Maat 18-20** werd als ideale maat gezien om mee te werken.
- De jonge bomen voorzien van goede **gietranden.** Zeker de eerste 3 jaar blijven gieten als het droog is.
- Na een jaar of 3 begint dan het jarenlange proces van **begeleidingssnoei**. Hierbij moet eerst gezorgd worden dat de hoofdscheut in orde is en dominant blijft. In tweede instantie moeten de probleemtakken verwijderd worden. Nadien dient er gewerkt te worden aan een takvrije stam.
- Vegetatie onder en tussen de dreefbomen: er is een **centraal gemaaid graswandelpad** (3 m.). Een zone van **2 meter voor en achter de dreefbomen wordt om de 2 jaar gemaaid**. Dit zorgt ervoor dat jong bos niet in concurrentie gaat met de nieuwe dreefbomen. Dit beheer geeft ook meer overgang tussen dreef en bos.

2.3 Voornaamste conclusie van het bibliografisch overzicht

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste conclusies uit het bibliografisch overzicht.

Vervanging door dezelfde soort en variëteit verdienen de voorkeur. Toch kunnen er redenen zijn om van deze regel af te wijken, zoals de gevoeligheid voor bepaalde ziektes. Ook is het mogelijk dat de standplaatscondities ingrijpend veranderd zijn, waardoor de oorspronkelijke soort/variëteit er niet meer zo goed groeit (bv. bodemverdichting door toegenomen gebruiksintensiteit of een lager grondwaterpeil). Om de oorspronkelijke soort te behouden, dient eerst onderzocht te worden of standplaatsverbetering mogelijk is.

Om problemen met lichtgebrek te vermijden, kunnen dreefbomen verjongd worden na velling van de randbomen van het bosbestand. Als dat niet gebeurt, zal de dreef nooit op een evenwichtige manier uitgroeien. Lichtboomsoorten zullen sneller last hebben van lichtgebrek dan schaduwboomsoorten en zullen dus sterker vrijgesteld moeten worden. Als dat niet of onvoldoende gebeurt, zullen lichtboomsoorten sterk reageren op lichtgebrek, bv. door schuin te groeien naar een gat in het kronendak. Schaduwboomsoorten hebben daar minder last van en zullen vooral een sterk vertraagde en onevenwichtige groei hebben.

Als gemiddelde afstand waarop het bos moet teruggezet worden, kunnen volgende richtwaarden gehanteerd worden:

- Voor schaduwboomsoorten: 10 m
- Voor lichtboomsoorten: 15 m

Voor een dreef of een bomenrij zijn uniformiteit, gelijkjarigheid en volledigheid belangrijke kwaliteitscriteria. Indien men dreefbomen wil vervangen is het belangrijk om te werken met secties, en de hele sectie tegelijk te vervangen. Als de volledigheid te sterk is aangetast, is dit een reden tot vervanging. Dan voldoet de kwaliteit niet meer aan het vooropgestelde eindbeeld en wordt de

volledige dreef of bomenrij (of sectie) geveld en vervangen. Als er telkens individuele bomen of kleine stukjes behouden of vervangen worden, verkrijg je een zeer onregelmatig beeld, wat de kwaliteit doet dalen.

Waar de veiligheid dat toelaat, kan de stam van de te vellen boom behouden blijven als staand dood hout. Het staand dood hout biedt een biotoop aan tal van organismen zoals schimmels en insecten, die op hun beurt insectenetende vogels aantrekken.

Uit de voorbeelden (Meerdaalwoud, park Vordenstein) werden in het kader van deze studie volgende elementen als zinvol weerhouden:

- Preferentieel wordt de hele dreef in één of twee keer vervangen.
  Plantafstand voldoende ruim nemen, bij voorkeur 10 m. Mits zonder bijzondere argumentatie kan die tot 8 m worden verminderd (in functie van de oude stronken of wanneer een bijzonder effect beoogd wordt);
- In principe worden **veren gebruikt (hoogte ca. 2,5 m).** Ze zijn niet duur en kennen een goede hergroei na aanplanting. In uitzonderlijke gevallen kan met hoogstammen worden gewerkt. Dit mag alleen als het plantgoed van zeer goede kwaliteit is en wanneer er voldoende garanties zijn op een probleemloze herneming van de groei na aanplanting (o.a. mogelijkheid tot aangieten voorzien);
- Iedere dreefboom krijgt steeds drie (onderling verbonden) **steunpalen** met een **professionele bevestiging**. Deze palen moeten niet alleen de boom stevig verankeren maar ook beschadiging door maaien etc. voorkomen. Alleen waar dat risico op schade verwaarloosbaar is kan met ondergrondse verankering worden gewerkt;
- Na een jaar of 3 dient **begeleidingssnoei** te worden toegepast. Hierbij moet eerst gezorgd worden dat de hoofdscheut in orde is en dominant is en blijft. In tweede instantie moeten de probleemtakken verwijderd worden. Nadien dient er gewerkt te worden aan een takvrije stam;
- Aanplantingen dienen steeds perfect op een rechte lijn te gebeuren en waar mogelijk in 4-kantsverband.

3 Voorstellen voor de te verjongen/beheren dreven in het beheerplan Zoniën

In onderstaande tekst wordt de context van het Zoniënwoud toegelicht en worden de strategieën en keuzes zoals voorgesteld in het beheerplan besproken.

3.1 Context

Het Brussels Zoniënwoud telt 9790 meter dreven met bomenrijen waarvan een groot deel in slechte staat is. Een dreef heeft gemiddeld 82% van zijn rijbomen verloren.

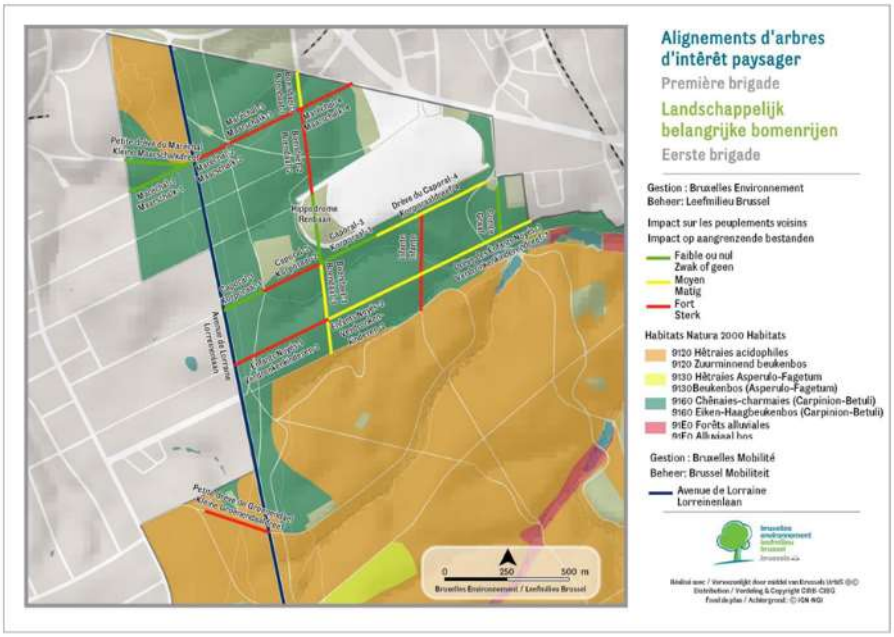
Dreven vormen een erfgoedonderdeel van het Zoniënwoud, met veel landschappelijke en historische betekenis. De bomenrijen helpen het landschap structuur te geven en vallen in de smaak van het publiek. Sommige ervan zijn getuigen van een jachtverleden van het bosgebied.

- De meeste dreven staan vooral rond de oude renbaan van Bosvoorde en aan het Rood Klooster;
- De meeste zijn echter grotendeels verdwenen, dit wil zeggen dat het oorspronkelijk aantal aangeplante bomen drastisch is verminderd. Vaak zijn slechts enkele oude dikke relictbomen nog aanwezig;
- Historische kennis over de aanwezigheid in het verleden kan aangeven of de dreven een historische waarde hebben of hadden in het gebied;
- In het kader van het beheerplan is vooralsnog de aanleg van nieuwe dreven niet voorzien;
- De enige beheermaatregelen die tussen 2003 en 2017 werden uitgevoerd hadden betrekking op veiligheid: vellen van onstabiel geworden of aangetaste bomen;
- Sommige dreven verdienen echter hersteld te worden omwille van hun historisch en landschappelijk belang.

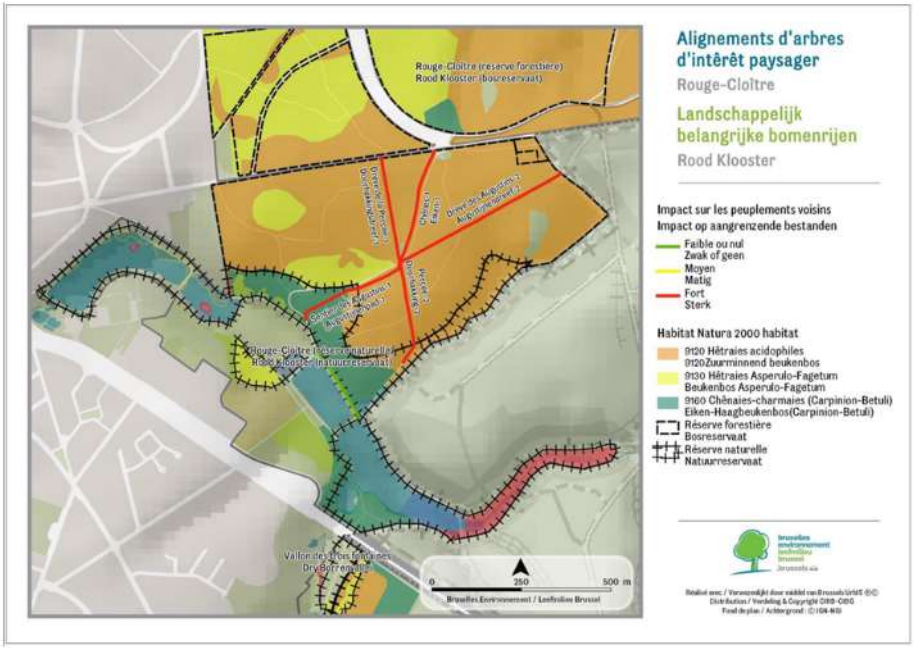
3.2 Randvoorwaarden herstel van bomenrijen

Bij de strategieën die werden voorgesteld in het beheerplan werd rekening gehouden met volgende randvoorwaarden:

- Maximum behoud van de bosbestanden
    - Indien de dreven verjongd worden is het kappen in naburige bosbestanden nodig om de zomen van de dreef te lichten (10 tot 20 meter aan weerszijde van de weg (afhankelijk van boomsoort en oriëntatie bomenrij))
    - In het beheerplan werden kaarten opgenomen waarop de impact wordt ingeschat (aantal bomen, de landschappelijke, ecologische en of economische waarde) van de bomen die moeten worden gekapt om een stuk dreef te herstellen in de veronderstelling dat dit herstel onmiddellijk zou moeten gebeuren en op een klassieke manier wordt uitgevoerd met kaalkap of gunstige lichtvoorwaarden langs weerszijden van de te verjongen segmenten.



Kaart 1.2 – Potentiële impact van het herstel van de bomenrijen op de naburige bosbestanden in de omgeving van de oude renbaan van Bosvoorde



Kaart 1.3 – Potentiële impact van het herstel van de bomenrijen op de naburige bosbestanden in de omgeving van het Rood Klooster

- Bescherming van de Natura 2000-habitats
  - Meeste bomenrijen liggen in een natura 2000-habitat "9160 – Eiken-Haagbeukenbossen" die uitsluitend in dit deel van het Brusselse Zoniënwoud voorkomt en dus zeldzaam zijn
  - Veel bomenrijen liggen ook in natura 2000-habitat "9120 -zuurminnend beukenbos"
  - Afweging tussen plicht tot herstel van een historisch en landschappelijk erfgoed en de verplichting tot de bescherming van het Natura 2000-erfgoed
- Beschermde natuur- en bosreservaten in de omgeving van Rood Klooster
  - Omwille van het feit dat de te herstellen dreven en de te beschermen reservaten naast elkaar bestaan dienen keuzes en maatregelen tot herstel goed afgewogen te worden
- De verwachte effecten van klimaatverandering
  - Een vernieuwde dreef heeft een levensverwachting van meer dan 150 jaar. De soortkeuze moet afgestemd zijn op de verwachte effecten van klimaatverandering. In het beheerplan werden volgende afwegingen gemaakt:
    - Voorkeur voor wintereik en winterlinde als boomsoorten die goed weerstaan aan de verwachte effecten van klimaatverandering
    - Enkel keuze voor beuk
      - daar waar de breedte van de dreef niet toelaat dat er licht- of halfschaduwsoorten worden aangeplant
      - Het klimaatrisico nog als redelijk wordt ingeschat: dit risico wordt voor het gebied rond Rood Klooster als redelijk beschreven in de studie "Etude de l'adéquation des essences aux stations forestières de la Forêt de Soignes (Zone bruxelloise) dans le contexte du changement climatique (Daise et al, 2009)"

3.3 Verschillende strategieën: opdeling in dreven

Aan elk dreefsegment werd een strategie gekoppeld (zie kaart 1.4 en kaart 1.5). Volgende strategieën werden hierbij onderscheiden en beschreven in het huidige ontwerpbeheerplan voor het Brusselse Zoniënwoud:

- **Strategie 1:** Indien het herstelproject een **beperkte impact** heeft op de naburige bosbestanden (zie kaart 1.2 en kaart 1.3) zullen **nieuwe aanplantingen** worden uitgevoerd. In het geval van de dreefsegmenten Kleine Maarschalk en Maarschalk zal het herstel van de dreefsegmenten zelfs een habitatverbeterend effect hebben indien deze gecombineerd worden met het kappen van de dominant aanwezige exoten Amerikaanse eik en Tamme kastanje.
  Hierbij is het van belang dat er zo weinig mogelijk bomen gekapt worden. Maximum 15 meter aan weerszijde van de weg dient als een gelaagde bosrand te worden ontwikkeld of dient het kronendak zodanig gelicht te worden dat de lichtkwaliteit voldoende is om de dreefbomen goed te laten groeien en zich evenwichtig te ontwikkelen. Bij het bepalen van de breedte wordt vooral rekening gehouden met de oriëntatie.
- **Strategie 2**: Indien het herstelproject een **matige tot sterke impact** heeft zal het herstel worden voorbereid in de looptijd van het voorgestelde beheerplan en dit door geleidelijke

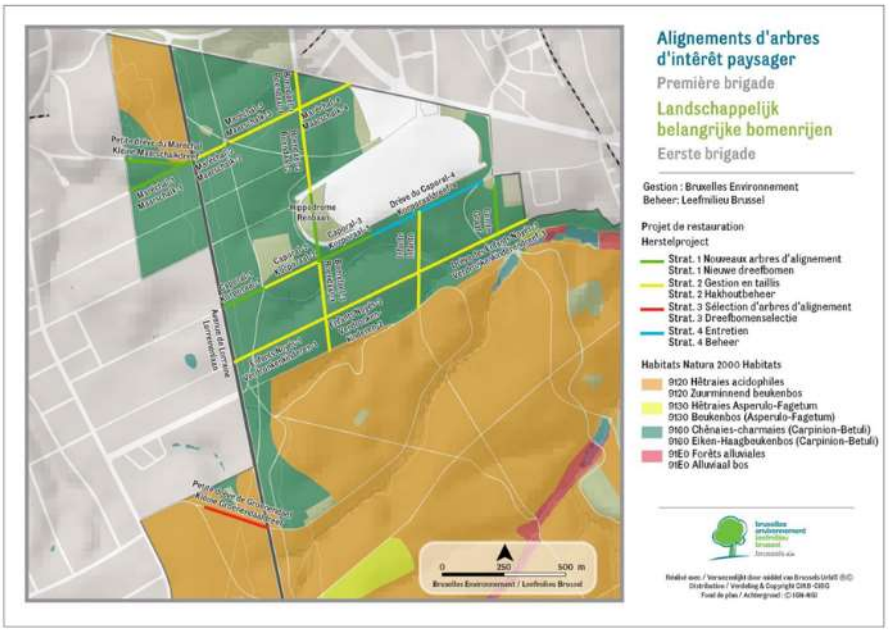
omvorming tot hakhout aan de rand van de dreven en verlaging van het grondvlak van het aangrenzende bestand. Concreet omvat dit volgende stappen:

- Kapping van grote en middelgrote bomen over een breedte van 15 meter als een gelaagde bosrand, volgens de logica van de kapregeling (1 keer om de 8 jaren, dus 3 kapcampagnes in de looptijd van dit beheerplan) en/of evolutie naar een lager grondvlak (12 tot 18 m², afhankelijk van de boomsoort waarmee verjongd wordt)[1]
- Na meerdere rotaties zullen de te herstellen dreven omzoomd zijn met hakhout of een plenterbosstructuur (aspect "futaie irrégulière"), en dus klaar voor de aanplanting van rijbomen. Het volgende beheerplan zal dan vermelden welke soorten aangeplant moeten worden.

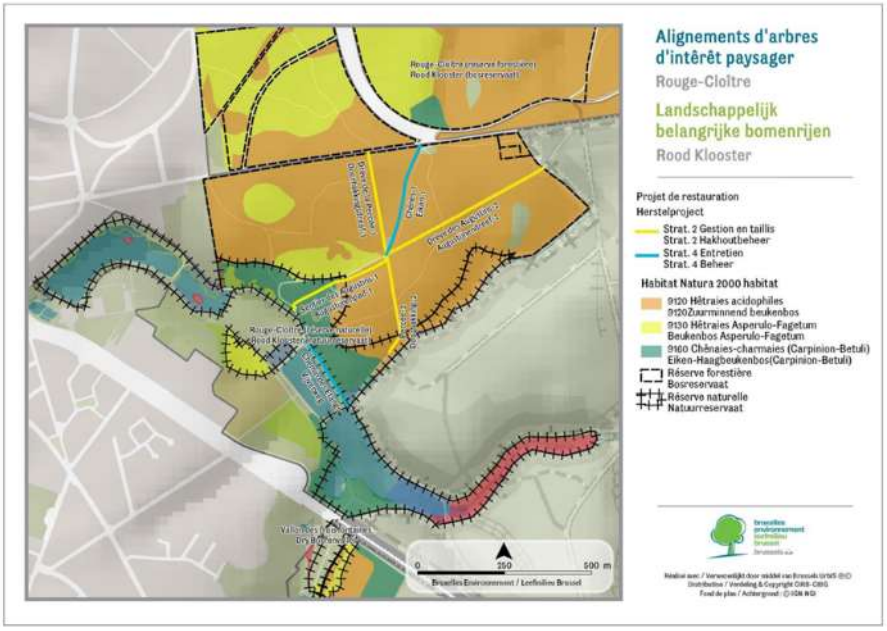
- **Strategie 3:** Deze strategie zal enkel op de Kleine Groenendaaldreef worden toegepast. Hierbij zullen toekomstdreefbomen worden geselecteerd. Hierdoor streeft men ernaar om het perspectiefeffect te creëren zonder bijkomende aanplantingen te realiseren.
- **Strategie 4**:Deze strategie zal worden toegepast op bomenrijen die in goede staat zijn. Het onderhoud omvat snoei van de dreefbomen en indien nodig het vellen van concurrerende bomen in het aangrenzende bestand. Verjongde dreefsegmenten komen automatisch terecht in deze strategie.

De kaarten op volgende pagina tonen de ruimtelijke spreiding van de voorgestelde strategieën.

[1] Aangezien in de aangrenzende bestanden gestreefd wordt naar plenterbos ("futaie irrégulière") zal dat in de habitattypes 9120/ 9160/9130 sowieso moeten resulteren in een verlaging van het grondvlak dat actueel tussen de 25 en 35m²/ha varieert en dus betekent dat het te donker is om enerzijds de dreef te verjongen en anderzijds om het plenterbos goed te laten functioneren. Bovendien zal deze plentering de staat van instandhouding van deze habitats verbeteren (meer gelaagdheid en meer kansen om boomsoorten te mengen: in vele bestanden is de gewone esdoorn een soort die sterk profiteert van de actuele lichtkwaliteit en is verjonging met lichtminnende soorten actueel onmogelijk).



Kaart 1.4 – Project van herstel van de bomenrijen van landschappelijk belang in de omgeving van de oude renbaan van Bosvoorde



Kaart 1.5 – Project van herstel van de bomenrijen van landschappelijk belang in de omgeving van het Rood Klooster

4. Inventarisatie van de dreven

De dreven werden op terrein bezocht samen met de boswachters en de inventarisatiegegevens van het beheerplan werden aangevuld waar nodig. Tijdens het terreinbezoek werd de toestand van de dreef bekeken en werd het biotoop en bodemtoestand geanalyseerd.
De inventarisatiegegevens worden in een tabel weergegeven op volgende pagina's. Volgende gegevens werden verzameld:

- Naam van de dreefsectie
- Boomsoort
- Lengte van de sectie - in meter
- Breedte van de dreef - in meter
- Oorspronkelijke tussenafstand van aanplanting in de rij - in meter
- Aantal bomen in goede staat
- Aantal bomen in verval
- Aantal verdwenen bomen
- Oorspronkelijk aantal bomen
- % verdwenen bomen
- Gemiddelde diameter
- Aangrenzend habitat Natura 2000
- Beschrijving
- Beperkingen en kansen

Tabel 1: Inventarisatiegegevens van dreven.

Naam van de dreefsectie, boomsoort, Lengte van de sectie - in meters / (breedte) Breedte van de dreef - in meters / (l) oorspronkelijke tussenafstand van aanplanting in de rij - in meter / (NB) aantal bomen in goede staat / (NE) aantal bomen in verval / (ND) aantal verdwenen bomen / (NI) oorspronkelijk aantal bomen / (% D) % verdwenen bomen / (DBH) gemiddelde diameter/aangrenzend habitat Natura 2000/Beschrijving/Beperkingen en kansen

Dreefsectie	Boomsoort	Lengte	Breedte	l	NB	NE	ND	NI	% D	Leeftijd	DBH	Habitat Natura 2000	Beschrijving	Beperkingen en kansen
Kleine Maarschalkdreef	Beuk	233	3	4	9	5	103	117	88	200	102	9160	Aangetaste oude beukenrijen (nog 9 bomen in goede staat) langs een drukke weg	Habitat 9160 maar lage impact op de aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef / Beperkte wegbreedte (3 meter) zodat er geen zware werktuigen door kunnen (beperkte verdichting van de bodem)
Maarschalkdreef 1	Beuk	280	4,5	4	0	1	139	140	99	200	114	9160	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (nog 1 boom) langs een drukke weg	Habitat 9160 maar lage impact op de aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef
Maarschalkdreef 2	Beuk	140	4,5	4	0	0	70	70	100	200	-	9160	Oude beukenrijen volledig verdwenen	Habitat 9160 met zware impact op aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef
Maarschalkdreef 3	Beuk	206	5	3	7	4	124	135	92	200	102	9160	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (7 resterende bomen in goede staat)	Habitat 9160 met zware impact op aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef
Maarschalkdreef 4	Beuk	328	4,5	4	2	0	164	166	99	200	104	9160	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (2 resterende bomen in goede staat)	Habitat 9160 met zware impact op aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef
Boendaaldreef 1	Beuk	144	4,5	4	3	2	67	72	93	200	86	9160	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (3 resterende bomen in goede staat)	Habitat 9160 maar matige impact op aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef
Boendaaldreef 2	Beuk	340	5	4	2	0	170	172	99	200	86	9160	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (2 resterende bomen in goede staat)	Habitat 9160 met sterke impact op de aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef
Renbaan	Beuk	293	5	4	10	0	134	144	93	200	86	-	Oud sectie van Boondaaldreef verdwenen bij uitbreiding van de renbaan van Bosvoorde / Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (10 resterende bomen in goede staat) / Een deel van deze bomenrijen moest in 2016 worden gekapt om gezondheidsredenen, net als de bomen van het aangrenzende bestand	Het deel buiten de dreef van de halve maan van de renbaan, waar bomen werden gekapt in 2016, werd hersangeplant in de winter van 2017-2018. ; Elke kap in de halve maan van de renbaan heeft een zware impact op het landschap
Boendaaldreef 3	Beuk	366	5	4	13	1	169	183	92	200	88	9160	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (13 resterende bomen in goede staat)	Habitat 9160 maar matige impact op de aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef
Korporaaldreef 1	Beuk	180	6	4	4	1	85	90	94	200	90	9160	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (4 resterende bomen in goede staat)	Habitat 9160 maar lage impact op de aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef
Korporaaldreef 2	Beuk	250	6	4	2	1	122	125	98	200	84	9160	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (2 resterende bomen in goede staat)	Habitat 9160 met zware impact op de aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef
Korporaaldreef 3	Beuk	240	6	4	6	3	111	120	93	200	99	9160	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (nog 6 bomen)	Habitat 9160 maar lage impact op de aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef

Dreefsectie	Boomsoort	Lengte	Breedte	I	NB	NE	ND	NI	% D	Leeftijd	DBH	Habitat Natura 2000	Beschrijving	Beperkingen en kansen
Korporaaldreef 4	Linde	486	6	4	100	0	143	243	59	30	30	9160	Jonge bomenrijen van 100 lindes van 30 jaar met gebrek aan onderhoud (vorken, krommingen, concurrentie van bomen in aangrenzende bestanden)	Opportuniteit: jonge lindes in goede gezondheid, goed aangepast aan habitat 9160 en aan de verwachte effecten van de klimaatverandering
Verdronken Kinderendreef 1	Beuk	406	6	4	13	1	189	203	93	200	91	9160	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (nog 7% van de bomen)	Habitat 9160 met sterke impact op de aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef
Verdronken Kinderendreef 2	Beuk	580	6	4	33	3	254	290	88	200	88	9160	Oude beukenrijen in verval (nog 12% van de bomen)	Habitat 9160 maar matige impact op aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef
Verdronken Kinderendreef 3	Beuk	320	6	4	52	5	103	160	64	200	76	9160	De meest intacte oude beukenrijen van deze zone van het Zoniënwoud (nog 36% van de bomen)	Habitat 9160 maar matige impact op aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef
Infantedreef	Beuk	386	5,5	4	26	3	164	193	85	200	86	9160	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (nog 15% van de bomen)	Habitat 9160 met sterke impact op de aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef
Graafdreef	Beuk	195	5	4	19	0	79	98	77	200	85	9160	Oude bomenrijen van beuk in verval (nog 23% van de bomen) vlakbij de parking Hertogendreef	Habitat 9160 maar (1) geringe impact op aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef en (2) noord-zuidas geschikt voor vernieuwing van de dreef
Kleine Groendaaldreef	Populier	275	5,5	7	0	69	10	79	13	65	65	9120	Rij populieren van 65 jaar oud (op het einde van hun levensduur - vallende takken), weinig bezoekers	Rechtstreekse concurrentie met de mooie aangrenzende bestanden uit 1945 (eik beuk, andere) / Habitat 9120 niet aangewezen voor Euroamerikaanse populier Robusta (cloon)
Doorhakkingsdreef 1	Beuk	296	4	10	16	0	43	59	73	200	105	9120	Oude beukenrijen (nog 27% van de bomen)	In gericht bosreservaat
Doorhakkingsdreef 2	Beuk	290	4	10	10	1	47	58	81	200	96	9120	Oude beukenrijen (nog 19% van de bomen)	Gedeeltelijk in gericht bosreservaat / Gedeeltelijk in natuurreservaat
Augustijnenpad 1	Beuk	322	4	10	10	2	52	64	81	200	101	9120-9130-9160	Oude beukenrijen (nog 19% van de bomen)	Gedeeltelijk in gericht bosreservaat / Gedeeltelijk in natuurreservaat / Gedeeltelijk in habitat 9160, zeldzaam in het Zoniënwoud
Augustijnendreef 2	Beuk	516	4	10	26	3	74	103	72	200	102	9120	Oude beukenrijen (nog 28% van de bomen)	In gericht bosreservaat
Eikenweg 1	Eik (Rode beuk, andere)	318	6,5	3	10 Beuk, 15 eik 9 andere	0	101	212	48	60 (beuk) >200 (eik)	50 (beuk) 70 – 120 (eiken)	9120	Bomenrij bestaand uit 15 dikke eiken van ongeveer 200 jaar oud en 10 rode beuken van 60 jaar oud	Gericht bosreservaat / Noodzakelijk behoud van levenskrachtige dikke eiken (waaronder wintereiken) met een hoge landschappelijke waarde (+ zaadbomen)
Vijversweg	Linde	100	-	3,5	29	0	0	29	0	30		9160	Jonge rij lindes	
Totaal		**7.488**			**503**	**105**	**2.717**	**3.325**	**82**					

5 Bepalen van de meest geschikte beheer- of herstelstrategie per sectie van de dreven opgenomen in het beheerplan en bepalen van de gevolgen voor habitats en aangrenzende landschappen

De keuze van beheer- en hersteltechnieken werd voor elke dreef afzonderlijk afgewogen op basis van de inventarisatiegegevens, het bibliografisch overzicht, en rekening houdend met o.m. volgende randvoorwaarden.

- Abiotiek: Bij voorstel tot vervanging dienen de soorten afgestemd te zijn op het bestaande landschap en op de ecologie van de omgeving, rekening houdend met abiotische omstandigheden. Bovendien moeten ze de toekomstige abiotische omstandigheden voortkomend uit de effecten van de klimaatverandering kunnen verdragen. Voor deze afweging werd gebruik gemaakt van de standplaatsgeschiktheidsstudie (Daise et al,2009).
- Beschermingen
  - De bescherming van de Natura 2000 habitats (9120 en 9160) waarin sommige dreven zich bevinden
  - De indeling van het geheel van het woud - en dus haar dreven - als te beschermen natuurlijk erfgoed (Directie Monumenten en Landschappen)
  - De bescherming van de aangrenzende bosbestanden
  - Het behoud van de bos- en natuurreservaten en de archeologische sites in de omgeving
- Bedreigingen
  - Bosexploitatie met eventuele passage op de wegen - waaronder de dreven - van bosexploitatievoertuigen
  - De indeling van sommige dreven
  - Het peri-urbane karakter van het Zoniënwoud, met als gevolg de hoge frequentie van mensen en honden, waardoor de grond vertrappeld/verdicht wordt en er verzilting/aanrijking optreedt via hondenurine.

5.1 Enkele afwegingen bij de beoordeling van de strategieën

5.1.1 Boomsoortenkeuze bij vernieuwing

Volgende elementen spelen een rol bij de keuze van geschikte boomsoorten:

- Habitatkenmerkende soorten (instandhoudingsdoelstellingen habitatrichtlijngebied)
- Standplaatsgeschikte soorten (abiotiek)
  - Bodemtype, vocht, zuurtegraad,... (=> standplaatsgeschiktheidsstudie Brussels deel van Zoniënwoud)
- Bestand tegen de verwachte effecten van klimaatverandering (standplaatsgeschiktheidsstudie)
- Preferentieel schaduwboomsoort
- Andere
  - Afbreekbaar strooisel

- Resistent tegen ziektes
- Lange Levensduur
- Gevoeligheid voor bodemverdichting/verzilting
- Verrijking van het boomsoortenpalet: wintereik en winterlinde zijn actueel zeldzame boomsoorten in het Zoniënwoud

Vanuit deze insteek van soorten die passen in het aangrenzend habitattype schuiven we hierbij enkele soorten naar voren en geven hierbij de positieve en negatieve elementen van deze soort weer.

Boomsoortenkeuze die past in het aangewezen habitattype:

- Wintereik (*Quercus petraea*):
  - Positief: maakt deel uit van 9160 en is een zeldzame boomsoort, zeker in Rood Klooster waar het bosreservaat duidelijk stipuleert dat het gaat om een doelstelling eiken-haagbeukenbos met wilde hyacint; goed bestand tegen de verwachte effecten van klimaatverandering
  - Negatief: slecht afbreekbaar strooisel en heliofiel of lichtminnend (waardoor belangrijke impact op de aangrenzende bestanden om voldoende lichttoevoer te realiseren)
- Winterlinde (*Tilia cordata*):
  - Positief: sciafiel of schaduwminnend, goed afbreekbaar strooisel, zeldzaam, bestand tegen de effecten van klimaatverandering en past in de aanwezige habitattypes
  - Negatief: tendens tot vormen van stamvoetopslag en vereist een goede begeleidingssnoei
- Gewone beuk (*Fagus sylvatica*):
  - Positief: sciafiel, geeft het best een dreefeffect ook in dicht plantverband, waardoor weinig impact van het aangrenzend bestand qua lichttoevoer
  - in Boendaal is de beuk volgens de standplaatsstudie uitgesloten tegen de tijdshorizont 2100 wegens aanwezigheid van fragipan, deze fragipan zou in Rood Klooster verdwenen zijn door historische begrazing en regenwormwerking
  - Past in de habitattypes maar niet als doelsoort.
- Gewone haagbeuk (*Carpinus betulus*):
  - past in alle aanwezige habitattypes, zeer goed aangepast aan effecten klimaatverandering, mooie stamvormen, en sciafiel.
- Steeliep (*Ulmus laevis*):
  - Positief: Past in 9160,snelle jeugdgroei, goed afbreekbaar strooisel, eerder heliofiel, maar verdraagt in jeugd redelijke schaduwdruk (meer dan wintereik), is zeldzaam maar zeker ook doelsoort en waardplant voor onder meer iepenpage; hij is bovendien niet gevoelig voor aantasting door olmenziekte;
  - Negatief: stammen met plankwortels, veel waterlot en stamvoetopslag, is als valleiboomsoort gevoelig voor effecten van klimaatverandering
- Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*):

- Deze soort is ook een mogelijkheid, maar is een soort die in 9160 snel dreigt te gaan domineren, waardoor we deze niet als extra zaadbron zouden inbrengen, bovendien gevoelig voor effecten van klimaatverandering

Over de soortenkeuze wordt meer in detail ingegaan bij de bespreking per deelgebied.

5.1.2 Kansen van verjonging van dreven

De verjonging van de dreven biedt ook kansen voor de omliggende habitattypes.

- Actueel zeldzame soorten kunnen ingebracht worden zoals tweestijlige meidoorn, wegedoorn, rode kornoelje, veldesdoorn, kardinaalsmuts, vogelkers, gladde iep, wilde appel, wilde peer, sleedoorn waarvan heel veel andere organismen kunnen profiteren en deze aangeplante soorten kunnen dienst doen als zaadbronnen voor spontane vestiging (deze soorten zullen bovendien makkelijker standhouden in de geleidelijke bosrand ten noorden van de korporaaldreef en ten zuiden van de renbaan van Bosvoorde) in combinatie met tijdelijke interne bosranden
- De meeste aangrenzende bestanden hebben als beheerdoelstelling een plentersysteem voor ogen, met een verlaging van het grondvlak dat nu ergens tussen de 24 en 35m²/ha ligt in de richting van een grondvlak van 12-16m²/ha waardoor de lichttoevoer zal toenemen en aanplant van dreefbomen succesvol kan zijn.

5.2 Beheerstrategie per deelgebied

5.2.1 Omgeving Rood klooster

Boomsoortenkeuze bij vernieuwing

Bij het besluit van 14 APRIL 2016. — Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering tot aanwijzing van het Natura 2000-gebied – BE1000001 : « Het Zoniënwoud met bosranden en aangrenzende beboste domeinen en de vallei van de Woluwe - complex Zoniënwoud zijn LSVI tabellen toegevoegd.

Het grootste deel van de dreven is gelegen in Europees habitattype 9120 (Zuurminnend beukenbos). Een paar dreven zijn gelegen in habitattype 9160 (Eiken-Haagbeukenbos).

Volgens de LSVI tabellen zijn volgende boomsoorten sleutelsoorten voor dit habitattype:

- 9120: Wintereik (*Quercus petraea*), Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*), Beuk (*Fagus sylvatica*), Ruwe berk (*Betula pendula*), Zomereik (*Quercus robur*), Haagbeuk (*Carpinus betulus*), Winterlinde (*Tilia cordata*)
- 9160: Zomereik (*Quercus robur*), Wintereik (*Quercus petraea*), Haagbeuk (*Carpinus betulus*), Winterlinde (*Tilia cordata*), Es (*Fraxinus excelsior*), Beuk (*Fagus sylvatica*), Zoete kers (*Prunus avium*), Ruwe berk (*Betula pendula*), Boswilg (*Salis caprea*), Gladde iep (*Ulmus minor*), Fladderiep (*Ulmus laevis*), Veldesdoorn (*Acer campestre*), Zomerlinde (*Tilia platyphyllos*)

Deze soorten werden geëvalueerd op basis van hun standplaatsgeschiktheid rekening houdend met klimaatverandering volgens de studie "Etude de l'adéquation des essences aux stations forestières

de la forêt de Soignes bruxelloise dans le contexte des changements climatiques". In grote lijnen kan volgend onderscheid worden gemaakt op basis van deze studie:

- Optimaal: Zoete kers (*Prunus avium*), Haagbeuk (*Carpinus betulus*), Ruwe berk (*Betula pendula*), Winterlinde (*Tilia cordata*)
- Tolerantie: Beuk (*Fagus sylvatica*), Wintereik (*Quercus petraea*);
- Uitgesloten: Zomereik (*Quercus robur*), Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*), Es (*Fraxinus excelsior*);

Indien we dan rekening houden met het feit dat we niet op zoek zijn naar dreefbomen met een korte levensduur blijven volgende soorten relevant in het gebied rond Rood Klooster.

- Haagbeuk (*Carpinus betulus*) (schaduwsoort)
- Winterlinde (*Tilia cordata*) (schaduwsoort)
- Beuk (*Fagus sylvatica*) (schaduwsoort)
- Wintereik (*Quercus petraea*) (lichtminnende soort)

Rekening houdend met het feit dat uit de literatuurstudie blijkt dat waar mogelijk vervanging door dezelfde soort en variëteit de voorkeur verdient en rekening houdend met het feit dat beuk volgens de standplaatsstudie uitgesloten zou zijn tegen de tijdshorizont 2100 in grote delen van het Zoniënwoud behalve in Rood Klooster (de fragipan zou in Rood Klooster verdwenen zijn door historische begrazing en regenwormwerking) stellen we voor om ter hoogte van Rood Klooster te kiezen voor de beuk. Bovendien zal deze soort als schaduwsoort minder impact hebben op de omliggende bestanden in de voorbereiding van de verjonging. Bovendien is het Rood Klooster één van de onthaalpoorten van het Zoniënwoud. Een monumentale beukendreef is hier om historische redenen wel op zijn plaats.

In tweede instantie zijn Winterlinde of Wintereik ook mogelijke opties.

Inbrengen van zeldzame soorten in de rand rond de dreven

Actueel zeldzame soorten kunnen ingebracht worden zoals tweestijlige meidoorn, wegedoorn, rode kornoelje, veldesdoorn, kardinaalsmuts, vogelkers, gladde iep, wilde appel, wilde peer, sleedoorn waarvan heel veel andere organismen kunnen profiteren, en deze aangeplante soorten kunnen dienst doen als zaadbronnen voor spontane vestiging in de aangrenzende bosbestanden en zo de struiklaag die actueel relatief soortenarm is, aanrijken.

5.2.2 Oude renbaan van Bosvoorde

Boomsoortenkeuze bij vernieuwing

De dreven liggen zijn bijna allemaal gelegen in habitattype 9160 (Eiken-Haagbeukenbos).

Volgens de LSVI tabellen zijn volgende boomsoorten sleutelsoorten voor dit habitattype:

- 9160: Zomereik (*Quercus robur*), Wintereik (*Quercus petraea*), Haagbeuk (*Carpinus betulus*), Winterlinde (*Tilia cordata*), Es (*Fraxinus excelsior*), Beuk (*Fagus sylvatica*), Zoete kers (*Prunus*

avium), Ruwe berk (*Betula pendula*), Boswilg (*Salis caprea*), Gladde iep (*Ulmus minor*), Fladderiep (*Ulmus laevis*), Veldesdoorn (*Acer campestre*), Zomerlinde (*Tilia platyphyllos*)

Deze soorten werden geëvalueerd op basis van hun standplaatsgeschiktheid rekening houdend met klimaatverandering (Daise et al, 2009). In grote lijnen kan volgend onderscheid worden gemaakt op basis van deze studie:

- Optimaal: Haagbeuk (*Carpinus betulus*), Ruwe berk (*Betula pendula*), Winterlinde (*Tilia cordata*)
- Tolerantie: Wintereik (*Quercus petraea*);
- Uitgesloten: Zomereik (*Quercus robur*), Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*, Es (*Fraxinus excelsior*), Beuk (*Fagus sylvatica*); Zoete kers (*Prunus avium*);

Het grote verschil met het gebied rond Rood Klooster is dat in dit gebied Beuk niet als aangewezen soort wordt gezien rekening houdend met de klimaatsverandering.

In dit gebied lijkt het ons opportuun om maximaal in te zetten op Winterlinde. In meer open stukken is Wintereik ook aangewezen.

Voor de Kleine Maarschalkdreef valt de beslotenheid van het landschap op, nog geaccentueerd door de aanwezige holle weg en de smalle dreef of wat er nog van rest. Om deze beslotenheid te herstellen, met een schaduwminnende soort die in dichter plantverband (dichter dan 8 meter en bijvoorbeeld weer op de oorspronkelijke afstand herplanten) kan Haagbeuk een interessante optie zijn: sciafiel, verdraagt dicht plantverband, verbetert de standplaats en de aanwezige habitat en is standplaatsgeschikt en bestand tegen de effecten van klimaatverandering; nadeel van deze soort: haalt niet dezelfde afmetingen als beuk. De Winterlinde is uiteraard ook een geschikt alternatief.

Beheer aangrenzende bestanden

In alle aangrenzende bestanden is een plenterbeheer voorzien waardoor het huidig grondvlak zal dalen en de lichtomstandigheden zullen verbeteren. Deze omstandigheden zullen optimaal zijn op ogenblik van aanplant dreven en bieden ook kansen om ontbrekende struiksoorten in te brengen.

5.3 Beheerstrategie per dreefsegment

In onderstaande tabel wordt meer in detail ingegaan op de beheerstrategie per dreefsegment.

Tabel 2: Beheerstrategie per dreefsegment.

Dreefsectie	Beschrijving	Beperkingen en kansen	Project	Aan te planten / te bevorderen soorten	Afstand tussen de bomen in de rij (m)	prioriteit
Kleine Maanschelddreef	Aangeplante oude beukenrijen (nog 9 bomen in goede staat) langs een drukke weg	Habitat 9160 maar lage impact op de aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef / Beperkte weghreedte (3 meter) zodat er geen zware werktuigen door kunnen (beperkte verdichting van de bodem)	Volledige restauratie van de dreef door kap van de laatste oude beuken en aanplanting	Winterlinde (of haagbeuk)	minimaal 8	1
Maanschelddreef 1	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (nog 1 boom) langs een drukke weg	Habitat 9160 maar lage impact op de aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef	Volledige restauratie van de dreef door kap van de laatste bomen en aanplanting	Winterlinde	minimaal 8	1
Maanschelddreef 2	Oude beukenrijen volledig verdwenen	Habitat 9160 met zware impact op aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef	Geduirende de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding dreefverjonging door geleidelijke omwenning van de randen langs de wegen (10m) naar hakhout. Dreefhenstel in de looptijd van het volgende beheerplan (2043-2067)	Winterlinde	minimaal 8	3
Maanschelddreef 3	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (7 resterende bomen in goede staat)	Habitat 9160 met zware impact op aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef	Geduirende de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding dreefverjonging door geleidelijke omwenning van de randen langs de wegen (10m) naar hakhout. Dreefhenstel in de looptijd van het volgende beheerplan (2043-2067)	Winterlinde	minimaal 8	5
Maanschelddreef 4	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (7 resterende bomen in goede staat)	Habitat 9160 met zware impact op aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef	Geduirende de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding dreefverjonging door geleidelijke omwenning van de randen langs de wegen (10m) naar hakhout. Dreefhenstel in de looptijd van het volgende beheerplan (2043-2067)	Winterlinde	minimaal 8	5
Maanschelddreef 5	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (3 resterende bomen in goede staat)	Habitat 9160 maar matige impact op aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef	Geduirende de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding dreefverjonging door geleidelijke omwenning van de randen langs de wegen (10-15m) naar hakhout. Dreefhenstel in de looptijd van het volgende beheerplan (2043-2067)	Winterlinde	minimaal 8	6
Boendaandreef 2	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (2 resterende bomen in goede staat)	Habitat 9160 met sterke impact op de aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef	Geduirende de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding dreefverjonging door geleidelijke omwenning van de randen langs de wegen (10m) naar hakhout. Dreefhenstel in de looptijd van het volgende beheerplan (2043-2067)	Winterlinde	minimaal 8	6
Ranbaan	Oud sectie van Boomgaardkreef verdwenen bij uitbreiding van de ranbaan van Boevounde / Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (10 resterende bomen in goede staat) / Een deel van deze bomenrijen raakt in 2016 zwaar gekast om gezondheidsredenen, net als de bomen van het aangrenzende bosdeel	Het deel buiten de dreef van de native maan van de ranbaan, waar bomen worden gekapt. in 2016, werd heraangeplant in de winter van 2017-2018. . Elke kap in de native maan van de ranbaan heeft een zware impact op het landschap.	In het deel van de dreef dat werd gekapt in 2016, verjonging van de bomenrijen door aanplanting in de winter van 2018-2019 / In het deel waarin nog oude beuken staan, deze behouden zolang de veiligheid dit toelaat / Bijkap, verjonging van de bomenrijen	Winterlinde	minimaal 8	1
Boendaandreef 3	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (12 resterende bomen in goede staat)	Habitat 9160 maar matige impact op de aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef	Tijdens de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding op vernieuwing van de rijbomen door het toepassen langs de weg (10 meter) geleidelijk om te vormen in middelhout. Aanplanting van bomenrijen in de loop van het volgende beheerplan (2043-2067) met winterlinde	Winterlinde	minimaal 8	6
Korporaalmeef 1	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (4 resterende bomen in goede staat)	Habitat 9160 maar lage impact op de aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef	Rekruit van de oude beuken voor zover de veiligheid dit toelaat / Restauratie van de dreef door aanplanting	Winterlinde	minimaal 8	2
Korporaalmeef 2	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (2 resterende bomen in goede staat)	Habitat 9160 met zware impact op de aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef	Geduirende de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding dreefverjonging door geleidelijke omwenning van de randen langs de wegen (10m) naar hakhout. Dreefhenstel in de looptijd van het volgende beheerplan (2043-2067)	Winterlinde	minimaal 8	2

Dreefsector	Beschrijving	Beperkingen en kansen	Project	Aan te planten / te bevorderen soorten	Afstand tussen de bomen in de rij (m)	prioriteit
Koprasastreef 3	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (nog 6 bomen)	Habitat 9160 maar lage impact op de aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef	Behoud van de oude beuken voor zover de veiligheid dit toelaat / Restauratie van de dreef door aanplanting	Winterlinde	minimaal 8	2
Koprasastreef 4	Jonge bomenrijen van 100 linden van 30 jaar met gaten wat onderhoud (rooien, kroningen, concurrentie van bomen in aangrenzende bestanden)	Opportuniteit, jonge linden in goede gezondheid, goed aangepast aan habitat 9160 en aan de verwachte effecten van de klimaatveranderingen	Onderhoud van bestaande bomenrijen: verwijderen zieken rond g, geleidelijk op afstand brengen van de linden (6 m), gepaste dunningen in de aangrenzende bestanden om de concurrentie te beperken		minimaal 8	behoor
Ventronwan Kinderenstreef 1	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (nog 7% van de bomen)	Habitat 9160 met zeer impact op de aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef	Gedurende de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding dreefverjonging door geleidelijke omvorming van de randen langs de weger (10m) naar hakhout. Dreefhersteller in de looptijd van het volgende beheerplan (2043-2067)	Winterlinde		4
Ventronwan Kinderenstreef 2	Oude beukenrijen in verval (nog 12% van de bomen)	Habitat 9160 maar matige impact op aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef	Tijdens de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding op vernieuwing van de rijbomen door het hooghout langs de weg (10 meter) geleidelijk om te vormen in middelhout. Restbuurtje van de bomenrijen in de loop van het volgende beheerplan (2043-2067)	Winterlinde	minimaal 8	3
Ventronwan Kinderenstreef 3	De meest intacte oude beukenrijen van oude zone van het Zonnenwoud (nog 36% van de bomen)	Habitat 9150 maar matige impact op aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef	Behoud van deze zwakkende bomenrijen zo lang mogelijk, voor zover de veiligheid dit toelaat. Indien deze bomenrijen zouden verdwijnen in na loop van dit beheerplan ze een beheer zoals dat toegepast in de sectie "Ventronwan Kinderen 2" worden toegepast	Winterlinde		8
Infantedreef	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (nog 15% van de bomen)	Habitat 9160 met sterke impact op de aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef	Gedurende de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding dreefverjonging door geleidelijke omvorming van de randen langs de weger(10+m) naar hakhout. Dreefhersteller in de looptijd van het volgend beheerplan (2068-heden)	Winterlinde	minimaal 8	7
Graafdreef	Oude bomenrijen van beuk in verval (nog 23% van de bomen)	Habitat 9160 maar (1) geringe impact op aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef en (2) noord-zuidas gerichtd voor vernieuwing van de dreef	Volledige restoratie van de dreef door kap van de laatste oude beuken en aanplanting	Winterlinde	minimaal 8	1
Kleine Graandaardreef	Rij populieren van 65 jaar oud (op het einde van hun levenscyclus - vallende takken), eenrig bestanden	Rechtstreekse concurrentie met de nieuw aangrenzende bestanden uit 1945 (wit beuk, andere) / Habitat 9120 met aangewezen voor Eutosmerkaasnoo populier Robusta (nieuw)	Kap van bestaande populieren om veiligheidsredenen / Selectie in de aangrenzende bestanden van doelbomen voor de bomenrijen, dichtbij de rand van de weg, op regelmatige kwaanafstand en met rechte en mijlaande stam	Relevante soorten van habitat 91 20 (wit, beuk, andere)	Ongeveer om de 8 meter	behoor
Dorfhekkingsdreef 1	Oude beukenrijen (nog 27% van de bomen)	In gericht boomenwoud	Gedurende de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding dreefverjonging door geleidelijke omvorming van de randen langs de weger (10m) naar hakhout. Dreefhersteller in de looptijd van het volgende beheerplan (2043-2067)	Beuk	minimaal 8	4
Dorfhekkingsdreef 2	Oude beukenrijen (nog 19% van de bomen)	Gedeeltelijk in gericht boomenwoud / Gedeeltelijk in natuurreservaat	Volledige restoratie van de dreef door kap van de laatste oude beuken en aanplanting	Beuk	minimaal 8	2
Augustijnendreef 1	Oude beukenrijen (nog 19% van de bomen)	Gedeeltelijk in gericht boomenwoud / Gedeeltelijk in natuurreservaat / Gedeeltelijk in habitat 9160, zeldzaam in het Zonnenwoud	Gedurende de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding dreefverjonging door geleidelijke omvorming van de randen langs de weger (10m) naar hakhout. Dreefhersteller in de looptijd van het volgende beheerplan (2043-2067)	Beuk	minimaal 8	5
Augustijnendreef 2	Oude beukenrijen (nog 28% van de bomen)	In gericht boomenwoud	Volledige restoratie van de dreef door kap van de laatste oude beuken en aanplanting	Beuk. (of tweede resterde Winterlinde)	minimaal 8	3
Elterweg 1	Bomenrij bestaand uit 15 dikke eiken van ongeveer 200 jaar oud en 15 rode beuken van 80 jaar oud	Gericht boomenwoud / Noodzakelijk behoud van levensvatbare dikke eiken (waaronder verdachten) met een hoge biotochapoelitie waarde (+ zaadbomen)	Aanduiding van de eiken in (en dichte) / bomenrijen die op dit element worden bedreigd door de eronder aangeplante beuken / Behoud van de niet- concurrerende rode beuken / Veiligheidsmonitoring van de bomenrijen	Eik / rode beuk		behoor
Vijverweg	Jonge rij linden		Snoei indien aangewezen	Linde	4 M	behoor

6 Rangschikken van de dreven op basis van hun urgentie tot herstel

De dreven zullen worden gerangschikt op basis van hun urgentie tot herstel, en op basis van de afweging ecologische kost (herstelkost impact milieu) versus landschappelijke impact. Het beste moment om een dreef te vervangen is o.m. ook afhankelijk van de leeftijd, de structuurvariëteit binnen één dreef en de fysieke toestand van de dreef.

De prioriteit wordt aangegeven in tabel 2, laatste kolom.
Volgende prioriteitsscores werden toegekend:

- 1: synchroon met kapregeling voorzien in het beheerplan, aanplant direct volgend op kapping in aangrenzende bestanden (met een marge van 2 tot 3 jaar na kapping)
- 2: aanplant volgend op 2 voorbereidende kappingen zoals voorzien in kapregeling beheerplan
- 3: aanplant volgend op 3 voorbereidende kappingen zoals voorzien in kapregeling beheerplan
- 4: aanplant volgend op 4 voorbereidende kappingen zoals voorzien in kapregeling beheerplan
- 5: aanplant volgend op 5 voorbereidende kappingen zoals voorzien in kapregeling eheerplan
- ...

In eerste instantie werd bij deze prioritering rekening gehouden met de analyse uit het beheerplan waar de impact werd ingeschat (aantal bomen, de landschappelijke, ecologische en of economische waarde) van de bomen die moeten gekapt worden om een stuk dreef te herstellen. De verschillende strategieën die werden aangegeven blijven hierbij behouden.

- **Strategie 1:** Indien het herstelproject een **beperkte impact** heeft op de naburige bosbestanden (zie kaart 1.2 en kaart 1.3) zullen **nieuwe aanplantingen** worden uitgevoerd; Hierbij is het van belang dat er zo weinig mogelijk gekapt worden: max 10 meter aan weerzijde van de weg dient als een gelaagde bosrand te worden ontwikkeld. Bij het bepalen van de breedte wordt vooral rekening gehouden met de oriëntatie en de keuze van de boomsoort.
- **Strategie 2**: Indien het herstelproject een **matige tot sterke impact** heeft zal het herstel worden voorbereid tijdens de loop van dit beheerplan en dit door geleidelijke omvorming tot hakhout aan de rand van de dreven. Concreet omvat dit volgende stappen:
  - Kapping van grote en middelgrote bomen over een breedte van 10 meter als een gelaagde bosrand, volgens de logica van de kapregeling (1 keer om de 8 jaren dus 3 kapcampagnes in de looptijd van dit beheerplan)
  - Na meerdere rotaties zullen de te herstellen dreven omzoomd zijn met hakhout, en dus klaar voor de aanplanting van rijbomen. Het volgende beheerplan zal dan vermelden welke soorten aangeplant moeten worden.
- **Strategie 3:** Deze strategie zal enkel op de Kleine Groenendaaldreef worden toegepast. Hierbij zullen toekomstdreefbomen worden geselecteerd. Hierdoor streeft men ernaar om het perspectiefeffect te creëren zonder bijkomende aanplantingen te realiseren.

- **Strategie 4**:Deze strategie zal worden toegepast op bomenrijen die in goede staat zijn. Het onderhoud omvat snoei van de dreefbomen en indien nodig het vellen van concurrerende bomen in het aangrenzend bestand.

Verder werd bij deze prioritering rekening gehouden de huidige situatie (structuur en conditie) van de dreven. Hoe slechter de staat van de dreven is, hoe dringender hun urgentie tot herstel.

In de volgende tabellen volgt een overzicht van de verjongingen en het te voeren beheer.

Tabel 3: Onderhoud actuele lijnbeplantingen

Dreefsectie	*Boomsoort*	*Plantafstand*	*Plantjaar*	*Lengte (m)*	
Eikenweg	Eik			318	
Vijverweg	Linde			100	
Korporaaldreef 4	Linde			486	
Kleine Groenendaaldreef	Winterlinde	8-12m	Continu proces	275	
				Totaal	1179

Tabel 4: Herstelprioriteit 1

Dreefsectie	*Boomsoort*	*Plantafstand*	*Plantjaar*	*Lengte (m)*	
Kleine Maarschalk	Winterlinde/Haagbeuk	< of = 8m	2024-2025	233	
Maarschalk 1	Winterlinde	8-10m	2025-2026	280	
Renbaan	Wintereik	8-12m	2018-2019	293	
Graafdreef	Wintereik	8-12m	2031-2032	195	
				Totaal	1001

Tabel 5: Herstelprioriteit 2

Dreefsectie	*Boomsoort*	*Plantafstand*	*Plantjaar*	*Lengte (m)*	
Korporaaldreef 1	Winterlinde	8-10m	2019-2020	180	
Korporaaldreef 2	Winterlinde	8-10m	2030-2031	250	
Korporaaldreef 3	Winterlinde	8-10m	2020-2021	240	
Doorhakkingsdreef 2	Beuk	8-10m	2025-2026	290	
				Totaal	960

Tabel 6: Herstelprioriteit 3

Dreefsectie	*Boomsoort*	*Plantafstand*	*Plantjaar*	*Lengte (m)*	
Verdronken kinderen 2	Winterlinde	8-10m	2033-2034	580	
Augustijnendreef 2	Beuk	10m	2033-2034	516	
				Totaal	1096

Tabel 7: Herstelprioriteit 4

Dreefsectie	*Boomsoort*	*Plantafstand*	*Plantjaar*	*Lengte (m)*
Verdronken kinderen 1	Winterlinde	10m	2043-2067	406
Doorhakkingsdreef 2	Beuk	8-10m	2043-2067	296
			Totaal	702

Tabel 8: Herstelprioriteit 5

Dreefsectie	*Boomsoort*	*Plantafstand*	*Plantjaar*	*Lengte (m)*
Maarschalk 2	Winterlinde	8-10m	2043-2067	140
Maarschalk 3	Winterlinde	8-10m	2043-2067	206
Maarschalk 4	Winterlinde	8-10m	2043-2067	326
Augustijnen 1	Beuk	8-10m	2043-2067	322
			Totaal	994

Tabel 9: Herstelprioriteit 6

Dreefsectie	*Boomsoort*	*Plantafstand*	*Plantjaar*	*Lengte (m)*
Boendael 1	Winterlinde	8-10m	2043-2067	144
Boendael 2	Winterlinde	8-10m	2043-2067	340
Boendael 3	Winterlinde	8-10m	2043-2067	366
			Totaal	850

Tabel 10: Herstelprioriteit 7

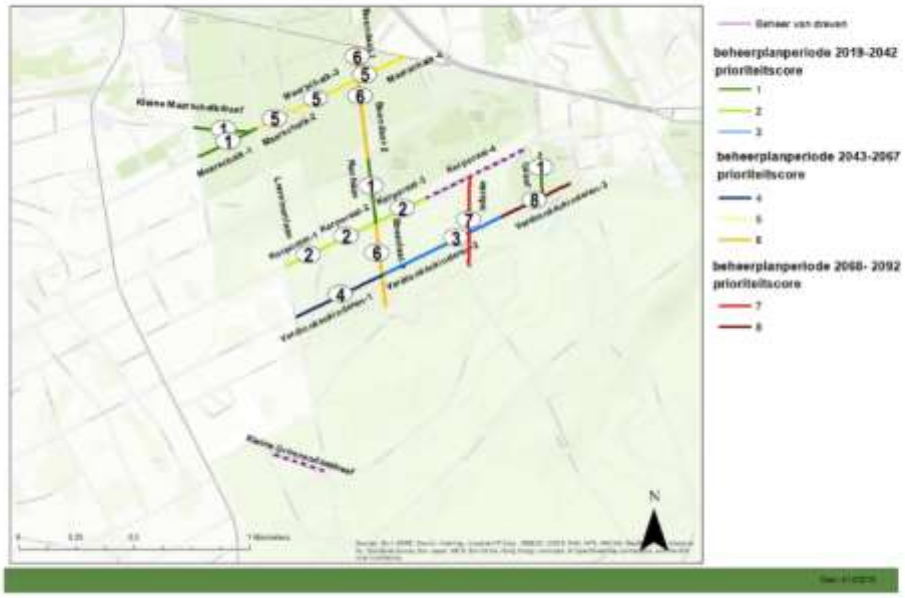
Dreefsectie	*Boomsoort*	*Plantafstand*	*Plantjaar*	*Lengte (m)*
Infante	Winterlinde	8-10m	2068-	386
			Totaal	386

Tabel 11: Herstelprioriteit 8

Dreefsectie	*Boomsoort*	*Plantafstand*	*Plantjaar*	*Lengte (m)*
Verdronken Kinderen 3	Winterlinde	8-10m	2068-	320
			Totaal	320

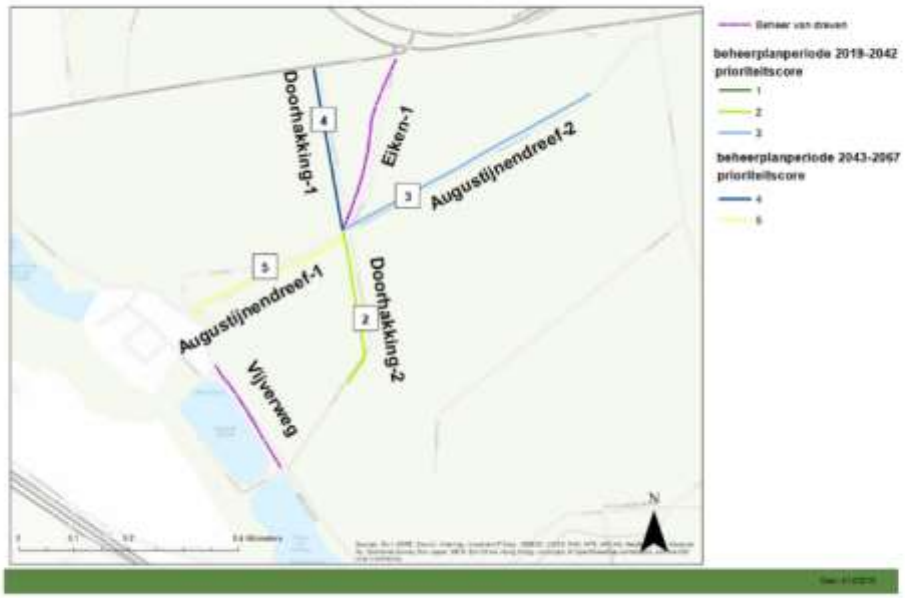
De kaarten op volgende pagina's geven de prioriteit weer voor herstel van de dreven.

Prioriteit herstel dreven renbaan van Bosvoorde



30

Prioriteit herstel dreven omgeving Rood Klooster



31

7 Praktische aanbevelingen

Daar er in de aangrenzende bestanden bosbeheer gevoerd wordt met vaste ruimingspistes en afvoer van hout geven we volgende praktische aanbevelingen:

- Kiezen voor voldoende ruime plantafstanden in de rij, indien ruimingspistes deze rijen kruisen (in Boendael, omgeving renbaan en in Rood Klooster is dit in de meeste gevallen onvermijdelijk, want een aantal bestanden zijn volledig omgeven door dreven);
- Bij afvoer van hout moet uiterst voorzichtig omgegaan worden: bij de ingangen die dreven kruisen kunnen rijplaten bodemverdichting voorkomen; schuine insteken van de pistes (niet dwars op de dreven) moeten sleepschade aan randbomen voorkomen; het opleggen van maximale lengtes waarbij zwenkschade voorkomen wordt;
- Ter hoogte van lange dreven kunnen stapelplaatsen problematisch worden: actueel is er een open plek aanwezig ter hoogte van het kruispunt van de Boendaaldreef en de Verdronken Kinderen dreef waar zich een bank bevindt: dit kruispunt fungeert actueel als een "lichtpunt" (diameter ca. 30m) in het verder tamelijk donker gesloten massief: het valt te overwegen om de kruispunten systematisch zo in te richten, deze kunnen dan ook als tijdelijke stapelplaats fungeren bij houtexploitatie: er moet in ieder geval maximaal vermeden worden dat bij het stapelen van hout dreefbomen beschadigd raken; indien stapelen tussen dreefbomen onvermijdelijk is moeten hier ook alle mogelijke voorzorgen getroffen worden om bodemverdichting en verstoring te voorkomen.
- Vooraleer bomen gekapt worden is een fauna inventarisatie (o.a. vleermuizen) van de dreefbomen nodig.
- In het beheerplan dient specifiek vermeld te worden dat het frezen van stronken is toegestaan. Het is aan te raden om niet meteen na de voorbereidende werken te planten om de bodem enigszins tot rust te laten komen. Indien veel organisch materiaal in de bodem gewerkt wordt bij het frezen van de stronken, kan 2 tot 3 jaar wachten ervoor zorgen dat dit organisch materiaal beter verteerd wordt en er geen stikstofgebrek optreedt ter hoogte van de jonge aangeplante bomen. Het risico op aantasting door honingzwam zou hierdoor ook geringer worden.
- De afweging moet steeds gemaakt worden of een verjonging van dreven dient gecombineerd te worden met wegenherstel.

8 Literatuurlijst

- Agentschap voor Natuur en Bos, Buitendienst Vlaams-Brabant, Houtvesterij Leuven (2007). Uitgebreid bosbeheerplan Meerdaalwoud – Heverleebos – Egenhovenbos. 171 p.
- Agentschap voor Natuur en Bos, (2009) Beheerplan Vordenstein
- Agentschap Natuur en Bos, 2008 'Technisch Vademecum Bomen – Harmonisch Park- en Groenbeheer'
- Agentschap Onroerend Erfgoed (2017). Handleiding van historische dreven en wegbeplantingen
- Université de Liège (2009). Etude de l'adéquation des essences aux stations forestières de la forêt de Soignes bruxelloise dans le contexte des changements climatiques
- Leefmilieu Brussel (2018). Ontwerp van beheerplan van het Brusselse Zoniënwoud : Boek I « Plaatsbeschrijving ». 392 p
- Leefmilieu Brussel (2018). Ontwerp van beheerplan van het Brusselse Zoniënwoud : Boek II « Beheerdoelstellingen en -maatregelen ». 326 p
- Leefmilieu Brussel (2018). Ontwerp van beheerplan van het Brusselse Zoniënwoud : Boek III « Beheerplannen voor de archeologische sites, natuurreservaten en bosreservaten ». 294 p
- bomenwijzer.be

9 Résumé

Objectif de l'étude de faisabilité

Dans le cadre de la rédaction du nouveau plan de gestion de la Forêt de Soignes (partie bruxelloise) un inventaire qualitatif et quantitatif a été fait des alignements actuellement encore présents. L'objectif de l'étude est de compléter entre autres les données de cet inventaire là où c'est nécessaire. En supplément l'objectif est de présenter une vue d'ensemble bibliographique des techniques existantes sur la gestion et la restauration/régénération d'alignements dans d'autres massifs que la Forêt de Soignes. Sur base de ces données et les sources bibliographiques il est possible d'évaluer les stratégies de restauration/régénération des alignements prévues dans le projet de plan de gestion. De plus une priorisation de cette restauration/régénération a été proposée.

Les conditions préalables pour les techniques de restauration et de gestion

Quant au choix de la technique de gestion ou de restauration pour chaque alignement il est tenu compte des conditions préalables propres aux circonstances situationnelles. Les aspects abiotiques ainsi que les aspects de conservation propres à la Forêt de Soignes sont pris en compte comme

- La protection des habitats Natura 2000 (9120, les hêtraies acidophiles et 9160, les chênaies-charmaies)
- Les aspects patrimoniaux
- La protection des peuplements voisins
- La préservation des réserves naturelles et forestières.

Les menaces concernant l'exploitation et le passage d'engins lourds sur la voirie à côté des alignements ainsi que le caractère péri-urbaine de la Forêt de Soignes avec une fréquentation élevée de visiteurs et de chiens ont été pris en compte sachant qu'un effet de tassement et un enrichissement/salinisation (urine des chiens) du sol peuvent avoir un effet négatif sur la croissance et la vitalité des arbres.

Choix des essences pour la régénération des alignements

Pour la régénération des alignements, les essences doivent être adaptées au paysage actuellement présent et les conditions écologiques, tenant compte des conditions abiotiques et/ou stationnelles. Les conditions stationnelles dans le contexte des effets du changement climatique jouent aussi un rôle important dans le choix des essences. Pour ces considérations l' « Etude de l'adéquation des essences aux stations forestières de la forêt de Soignes (Zone bruxelloise) dans le contexte du changement climatique » de Claessens et al (2009) a été consultée. En plus, les essences envisagées doivent être en concordance avec les essences typiques pour les habitats concernés. Les objectifs de conservation pour les zones de protection spéciales ont été consultés quant aux essences. Des essences sciaphiles sont préférables dans la plupart des cas. Des essences héliophiles risquent de souffrir un manque de lumière dans un contexte forestier et ont besoin d'une intervention plus importante dans les peuplements à côté des alignements à régénérer. D'autres aspects à prendre en compte sont les suivants : une préférence pour des essences qui produisent une litière de bonne qualité, qui sont résistantes aux maladies, qui ont une longue vie et qui sont tolérant vis-à-vis le tassement du sol et la salinisation du sol.

La régénération des alignements donne des opportunités pour les habitats présents. Des essences rares comme l'aubépine à deux styles, le nerprun, le cornouiller sanguin, l'érable champêtre, le fusain, le cerisier à grappes, l'orme champêtre, le pommier sauvage, le poirier sauvage et le

prunellier peuvent être introduits par plantation dans les lisières à côté des alignements en régénération. Ces essences sont favorables à beaucoup d'organismes et améliorent ainsi la valeur écologique. De cette façon le gestionnaire introduit des arbustes semencières qui peuvent améliorer la régénération naturelle de ces essences rares dans les massifs forestiers.

Dans les environs du Rouge-Cloître le hêtre sera encore en tolérance envers l'horizon de 2100 (le fragipan y est disparu à cause de la présence de bétail dans le passé et la présence de verres de terre comme résultat de l'engrais du bétail). Pour des raisons historiques il est donc préférable de choisir le hêtre qui est actuellement encore l'essence présente dans les alignements de la drève des Augustins et de la Percée. Un argument en plus est le fait que le hêtre sera en exclusion dans les alignements à régénérer ailleurs dans le massif sonien bruxellois. Cette essence a comme avantage qu'elle est sciaphile et que pour sa régénération l'impact sur les peuplements à côté sera moins important.

Les mêmes considérations jouent pour le choix des essences dans le triage de Boendael et Saint-Hubert. Le hêtre est exclu à cause des prévisions climatiques et son exclusion en 2100. Le tilleul à petites feuilles est un choix opportun à cause de la station, sa résilience et sa place dans les habitats à côté des alignements à restaurer/régénérer. A des endroits plus illuminés et à orientation nord-sud le chêne sessile est intéressant comme essence (Drève du Comte, demi-lune de l'hippodrome). La drève du Petit Maréchal a une ambiance particulière (route creuse) : le charme pourrait être envisagé en plantation serrée pour articuler cette ambiance à cause de sa tolérance sciaphile, son adaptation à la station, la bonne qualité de la litière et sa résistance aux effets du changement climatique.

Priorisation: urgence de restauration

Les alignements ont été catégorisés à base de l'urgence à restaurer, et à base de leur impact écologique sur les peuplements et habitats à côté et versus l'impact paysager. Le meilleur moment à régénérer un alignement dépend entre autre de l'âge, de la variation structurelle dans l'alignement lui-même et de son état physique.

La priorité est reprise dans le tableau 2, (dernière colonne) et sur les cartes aux pages 30-31. Les priorités suivantes ont été assignées :

- 1: synchrone avec le tableau des coupes, régénération après la prochaine coupe (d'éclaircie) dans les peuplements voisins
- 2: régénération après 2 coupes préparatoires comme prévues dans le tableau des coupes
- 3: régénération après 3 coupes préparatoires comme prévues dans le tableau des coupes
- 4: régénération après 4 coupes préparatoires comme prévues dans le tableau des coupes
- 5: régénération après 5 coupes préparatoires comme prévues dans le tableau des coupes
- ...

La priorisation est basée sur l'analyse de l'impact des coupes préparatoires supposant qu'une régénération classique (mise à blanc sur 15 à 20 m des deux côtés des alignements à régénérer) est envisagée (le nombre d'arbres à couper, les valeurs paysagères, écologiques et/ou économiques). Les différentes stratégies proposées sont maintenues :

- **Stratégie 1:** Restauration de l'alignement (ou le tronçon) a peu d'impact sur les peuplements voisins et la régénération est prévue pendant la période du présent plan de gestion. Les interventions (abattages) dans les peuplements voisins dans une zone d'au maximum 15 m des deux côtés des alignements (dépendant de l'orientation) sont à minimaliser. Baisser la surface terrière ou création d'une lisière étagée sont les options.
- **Stratégie 2: Si une restauration classique aurait un effet moyen ou fort, des coupes préparatoires sont prévues qui envisagent la mise en place d'un taillis à côté des alignements et la baisse de la surface terrière des peuplements voisins. Concrètement ça veut dire :**
    - Abattage de gros et moyens bois dans un périmètre de 15 m à côté de l'alignement à régénérer pour installer une lisière étagée, suivant la logique des coupes dans le tableau des coupes (toutes les 8 ans), et/ou l'évolution vers une surface terrière de 12 à 18 m²/ha) suivant la logique du tableau des coupes
    - Après plusieurs rotations des coupes les alignements à régénérer seront entourés de taillis ou d'une futaie irrégulière; l'alignement sera prêt à régénérer.

    Il faut remarquer que dans les peuplements avoisinants l'objectif décrit dans le plan de gestion est d'évoluer vers une futaie irrégulière. Dans les habitats 9120/9130/9160 la surface terrière (actuellement 25-35m²/ha) devra baisser d'office afin d'évoluer vers un état de conservation favorable. Une gestion futaie irrégulière appropriée améliorera la structure des peuplements et augmentera les opportunités à mélanger plusieurs essences. L'érable sycomore est actuellement la seule essence qui se régénère spontanément à cause de la surface terrière trop élevée qui rend la régénération (naturelle) des héliophiles impossible.

- **Stratégie 3:** Cette stratégie s'applique à la Petite drève de Groenendael. Des arbres objectifs seront sélectionnés dans la régénération naturelle qui s'installera au-dessous des peupliers actuellement présents dans la strate dominante. Un effet de perspectif régulier sera réalisé sans plantations additionnelles.
- **Stratégie 4**: Cette stratégie s'applique aux alignements en bonne condition. C'est la gestion normale comme taille de formation, élagage et abattage d'arbres concurrentiels dans les peuplements voisins. Une fois un alignement a été régénéré elle sera gérée conforme cette stratégie.

Quant à la priorisation de la restauration l'état actuel est pris en compte (structure et condition). Pour des alignements en mauvais état, leur état actuel joue un rôle important. Le pire son état, la plus urgente est sa restauration.

Recommandations pour la restauration/gestion des alignements

A cause d'une gestion et une exploitation forestière dans les peuplements voisins avec des layons d'exploitations fixes les consignes suivantes sont à suivre :

- Application de distances de plantation assez écartées si des layons de débardage croisent les alignements
- Le débardage des grumes en croisant les alignements ne se fait de préférence pas en direction perpendiculaire vis-à-vis de ces alignements mais sous un angle d'environ 45°-60° ; de cette façon le débardeur peut facilement éviter des dégâts au pied des arbres des alignements (et d'autres dans le peuplement à côté ; l'obligation de découper à des longueurs maximales de 12-16m peut également éviter ces dégâts ; à l'entrée des layons de débardage des plaques de roulage évitent la compaction du sol auprès des arbres d'alignements
- Dans le cas de longs alignements des lieux d'empilements de grumes sont à prévoir ; au carrefour de la drève de Boendael et les Enfants Noyés il y a actuellement un espace ouvert avec un diamètre d'environ 30m qui pourrait servir comme lieu d'empilement. Cet espace ouvert peut être considéré comme « puit de lumière » dans le massif forestier qui est assez sombre ; il est à considérer d'aménager de tels carrefours comme lieu d'empilement temporaire avec une fonction comme puit de lumière en plus. En tout cas il faut éviter que l'empilement éventuel dans les alignements engendre des dégâts aux arbres ; si empiler des grumes dans les alignements est inévitable, toutes les précautions à éviter des dégâts aux arbres et au sol (tassement, perturbation) sont à prendre.

Avant l'abattage d'arbres un inventaire de la faune (comme les chauves-souris) est indispensable. Le plan de gestion doit mentionner explicitement que les souches des arbres abattus dans les alignements à régénérer peuvent être fraisées ou dessouchées afin de faciliter la plantation de jeunes arbres. Un réaménagement des chemins et/ou sentiers est envisageable au moment de la régénération des alignements.

37

Addendum bij de studie over de beheer- en restauratiemethodes van de dreven in het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud

November 2018

Doel van de opdracht

Het doel van deze bijkomende opdracht is om een zo volledig mogelijke inventaris op te maken van de historische dreven in het Brussels gewest. Hierdoor dient te huidige inventaris van de dreven (dreven die momenteel nog aanwezig zijn) te worden aangevuld met dreven die historisch aanwezig waren in het gebied maar momenteel verdwenen zijn.
Voor de dreven die aan de huidige inventaris worden toegevoegd dient een herstelstrategie te worden voorgesteld (op basis van o.m. de oriëntatie van de dreven en de impact op de aangrenzende bestanden).

Geraadpleegd kaartmateriaal

- Ferrariskaart (1777)
- Topografische kaart Vandermaelen (1846-1854)
- Topografische kaart Ministerie van Openbare Werken en Wederopbouw (1950-1970)
- Orthofotomozaëk, kleinschalig, zomeropnamen 1971
- Afgeleide kaart (hillshade) van DHM VII (2012)

Methodiek bepaling strategie bij herstel

De impact van een herstel van de dreven op de omliggende bestanden werd op terrein ingeschat, naar analogie met de gehanteerde methodiek in het beheerplan (op basis van o.m. de ecologische waarde van de omliggende bestanden en de oriëntatie van de dreven). Volgende indeling werd hierbij gehanteerd:

Impact op de aangrenzende bestanden is

- Zwak
- Matig
- Sterk

Op basis van deze analyse werd, ook naar analogie met de methodiek zoals deze gehanteerd werd in het beheerplan, een strategie vooropgesteld voor het herstel van de dreven:

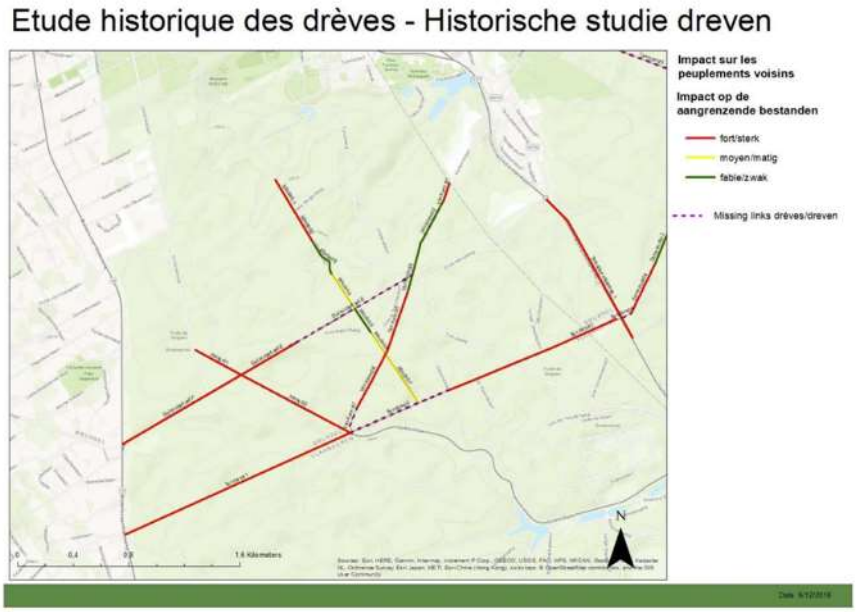
- **Strategie 1:** Indien het herstelproject een **beperkte impact** heeft op de naburige bosbestanden kunnen **nieuwe aanplantingen** eenvoudig uitgevoerd worden. Hierbij blijft het van belang dat er zo weinig mogelijk gekapt worden: max 15 meter aan weerzijde van de weg dient als een gelaagde bosrand te worden ontwikkeld of moet het kronendak zodanig gelicht worden dat de lichtkwaliteit voldoende is om de dreefbomen goed te laten groeien en zich evenwichtig te ontwikkelen. Bij het bepalen van de breedte wordt vooral rekening gehouden met de oriëntatie.
- **Strategie 2**: Indien het herstelproject een **matige tot sterke impact** kan het herstel worden voorbereid in de looptijd van het voorgestelde beheerplan en dit door geleidelijke omvorming tot hakhout aan de rand van de dreven en verlaging van het grondvlak van het

aangrenzende bestand. Het aanplanten zelf van de dreven zal dan pas kunnen gebeuren in de loop van volgende beheerplan periode of nadien.

Bijgevoegde documenten die onderdeel uitmaken van deze opdracht

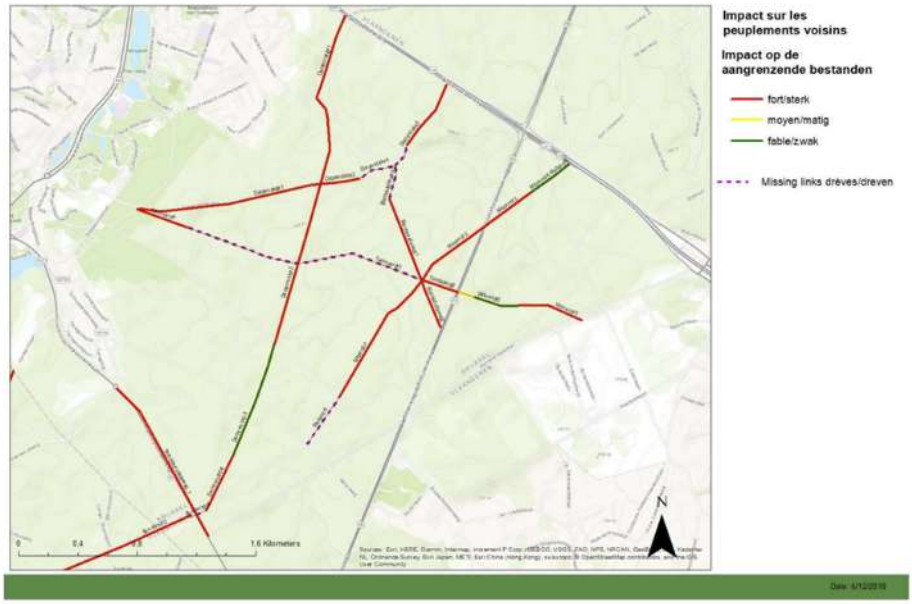
- Situering op kaart van de historische dreven. De situering gebeurt door het vergelijken van de huidige situering van de dreven met de dreven die historisch aanwezig waren.
- Een tabel met een voorgestelde strategie per dreef(segment) (cfr de nummering van de strategieën die werden gebruikt in de huidige studie).
- Shapefiles van de historische dreven (lijnelement).

Kaarten met de situering van de historische dreven en de mogelijke impact van verjonging van de dreven op de omliggende bestanden



2

Etude historique des drèves - Historische studie dreven



3

Tabel van historische dreven

Met naam dreefsegment, lengte van het dreefsegment en de impact van een verjonging op de omliggende bestanden (met 1: sterke impact, 2: matige impact en 3: zwakke impact)

Naam dreefsegment	lengte (m)	impact	Naam dreefsegment	lengte (m)	impact
Blankedelleweg1	597	1	Infantedr7	423	2
Blankedelleweg2	337	1	Mezendr1	969	1
Blankedelleweg3	396	missing link	Mezendr2	593	1
bundersdr1	1788	1	Mezendr3	355	1
Bundersdr2	1310	1	Mezendr4	197	3
Bundersdr3	758	missing link	Mezendr5	128	3
Bundersdr4	109	missing link	Mezendr6	394	missing link
Damenrustdr1	1199	1	Sint-Hubertusdr1	984	1
Damenrustdr2	1131	1	Sint-Hubertusdr2	480	1
Damesrustdr3	803	3	Sint-Hubertusdr3	1031	missing link
Damesrustdr4	404	1	Tamboerdr1	358	1
Diependelle1	1250	1	Tamboerdr2	262	1
Diependelle2	262	1	Tamboerdr3	1668	missing link
Diependelle3	492	1	Terhulpse steenweg_1	1178	1
Diependelle4	259	missing link	Van Kermdr1	145	1
Diependelle5	396	missing link	Van Kermdr2	359	3
Harasdr1	367	1	Van Kermdr3	145	3
Harasdr2	914	1	Van Kermdr4	183	3
Infantedr1	276	1	Van Kermdr5	486	1
Infantedr2	244	1	Van Kermdr6	440	1
Infantedr3	289	3	Van Kermdr7	188	missing link
Infantedr4	294	2	Wolvendr1	96	2
Infantedr5	203	3	Wolvendr2	312	3
Infantedr6	186	2	Wolvendr3	452	1

Beperkingen van de methodiek en aanbevelingen voor een vervolg op deze opdracht

De methodologie om historische dreven via een cartografische studie in kaart te brengen is niet optimaal. Dit om verschillende redenen:

- Wat Ferraris of andere cartografen een "dreef" of "lijnbeplanting" heeft mogelijk niet dezelfde betekenis als die dat we hier vandaag aan geven. Aanplantingen zijn grotendeels pas ten tijde van de Oostenrijkers gebeurt vanaf de tweede helft van de 18de eeuw, terwijl er daarvoor vooral met natuurlijke verjonging gewerkt werd in het Zoniënwoud.
- Een groot deel van de historische wegen zijn veranderd of verdwenen intussen.
- Op de meeste historische kaarten staan geen aanduiding (symbool) voor dreefbomen. De wegen zelf zijn wel terug te vinden, maar het is niet zichtbaar gemaakt of er al dan bomen naast deze wegen staan. Enkel op de Ferrariskaart is een aanduiding van dreefbomen teruggevonden. Het blijft hierbij de vraag of deze inventarisatie toen grondig is gebeurd.
- Op luchtfoto kan je soms ook dreefbomen herkennen, maar hoe dichter het bos dat rondom de dreef gelegen is, hoe minder duidelijk de dreefstructuur zichtbaar is.

- Enkel geschreven bronnen kunnen voldoende duidelijkheid geven en kunnen dus best geraadpleegd worden om daadwerkelijk inventarissen van dreefbomen als dusdanig te herkennen

Er dient ook te worden opgemerkt dat op de Ferrariskaart de huidige dreven (die in het huidige beheerplan als te restaureren worden opgenomen) niet terug te vinden zijn. Deze dreven dateren immers van het begin van de 19de eeuw, toen de Ferraris zijn inventaris al had afgewerkt.

Op de in deze opdracht gemaakte kaart zijn enkele missing links tussen de dreven aangegeven. Deze links liggen in de lijn van een logica met continue dreven. Wanneer ooit de keuze wordt gemaakt om een aantal van deze dreven opnieuw aan te planten, zullen ook de missing links mee op te nemen zijn.
Er zijn verschillende mogelijke redenen waarom deze links niet werden opgenomen als dreefsgment bij de analyse van de historische dreven:

- Sommige verbindingen waren niet aanwezig in het verleden
- De ligging van sommige wegen is soms deels met verloop van tijd gewijzigd. Alleen in het deel van de weg die nog het oorspronkelijk verloop kent zal de dreef aangeduid staan, want met de wijziging van de ligging zijn ook de dreefbomen als dreef verdwenen
- Ook kan er bij de kartering op de historische kaart een deel vergeten zijn.

Voor deze delen is een verdere historische analyse nodig en aangewezen.

Verder werden niet enkel de dreven bekeken in deze studie. Omdat op de meeste kaarten enkel de wegen (en niet de dreven) aangeduid stonden, werd er een vergelijking gemaakt van de ligging van de huidige wegen en de wegen in het verleden. Er werden drie momenten onderscheiden:

- Ferrariskaart (1777)
- Topografische kaart Vandermaelen (1846-1854)
- Topografische kaart Ministerie van Openbare Werken en Wederopbouw (1950-1970)

Op basis van deze kaarten werd een shapefile gemaakt van de verdwenen paden. Bovendien is in de bijhorende tabel aangegeven in welk jaar het pad dat verdwenen was nog een pad was (jaartallen zie hoger).

Deze shape wordt samen met bovenstaande documenten opgeleverd. Indien gekozen wordt voor verder historisch onderzoek in het gebied zal deze shapefile ook zeer waardevolle informatie bevatten die dan verder kan worden onderzocht.

Bijlage 15 – Passende beoordeling

SWECO

Passende Beoordeling Herstelplan dreven in het Brussels deel van het Zoniënwoud

Aan: Ben Van der Wijden

Project: Aanpassing Natura 2000 beheerplannen
Klant : Leefmilieu Brussel
Onderwerp: Passende Beoordeling Herstelplan dreven Zoniënwoud

Kopie aan: Frederik Vaes, Veronique Verbeke
Auteur: Guy Geudens

Datum: 11/12/2018

Referentienummer: 29240008-PasBeoord Dreven Zoniën

1 Inleiding

Leefmilieu Brussel heeft aan Sweco Belgium gevraagd om het herstelplan voor dreven in het Brusselse Zoniënwoud te beoordelen. Dit herstelplan maakt deel uit van het ontwerp voor het multifunctioneel beheerplan van het Brusselse Zoniënwoud. Concreet wordt gevraagd na te gaan welke elementen van het herstelplan een impact hebben op Natura 2000. De concrete aanpak en de haalbaarheid van het herstel wordt eveneens beoordeeld in deze studie.

De 7,5 km dreven waar het om gaat bestaan uit twee clusters: één cluster nabij Rood Klooster (2 km) en één nabij de Renbaan van Bosvoorde (5,5 km). De dreefsegmenten worden grondig beschreven in de studie[1] van Blenders (2018), waarin tevens het bijhorende kaartmateriaal te vinden is.

Het natuurreservaat bestaat grotendeels uit een aantal vijvers die gelegen zijn langs de gelijknamige beek en uit graslanden. Het statuut wil vooral de eerder zeldzame en vooral ook kwetsbare natte en vochtige milieus beschermen. Men heeft daarom ook de aangrenzende bossen op de valleiflank en langsheen de uitlopers van de beekvallei mee opgenomen.

De dreven nabij Rood Klooster liggen vooral in het gelijknamige bosreservaat en in mindere mate in het natuurreservaat. Het beheer in het bosreservaat is actief gericht op het behoud en de ontwikkeling van een karakteristiek gemengd bosbestand, met eiken en een goed ontwikkelde bodemvegetatie met boshyacint. Het deel van het bosreservaat waarin de drevencluster ligt, is grotendeels gekarteerd als habitat 9120. Lokaal bevinden zich een aantal habitat 9130 vlekken. Binnen het natuurreservaat Rood Klooster is eveneens een strook habitat 9160 afgebakend. De dreven lopen deels ook door deze strook.

De dreven nabij de Renbaan van Bosvoorde liggen niet in een reservaat. Nabij de meest zuidoostelijke dreef van het cluster ligt wel het natuurreservaat Vallei van de Verdronken Kinderen.

[1] BLENDERS 2018. Studie over de beheer- en herstelmethodes van de dreven in het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud (nummer 2018EO147). Inventaris van de bestaande dreven en hun lokalisatie. In opdracht van Leefmilieu Brussel, september 2018, 31 pp.

Sweco Belgium nv/sa
Posthofbrug 2-4, bus 1
2600 Antwerpen
België
T +32 (0) 3 808 10 96
www.swecobelgium.be

Maatschappelijke zetel
Sweco Belgium nv/sa
Arenbergstraat 13, bus 1
1000 Brussel
België

BTW BE 0405 647 954
RPR Brussel
BNP PARIBAS FORTIS
IBAN: BE97 2200 7206 2049
BIC: GEBABEBB

Guy Geudens

T +32 2 566 67 29
M +32 499 53 66 96
guy.geudens@swecobelgium.be

In het Milieueffectenrapport (MER) voor het ontwerp voor het multifunctioneel beheerplan van het Brusselse Zoniënwoud[2] wordt een Passende Beoordeling gemaakt van de Effecten (PBE) op de Natura 2000-gebieden en de natuur- en bosreservaten. Dit rapport geeft o.a. een beschrijving van het gebied, de betrokken reservaten, de habitats en de soorten van communautair en gewestelijk belang en van de instandhoudingsdoelstellingen. De PBE in dit MER oordeelt dat de beheermaatregel "de bomenrijen herstellen" (Fiche 11) uit het beheerplanontwerp onverenigbaar is met de beoogde instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebieden.

2 Scoping van de mogelijke effectengroepen

Om het herstelplan voor de dreven in het Brusselse Zoniënwoud grondig te beoordelen op de verenigbaarheid met de instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebieden wordt in onderstaande tabel een scoping gemaakt van de mogelijke effectengroepen. Er wordt bekeken welke effecten wel of niet relevant zijn vanuit het drevenherstelplan. De relevante effecten voor verder onderzoek nl. ruimtebeslag en versnippering worden in hoofdstuk 3 van deze passende beoordeling verder besproken.

[2] STRATEC 2018. Milieueffecten rapporten van het ontwerp van multifunctioneel beheerplan van het Brusselse Zoniënwoud: studie uitgevoerd door Stratec en Biotope Environnement in opdracht van Leefmilieu Brussel, april 2018, 162 pp.

Impact	Relevantie	Omschrijving
Ruimtebeslag	te onderzoeken	De strook waarvoor er een afwijkend beheer, een afwijkende bosstructuur en mogelijks een afwijkende vegetatie voorkomt, is breder dan wanneer enkel functionele boswegen doorheen de bosbestanden ten noorden van Rood Klooster en nabij de Renbaan van Bosvoorde zouden onderhouden worden. In hoofdstuk 3 wordt aangetoond dat deze afwijking minimaal is: zowel kwalitatief (kenmerken van vegetatie, bosbestand en leefgebied voor fauna) als kwantitatief (oppervlakte).
Versnippering	te onderzoeken	De strook waarvoor er een afwijkend beheer, een afwijkende bosstructuur en mogelijks een afwijkende vegetatie voorkomt, is breder dan wanneer enkel functionele boswegen doorheen de bosbestanden ten noorden van Rood Klooster en nabij de Renbaan van Bosvoorde zouden onderhouden worden. In hoofdstuk 3 wordt zowel voor fauna als voor flora aangetoond dat dit geen bijkomende barrièrewerking veroorzaakt ten opzichte van de aanwezige boswegen in de huidige situatie.
Verstoring	neen	De kapwerkzaamheden voor het herstel van een dreefsegment vallen zo veel mogelijk samen met de rotatie van dunningen en plenterkappen in de omringende bestanden. Dat geldt zowel bij de Renbaan van Bosvoorde als ook in het gerichte bosreservaat (Rood Klooster). De werkzaamheden (vellen, ruimen, kroonhout verplaatsen met het oog op voorbereiden van verjonging) zijn erg vergelijkbaar en de tijdelijke verstoring voor fauna dus ook. Bij de uitvoering van deze werken moet dezelfde zorgzaamheid in acht genomen worden als bij de boswerkzaamheden (vermijden schade aan bodem, blijvend bomenbestand, schoontijd, etc).

De korte dreefsegmenten van Augustijnenpad-1 en Doorhakking-2 liggen in natuurreservaat (met uitsluitend veiligheidskappen in de bosbestanden), maar grenzen aan bosreservaat met uitgebreider en gericht bosbeheer. Beide liggen ook in een druk belopen omgeving bij Rood Klooster (illustratie 2.1). De tijdelijke verstoring vanwege kapwerkzaamheden voor dreefherstel bovenop het normale veiligheidsbeheer in de randen van de bestanden, langs de paden, zal hier geen bijkomende effecten hebben van verstoring op fauna.

De maatregelen van het herstelbeheer hebben tijdens de uitvoering dus geen bijkomend verstorend effect op fauna.

Illustratie 2.1: Intensiteit van gebruik door (sportieve) wandelaars-joggers (Strava global heat map, © Strava, Mapbox, OpenStreetMap)

Hoewel de beleving een belangrijke functie van de dreven is en de aantrekkelijkheid van de herstelde dreven naast andere factoren mee de looproutes van bezoekers kan beïnvloeden, wordt geen wezenlijk verschil verwacht in algemene recreatiedruk en daarmee samenhangende verstoring van fauna, wanneer in beide zones nu wel of niet dreven zouden worden hersteld langs een deel van de boswegen. De uitdaging om betreding van bosbestanden door wandelaars of honden buiten de boswegen te ontmoedigen, is in beide gevallen een beheeropgave.

Impact	Relevantie	Omschrijving
		Volgens het ontwerp beheerplan van Rood Klooster blijft dit probleem eerder beperkt dankzij het goede onderhoud van de paden en de strategisch geplaatste stukken omheining met bijvoorbeeld kastanjehouten latlenhekwerk.

Blenders (2018) vermelden voor het dreefsegment Verdronken Kinderendreef-3 de sterke betreding met een sluippaadje etc. Het is uit illustratie 2.2 (ter hoogte van cijfer 3) duidelijk dat de drukste route hier die dreef noch de Graafdreef volgt.

Illustratie 2.2: Intensiteit van gebruik door (sportieve) wandelaars-joggers van de boswegen en paden nabij de Renbaan van Bosvoorde (Strava global heat map, © Strava, Mapbox, OpenStreetMap)

Eutrofiëring	neen	In grotere open plekken in het bos kan de atmosferische depositie lokaal pieken. De luchtstroming zal ter hoogte van randen minder gelijkmatig over het kronendak heen verlopen waardoor er lokaal bij normale windsnelheden geen perfect laminaire stroming, maar een iets turbulentere stroming zal zijn. Het gaat daarbij niet om extreme events zoals stormen, die zelden voorkomen. Het gaat om het mate waarin de luchtstroom langs bladeren strijkt en zwevende deeltjes de kans krijgen om aan het bladoppervlak te gaan plakken. De afgezette deeltjes (depositie) spoelen dan bij de volgende regenbui van de bladeren af en komen op de bosbodem terecht. Dit fenomeen is sterk aanwezig bij externe bosranden, maar komt in mindere mate ook voor ter hoogte van interne bosranden rondom een open plek in het bos. Door dit fenomeen kan de algemeen aanwezige eutrofiëring van de habitats met vooral stikstofverbindingen –in het Brusselse komen die van verkeer en verwarming (NO_x)–, lokaal sterker worden in de bosranden. De LSVI van het habitat 9160 vermeldt de dominantie van stekelvarens (*Dryopteris sp.*) als symptoom. Omdat er aan de interne bosranden van grote open plekken een verhoogde lichtinval is, kan er hier ook een meer explosieve vegetatiegroei plaatsvinden. Hierdoor zal de bodemvegetatie mogelijk tijdelijk meer verruigen. Naast de stekelvarens is braamvorming opvallend in habitat 9160. De openingen die gemaakt zullen worden bij het dreefherstel zijn echter niet groot genoeg om dit

Impact	Relevantie	Omschrijving
		bijkomend eutroferend effect te verzorzaken. Dat bepaalde planten reageren op de verstoring bij het omvallen (of kappen) van bomen, is evenwel natuurlijk, met of zonder eutrofiëring. Het herstelbeheer heeft dus een verwaarloosbaar bijkomend eutroferend effect.
Verzuring	neen	Door de atmosferische depositie in interne bosranden kan verzuring versterkt worden. Hierboven is aangetoond dat het herstelbeheer van dreven een verwaarloosbare toename veroorzaakt van de depositie. Naast ammoniakverbindingen vanuit veeteelt (in Vlaanderen gemiddeld 55%) en zwaveiverbindingen (scheepvaart, biomassaverbranding en industrie), draagt ook NOx vanuit verkeer en verwarming zoals in Brussel nog steeds bij aan die bodemverzuring. De kauza in een heel aantal dreven voor winterlinde zal positief zijn, omdat het blackstrooisel tot een veel betere humusvorm kan leiden dan dat van eik en beuk. Het vrij talrijk inbrengen van winterlinde via het drevenherstel is op termijn positief voor de boshabitatontwikkeling, zeker als die op termijn ook spontaan kunnen verjongen. De bestendiging van beuk in de dreven is enkel voorzien op plaatsen waar de bodem geen fragipan heeft, bij Rood Kloosterr. Omdat in de aangrenzende bestanden wel gestreefd wordt naar inlandse eik met mengsoorten, is het effect op verzuring beperkt negatief, maar vanuit het perspectief van behoud van de soort Beuk op langere termijn, aanvaardbaar. De afweging of gerichte maatregelen tegen verzuring (bv. mineralen met basische kationen toevoegen in het bos) genomen moeten worden, staat los van en wordt niet beïnvloed door het drevenherstelplan. Het zou kunnen dat winterlinde gebaat is bij een initiële gift van zo'n mineralen in de plantspiegel of plantput. Maar deze afweging verschilt niet tussen bosplantsoen n van winterlinde bij verjonging in de bosbestanden of groter plantsoen in de dreven. Het herstelbeheer heeft op korte termijn een neutraal effect op verzuring en op lange termijn een neutraal of mogelijk positief effect op verzuring.
Grondwaterstand	neen	Tijdelijk verminderde evapotranspiratie ter hoogte van een open plek levert een beperkte bijkomende hoeveelheid neerslagoverschot. Omdat de dreven gefaseerd verjongd worden en de oppervlakte ten opzichte van de omringende bestanden uiterst beperkt is, is het effect op grondwateraanvulling verwaarloosbaar. Dit effect is pas merkbaar, en dan nog slechts tijdelijk, bij grootschalige verjongingskappen van meerdere aaneengesloten hectare. Het herstelbeheer heeft dus geen effect op de grondwaterstand.
Hydrologie	neen	Verhoogde afstroming van regenwater is enkel aan de orde ter hoogte van het wegprofiel. Dat is namelijk minder doorlatend en minder ruw dan de bosbodem. Het dreefherstelbeheer verandert de oppervlakte van de bosweg in de dreef niet. Maar de eerste jaren na de kapping om voldoende groeiruimte te maken voor de aanplant van nieuwe dreefbomen, hangt er vrijwel geen bladerdek en geen takkenstructuur meer boven de bosweg over de lengte van het te vernieuwen dreefsegment. Als er al problemen zijn van erosie of versnelde waterafvoer naar lagere delen in het bos en waterlopen via een bosweg, dan treden die echter enkel op bij felle of langdurige regenval. Zelfs in de zomer, en zeker in de winter (loofbos), zijn bij zo'n regenval het bladerdek en de takken vrij snel verzadigd met regenwater en is de neerslagintensiteit op de bosweg vrijwel even hoog als wanneer er geen boomkruinen boven de bosweg hangen. Onmiddellijk na de kappingen voor groeiruimte is er iets meer oppervlakte blootgesteld bosbodem vlak naast de bosweg. Die kan een iets verhoogde afstroming bij zware en vooral langdurige regenval naar de bosweg veroorzaken. De oppervlakte is echter zo beperkt dat ook dit geen bijkomende bodemerosie via de bosweg naar lagere bosdelen kan veroorzaken. Net in de zones vlak naast de bosweg zal het herstelbeheer streven naar de snelle ontwikkeling van een hakhoutstrook en desnoods inheemse struiksoorten inbrengen om dit te bevorderen.

SWECO

Impact	Relevantie	Omschrijving
		Het aanpalken van eventueel bestaande plekken met lokale erosiefenomenen op de boswegen, zeker als daar slib aanspoelt in waardevolle laaggelegen habitats (bronnen en beekvalleien), hoort bij het normale bosbeheer. Het herstelbeheer heeft dus geen effect op de hydrologie.
Verontreiniging	neen	Bij het herstel van de dreven bestaan dezelfde mogelijke bronnen van verontreiniging als in de situatie van een gewone bosweg doorheen de bosbestanden. Onder hydrologie werd de afwezigheid van extra erosie van de boswegen besproken. Er is dus ook geen bijkomende vuilvracht van bodemdeeltjes op de waterlopen te verwachten, en geen invloed op de habitats langsheen die waterlopen. Hoewel de beleving een belangrijke functie van de dreven is en de aantrekkelijkheid van de hersteide dreven naast andere factoren mee de looproutes van bezoekers kan beïnvloeden, wordt geen wezenlijk verschil verwacht tussen de grootte en de aanpak van de problematiek van zwerfvuil en hondenontlasting wanneer in beide zones nu wel of niet de dreven zouden worden hersteld langs een deel van de boswegen. Het herstelbeheer heeft dus geen bijkomende effect op de kans op verontreiniging.
Verzoeting en verzilting	neen	Niet van toepassing

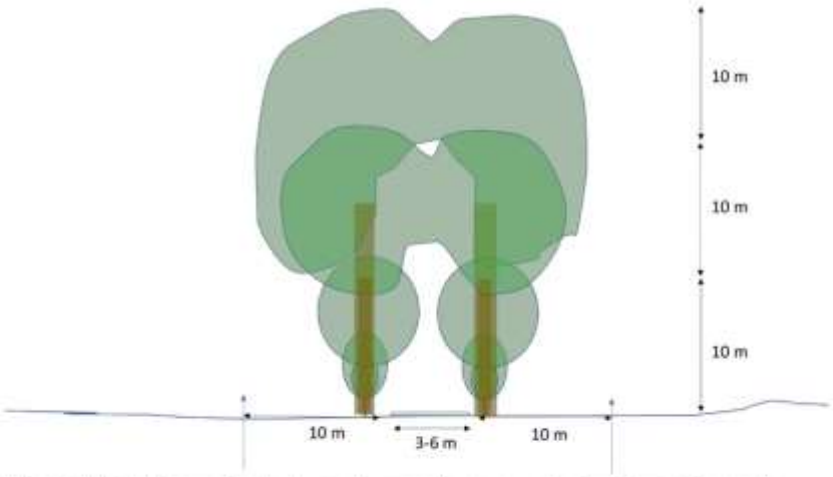
SWECO

3 Uitgewerkte beoordeling relevante impactgroepen

3.1 Ruimtebeslag - directe inname

Ruimtebehoefte voor het herstel van een dreef op leemgrond in het Zoniënwoud

In Blenders (2018) wordt de keuze onderbouwd voor winterlinde en in mindere mate beuk (zone Rood Klooster) en voor wintereik als boomsoorten voor dreefherstel in het Brussels deel van Zoniënwoud. Ten opzichte van de dreefbomen worden aan beide zijden van de dreef volgende richtwaarden gehanteerd voor het terugzetten van het bosbestand: 10 m voor schaduwboomsoorten (beuk en in iets mindere mate winterlinde) en 15 m voor lichtboomsoorten (wintereik). Bij de beheerstrategieën wordt gesproken van ontwikkeling van een gelaagde bosrand van maximaal 15 m aan weerszijden van de weg. De inventarisatiegegevens van de dreven geven als breedte voor de weg waarden op tussen 4 en 6 m met een uitschieter naar 3 m (Kleine Maarschalkdreef) en naar 6,5 m (Eikenweg). We gaan ervan uit dat de boomhoogte in deze delen van het Zoniënwoud voor de gemengde bestanden minimaal 30 m is in de oudere boomfase3, m.a.w. als de bomen pakweg 80 jaar en ouder zijn. Bovenstaande maten leveren onderstaande schematische dwarsdoorsnede voor een dreef bij verschillende leeftijden.



Illustratie 3.1: Schematische dwarsdoorsnede van een dreef met evolutie van de groeiruimte van de dreefbomen vanaf aanplant tot de oudere boomfase (>80 jaar)

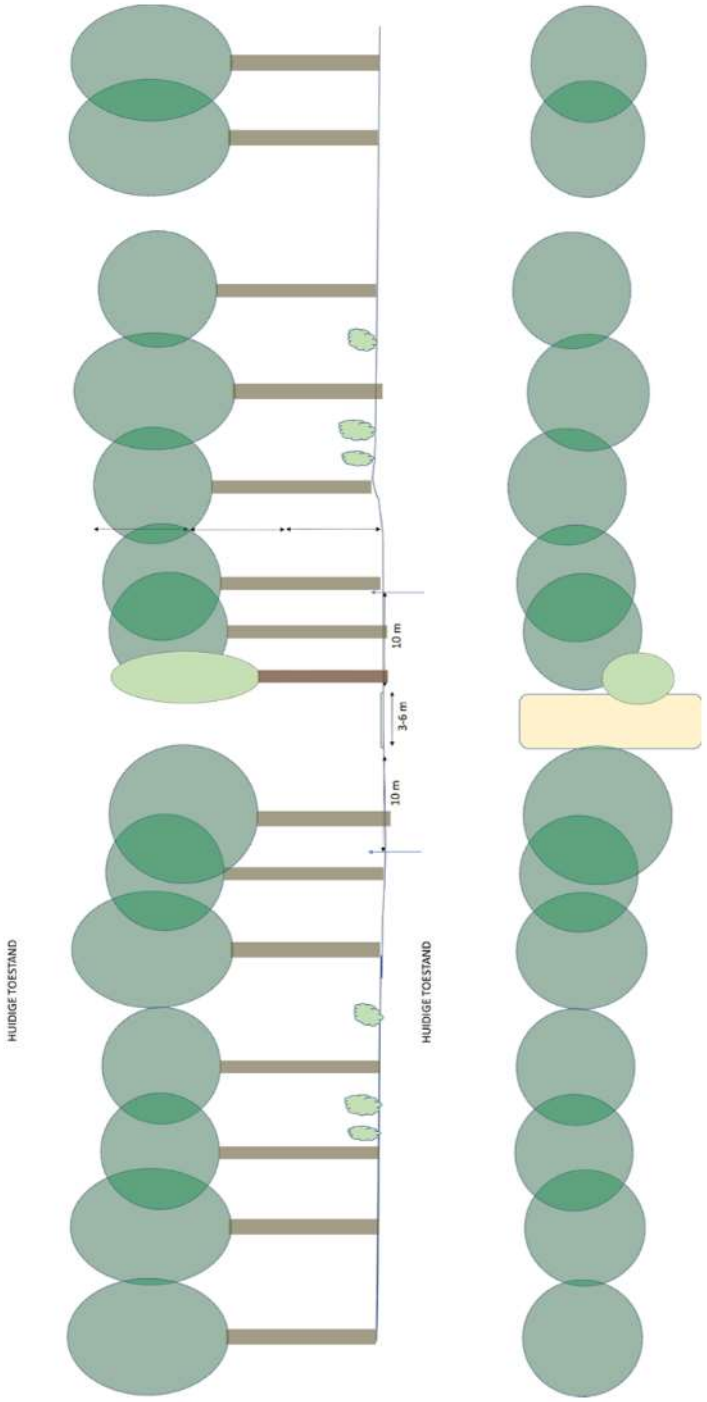
[3] in de successiereeks: jonge fase, dichte fase, stakenfase, jonge boomfase, oude boomfase en vervalfase

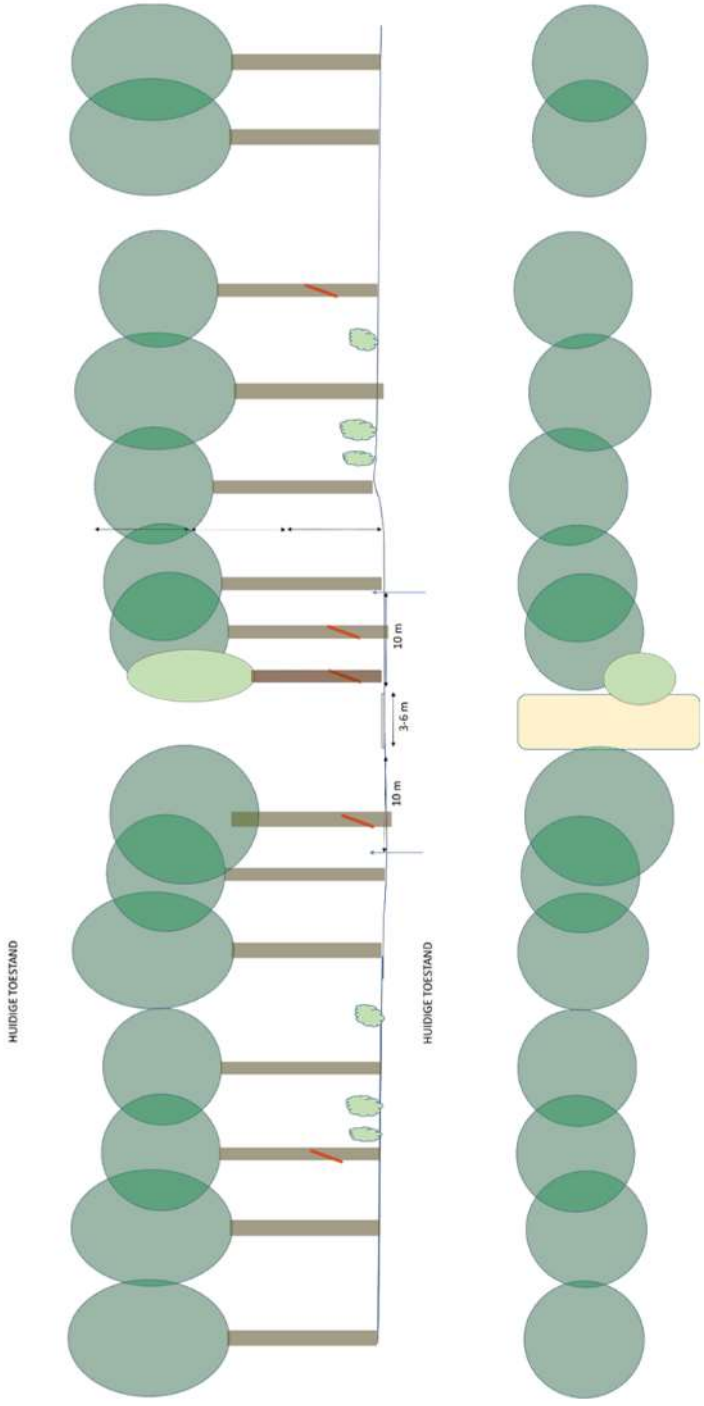
Theoretische, schematische beschouwing

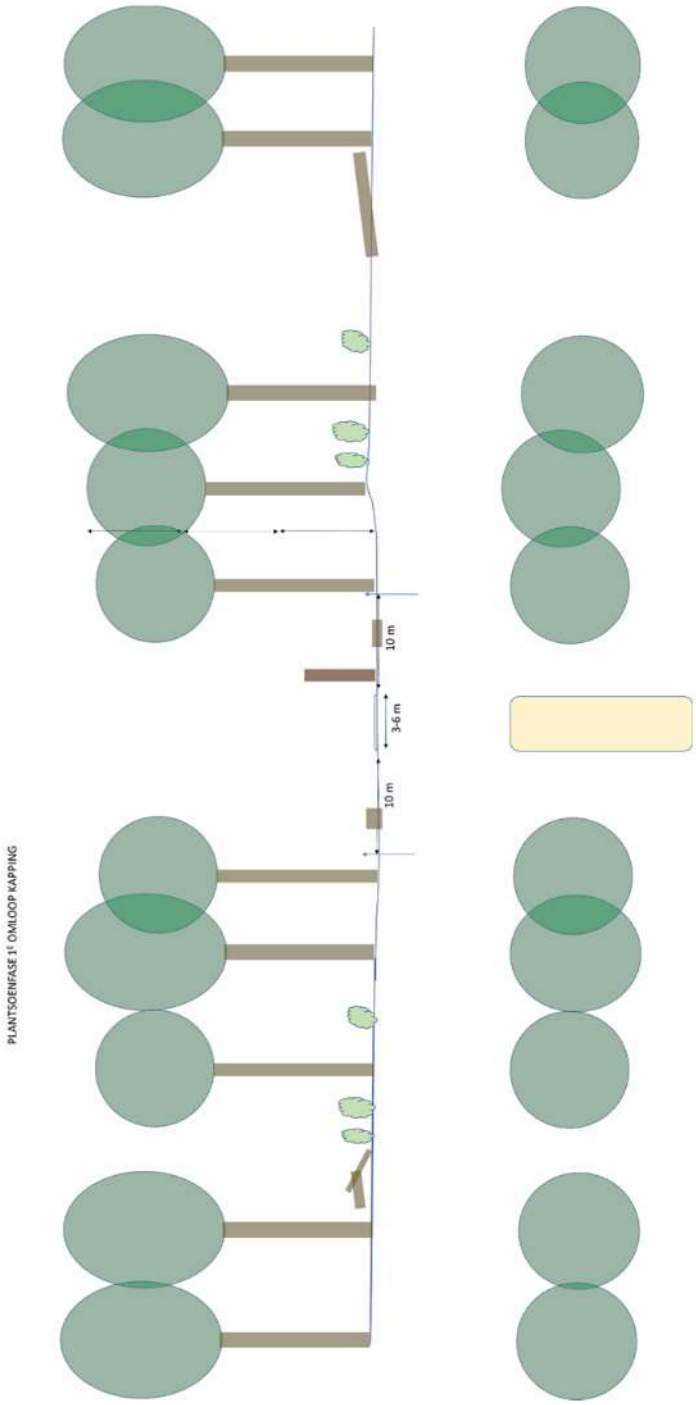
In de volgende reeks illustraties wordt een schematische dwarsdoorsnede gegeven doorheen een te herstellen dreefsegment en de beide aangrenzende bosbestanden. Elke snede is ongeveer 60 m lang aan weerszijden van de bosweg. Er is een zijaanzicht en een bovenaanzicht. De eerste illustratie geeft weer hoe de beschreven strook er vandaag op luchtfoto reëel uitziet ter hoogte van een voorbeeld nabij Renbaan Bosvoorde. De erop volgende illustraties geven een evolutie in de tijd en overlopen de volgende fasen:

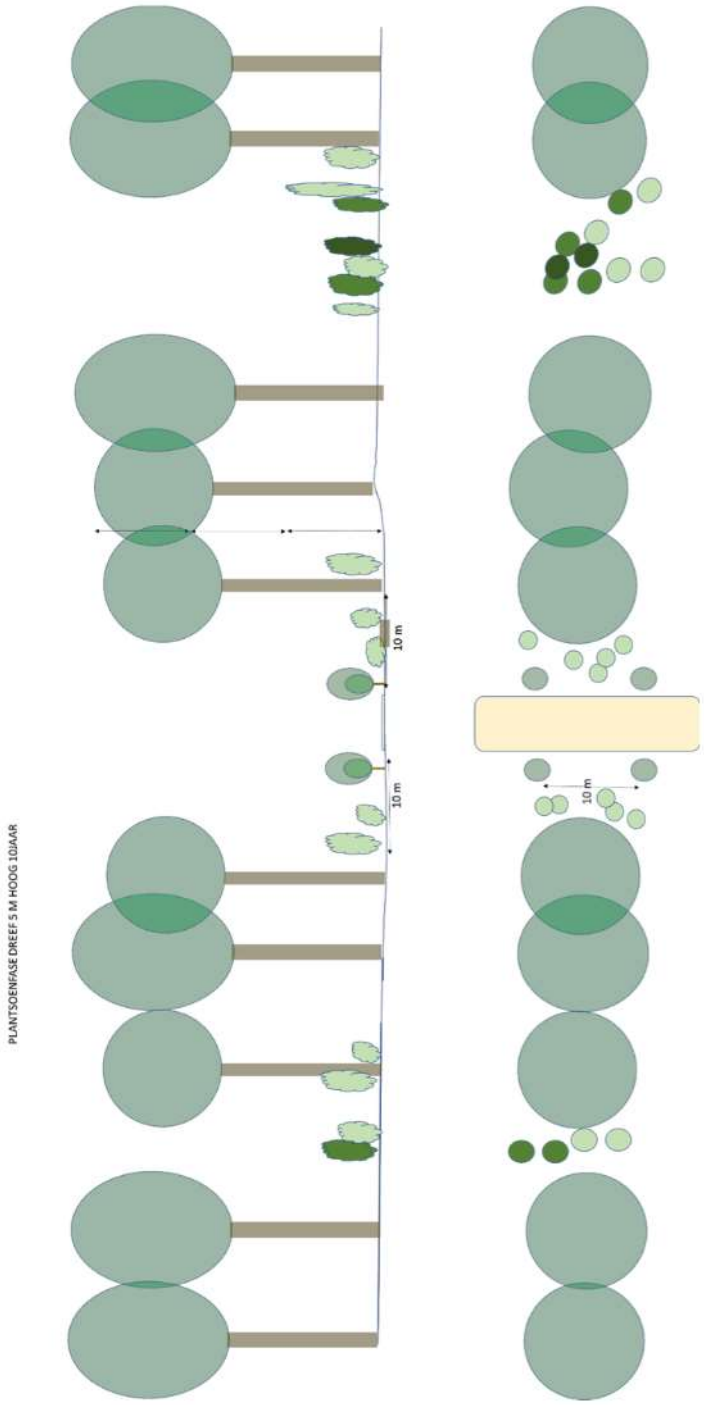
- de huidige toestand, de aanduiding van de kapping en het resultaat van die kapping,
- de fase na de aanplant van het dreefplantsoen (5-tal m hoog), 5-10 jaar oud,
- de jonge boomfase van de dreef als 10-15 m hoog is na 30 jaar,
- de boomfase van de dreef als ze 20 m hoog is na 60 jaar,
- de oudere boomfase van de dreef als ze 30 m hoog is na 100 jaar.

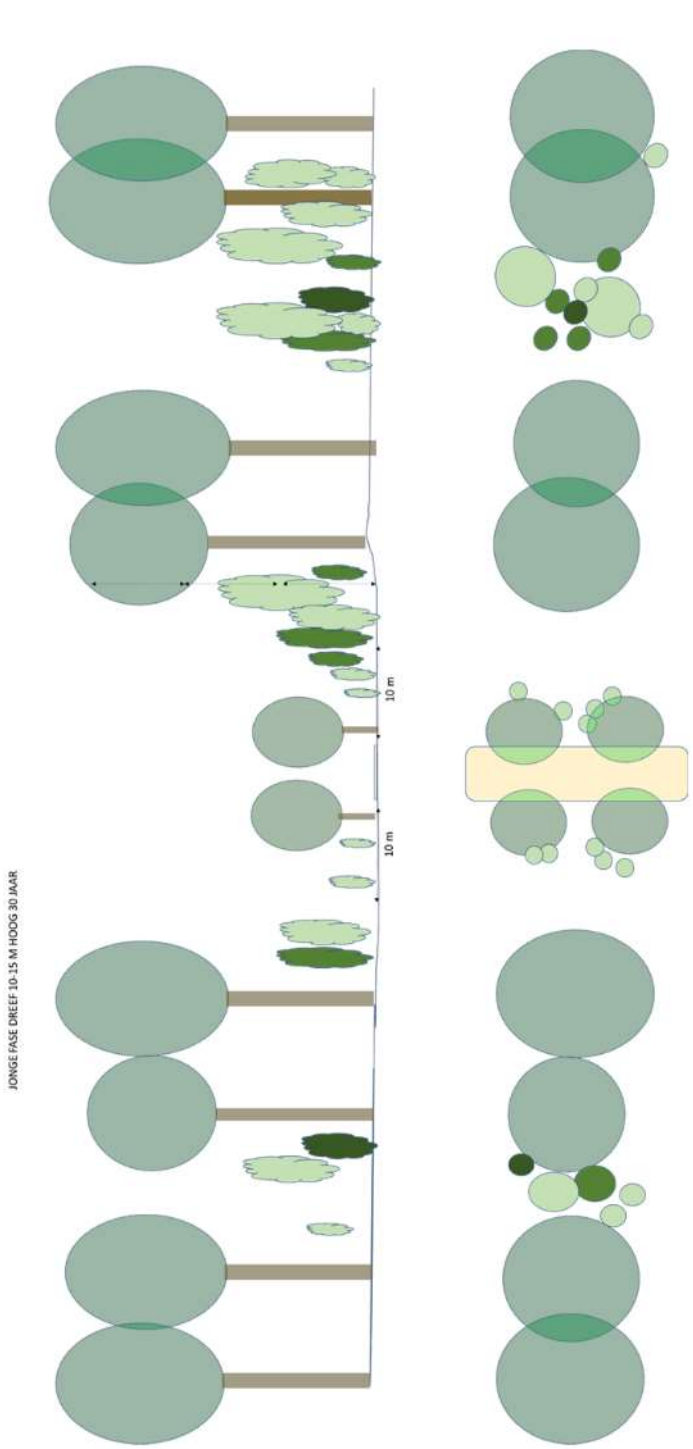
Illustratie 3.2: Schematische dwarsdoorsnede doorheen te verjongen dreefsegment

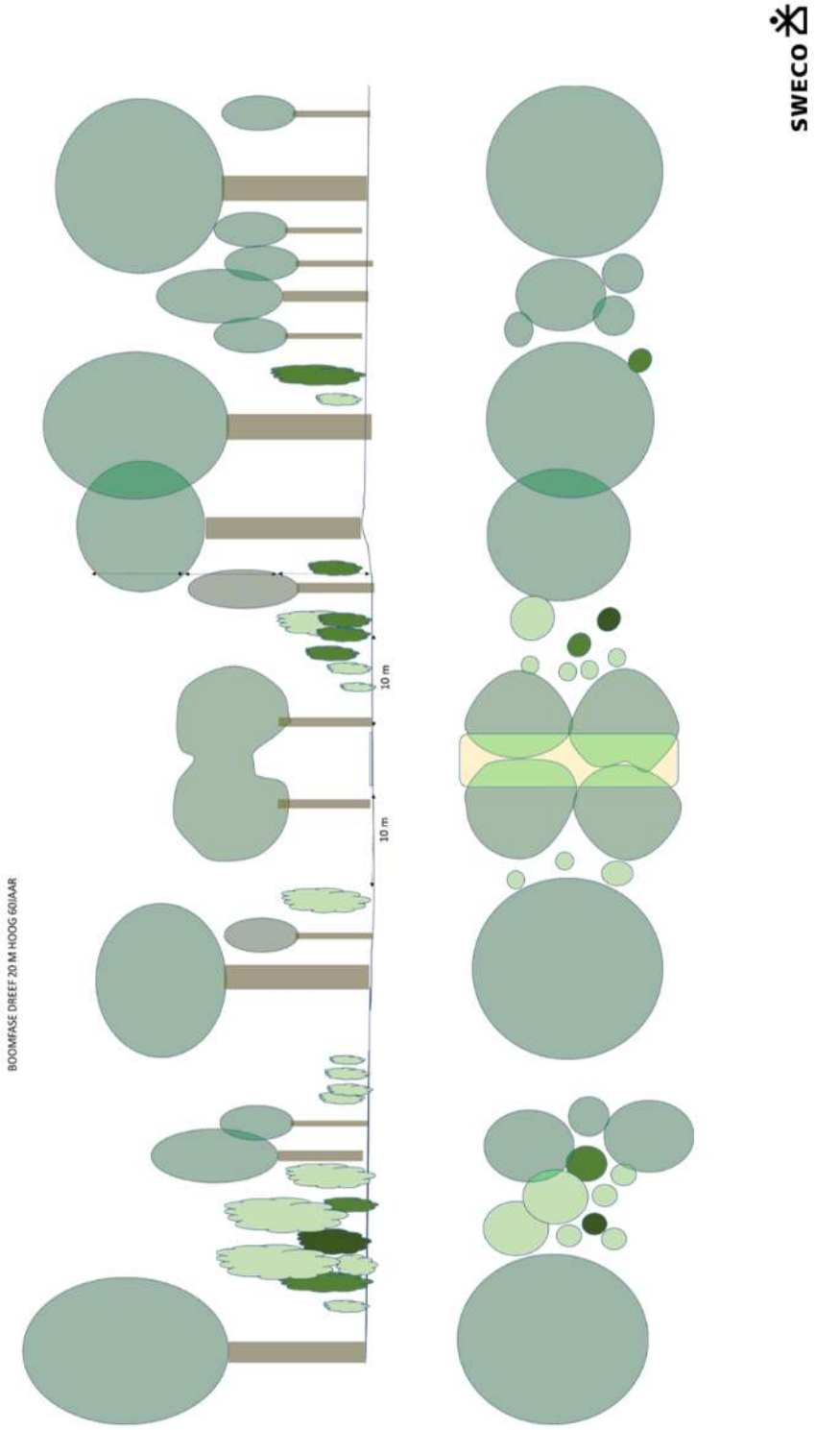

10 m
3-6 m
10 m
HUIDIGE TOESTAND
HUIDIGE TOESTAND

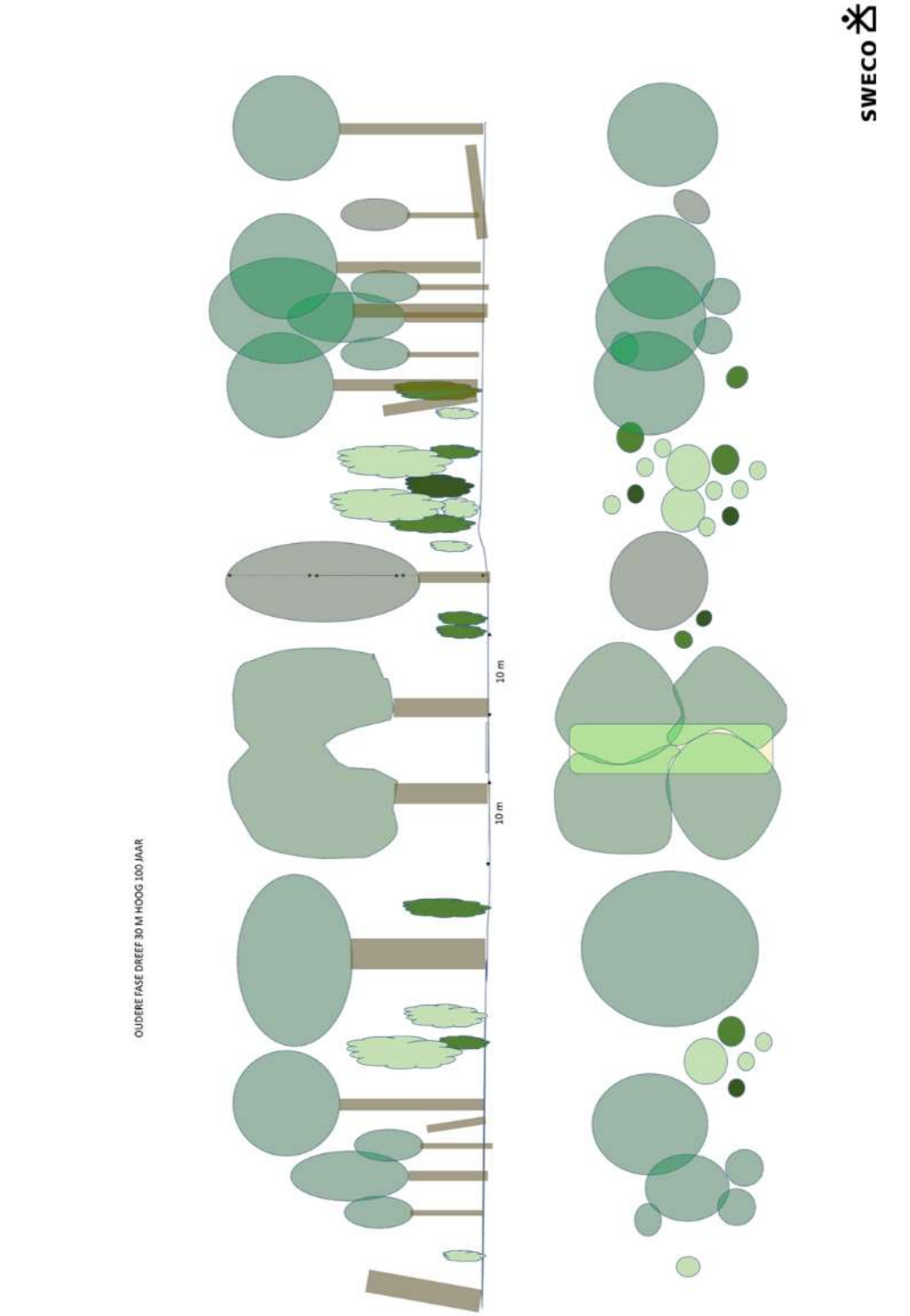

10 m
3-6 m
10 m
HUIDIGE TOESTAND
HUIDIGE TOESTAND


SWECO
10 m
3-6 m
10 m
PLANTSOENFASE 1e OMLOOP KAPPING


SWECO
PLANTSOENFASE DREEF 5 M HOOG 10JAAR
10 m
10 m
10 m


SWECO
JONGE FASE DREEF 10-15 M HOOG 30 JAAR
10 m
10 m


SWECO
10 m
10 m
BOOMFASE DREEF 20 M HOOG 60JAAR

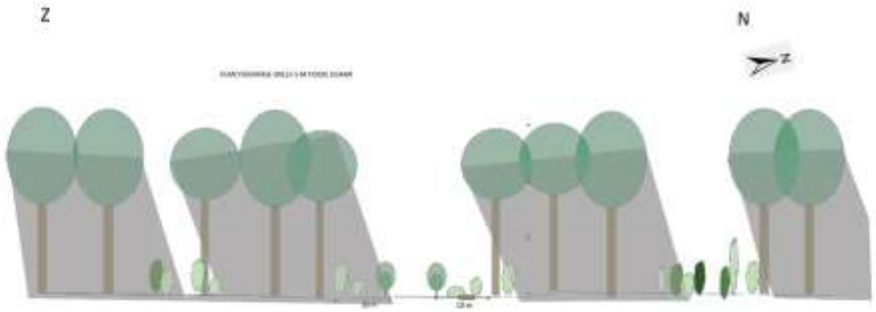

SWECO
OUDERE FASE DREEF 30 M HOOG 100 JAAR
10 m
10 m

De schema's gaan uit van de worst case situatie voor benodigde groeiruimte:

- een oost-west georiënteerd dreefsegment (zie noordpijl in illustratie 3.2)
- een lichtboomsoort (wintereik).

Vooral in de fase van het jonge plantsoen zijn de kronen klein en bevinden ze zich zeer laag. Om direct zonlicht op de rij dreefbomen aan de zuidkant van de bosweg te krijgen, moet het volwassen bladerdek van het bosbestand iets verder worden weggenomen. Nochtans heeft zelfs een lichtboomsoort als wintereik voldoende aan enkele uren zonlicht per dag voor een goede groei. Dit betekent dat het getoonde dwarsschema niet consequent over de volledige lengte van de dreef moet toegepast worden. Dergelijke lichtrijke plaatsen mogen snel afwisselen met meer schaduwrijke, waar het bladerdak minder breed werd opengemaakt. De zon immers draait gedurende de dag, zodat ook de lichtvlekken mee draaien.

Aan de noordkant levert het schema een overmaat aan direct zonlicht op, dat ook ingevuld wordt door hakhout van inheemse boomsoorten en door inheemse struiken. Dit is de interne, gelaagde bosrand die in het herstelplan voorzien wordt.



Illustratie 3.3: Directe lichtinval ter hoogte van de dreef en elders in de bosbestanden

De belangrijkste vaststelling is dat zelfs in deze worst case situatie van een lichtboomsoort langs een oost-west georiënteerd dreefsegment, de opening die gemaakt moet worden en mogelijk gaandeweg nog wat vergroot, niet wezenlijk groter is dan de verjongingsgaten die bewust gemaakt worden door de plenter- en (kleine) groepenkappen over de gehele oppervlakte van de omringende bosbestanden. Het is ook te verwachten dat bij zwaardere stormen, die met een statistische zekerheid zullen optreden in de looptijd van het drevenherstelplan, openingen van minstens deze afmetingen zullen ontstaan in de bosbestanden.

De impact van de kappingen zal kleiner zijn dan van kappingen binnen de bosbestanden, omdat de gebruikte voertuigen voor het veilig omtrekken, het uitslepen en het vervoeren van stamhout en kroonhout en de voor het eventueel uitfrezen van stronken, op de bosweg kunnen blijven. Zij zullen dus geen schade veroorzaken aan de bodem, aan wortels en stamvoeten van grote bomen, struiklaag of kruidlaag en aan de verjonging in de stroken aan weerszijden van de bosweg.

Zoals in hoofdstuk 2 bij eutrofiëring al aangehaald, is een tijdelijke verruiging van de bodemvegetaties (vooral braamvorming) niet helemaal te vermijden. Dit is een natuurlijk fenomeen bij elke verhoogde lichtinval en zal dus bij alle verjongingskappen in de bosbestanden in min of meerdere mate optreden. Hierdoor kan de bedekking van de kenmerkende habitatsoorten (bv. voorjaarsflora onderdrukt door braam) ook tijdelijk dalen. Dat is een bijkomend argument voor de keuze van winterlinde. Lindes werpen naast goed bladstrooisel ook een diepe schaduw, die ruigteplanten effectief onderdrukt. Eventuele verruiging langs de nieuwe dreven zal dus met het uitgroeien van de lindekronen zeker onderdrukt worden. Ook hier zorgt de fasering over meerdere decennia, dat op habitatvlekniveau (praktisch gezien kan dat per bosbestand beoordeeld worden) het drevenherstelplan niet kan leiden tot een verruiging over meer dan enkele procenten van de oppervlakte. De beoordeling van de LSVI is voor A: goede staat >10%, voor B: voldoende staat 10-30% en voor C: gedegradeerde staat >30 % verruiging. Tijdelijke verruiging door het drevenherstel zal de beoordeling dus niet beïnvloeden. Die opgekomen ruigteplanten zullen onder winterlinde of beuk (Rood Klooster) verdwenen zijn als elders voor een nieuw dreefsegment de ruimte wordt gemaakt.

SWECO

Analyse dimensies voorbeeld bosbestand ten zuiden Renbaan Bosvoorde

Het dreefsegment, Korporaalsdreef-4, net ten zuiden van de Renbaan van Bosvoorde is bijna 500 m lang. Het werd 30 jaar geleden verjongd met lindes. Het ligt in een representatief gemengd bosbestand in de oudere boomfase, gekarteerd als habitat 9160.

De verjongingsfase is zeer geslaagd, maar in het beheerplan wordt wel dringend vormsnoei en vrijstelling van de dreefbomen door gepaste dunningen in het bosbestand vermeld. De volgende illustraties situeren de dreef op recente luchtfoto's van het voorjaar 2016 en 2017. Men moet ook duidelijk de dreef weten liggen om een lineaire, uniforme structuur te onderscheiden op de luchtfoto.

Illustratie 3.4: Luchtbeeld van de Korporaalsdreef-4 as dreefsegment in paarse lijn met inzet een zoom (voorjaar 2017, Brugis)

Illustratie 3.5: Luchtfoto van Korporaaldreef-4: dertig jaar oude lindedreef (voorjaar 2016, Brugis)

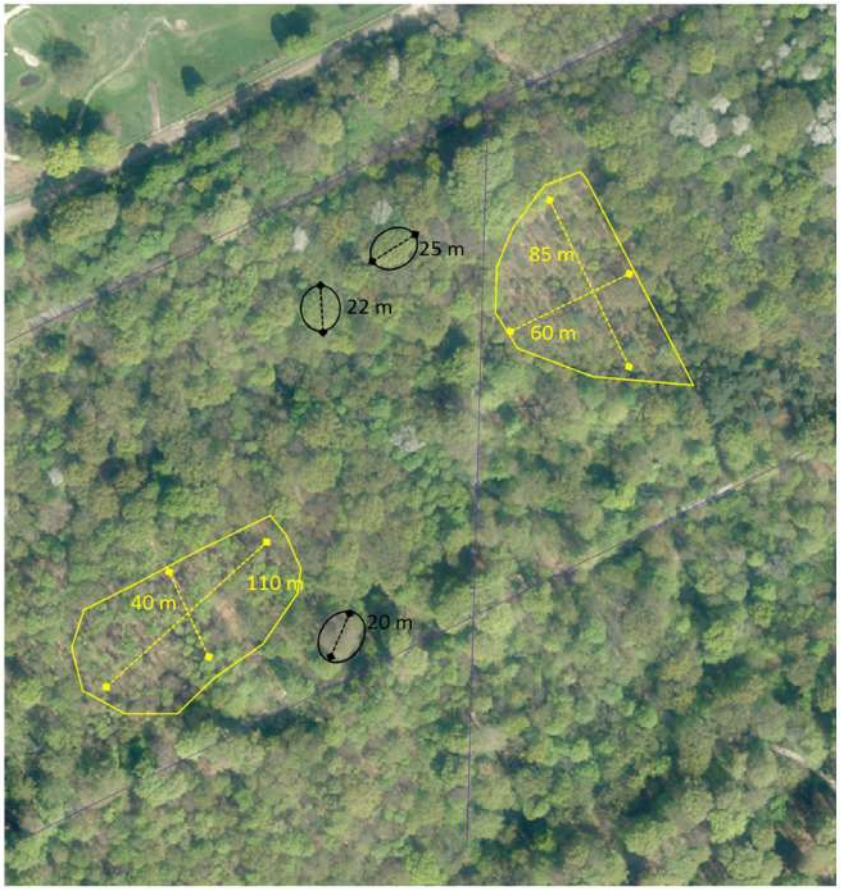
Bij het voorzien van groeiruimte voor het lindenplantsoen is omzichtig te werk gegaan:

- er zijn (iets) ruimer overstaande bosbomen weggehaald ten zuiden van de dreef,
- de breedte tussen de boomkruinen van de omstaande bomen is minder dan 20 m.

Zelfs als we er rekening mee houden dat die boomkruinen na de kapping bijgegroeid zijn, zal de breedte van de opening ter hoogte van het kronendak maximaal 25 m geweest zijn. Bij een noord-zuid gerichte dreef en ook in het geval van aanplanting van beuk te midden van een gemengd loofbos, kan deze kapping verder beperkt worden tot minder dan 20 m ter hoogte van het kronendak. Beuk is immers op basis van de standplaatsstudie in Rood Klooster wel klimaatbestendig (de fragipan zou in Rood Klooster verdwenen zijn door historische begrazing en regenwormwerking).

De grootte van de verjongingsgroepen in Zoniënwoud was 100 jaar geleden 4 ha, 100-60 jaar geleden 1,5 ha, de laatste 60 jaar 0,5 ha en de laatste 20 jaar 0,28 ha (ANB-folder beheerplan op www.zonienwoud.be). De huidige trend met een groot aantal zeer kleine verjongingsgroepjes van 1/3 tot 1/4de van een ha, wordt als zeer klein aangevoeld door de beheerders. Het zijn vooral esdoorn en beuk die bij deze kleinschalige kappingen een voordeel hebben ten opzichte van de andere soorten. Met het oog op het behouden van een belangrijk aandeel inheemse eik (lichtboomsoort, zeker in de jonge fase) in alle habitats en het realiseren van een voldoende menging van soorten op de standplaatsen van 9160 (en 9130), worden deze verjongingsgroepen zelfs als té klein gezien. Een cirkelvormige groep van 0,28 ha heeft diameter van 60 m. In het bosbestand nabij de Korporaaldreef-4 hebben

de twee onregelmatige vlekken met de jongste leeftijd minstens ook zo'n dimensies (40 op 110 m, 60 op 85 m). De verjonging in de bosbestanden, zoals door het ontwerp beheerplan voorzien, zal in de toekomst meer met plenterkap gebeuren, zeker in het bosreservaat Rood Klooster.



Illustratie 3.6: Luchtfoto van de bosbestanden ten zuiden van de Renbaan van Bosvoorde met segmenten van de Korporaaldreef, de Infantedreef en de Verdronken Kinderendreef (assen in paarse lijnen), representatieve boomkronen (zwart) en vrij recente verjongingsgroepen (geel) (voorjaar 2016, Brugis)

De kroondimensies van de grotere individuele bomen zijn in de grootteorde van 20 m of meer. Individuele kapping van deze bomen levert openingen met die dimensies op. Bij de plenterkap zullen ook iets kleinere bomen gedund worden om de kroonsluiting geleidelijk, maar consequent te doen dalen, ter voorbereiding van verjonging op de bosbodem. Deze cijfers bevestigen dat in de toekomst de breedte van de kap voor het drevenherstel kleiner of gelijk zal zijn aan de doormeter van gebruikelijke verjongingskap in de bosbestanden.

Een verschilpunt tussen het beheer binnen de bosbestanden en dat in de dreven is de omgang met zwaar dood hout. Ten laatste op het ogenblik van de kap ter voorbereiding van de plantsoenaanleg zullen dode of sterk kwijnende bomen in de strook langsheen de bosweg van hun takken ontdaan worden of geheel geveld. Ze zullen immers meer vrijgesteld worden en de veiligheidsbeoordeling zal dan nog strenger zijn dan bij dunningen langs gewone boswegen. Het dreefherstelplan kan dus aanleiding geven tot het sneller verdwijnen van staande dode bomen, kwijnende bomen of holtebomen langsheen de boswegen. Daarom zullen bij elke kaprotatie die vooraf gaat aan de verjonging van de dreef, in de aangrenzende bosbestanden één of enkele, voldoende dikke bomen geringd worden in plaats van geveld. De gekozen bomen staan best in de buurt van de transportgrens, centraal in de bosbestanden zodat ze ook weinig gevaar opleveren voor de arbeiders tijdens de kapwerkzaamheden. Op die manier kan dit mogelijke effect gemilderd worden. Het aantal geringde bomen moet in verhouding staan tot het aantal sterk kwijnende of dode bomen dat verwijderd moet worden in de strook voor het herstel van het dreefsegment. Niet enkel voor vleermuizen, voor xylofage (hout etende) insectenpopulaties (inclusief het vliegend hert), voor zwarte specht en middelste bonte specht, maar ook voor boommarter en eikelmuis zullen die bijkomende staande dode bomen positief zijn. Het spreekt voor zich dat net als in de bosbestanden ook langs de dreven een voldoende groot deel van het stam- en kroonhout blijft liggen (onder andere ook als schuilplaats voor de vuursalamander en eikelmuis).

Bij het regelmatig, uniform en rechtlijnig aanplanten van nieuwe dreefbomen worden stobbes van gevelde bomen in die stroken doorgaans uitgefreesd. Het heeft echter de voorkeur om ze te laten zitten en indien nodig en mogelijk het plantschema van de nieuwe dreefbomen iets te verschuiven. Uit de inventarisatie in Blenders (2018) blijken in de meeste dreefsegmenten nog maar een zeer laag aantal restbomen van de oorspronkelijke dreven aanwezig. Er zullen dus sowieso weinig stobbes zijn. Zelfs bij de meest prioritaire aan te pakken dreven, wordt voorzien om pas 2-3 jaar na de kap het dreefplantsoen aan te planten. Honingzwam kan zich op stobbes vestigen en van daaruit nieuw plantsoen aantasten via een soort uitlopers, rhizomorfen. Als alternatief voor het verwijderen van met honingzwam geïnfecteerde stobbes kan overwogen worden om de stobbes te enten met goedaardige zwammen (bv. gewone oesterzwam), net na de kap.

SWECO

3.2 Versnippering-barrièrewerking

Uit 3.1 blijkt dat de opening in het kronendak ter hoogte van een dreefsegment in herstel, niet wezenlijk verschilt van andere openingen in de bosbestanden. Bij het herstel van de dreven wordt gewerkt met inheemse loofboomsoorten die karakteristiek zijn voor het habitat. Tevens worden de verschillende segmenten zeer gefaseerd omgevormd. Hierdoor worden nergens delen van bosbestanden ruimtelijk gescheiden van het grotere geheel, door een strook die moeilijker doorwaadbaar zou zijn dan een bosweg zonder dreef. Dit geldt zeker voor eikelmuis, die tijdelijk zelfs baat zal hebben bij de vorming van interne gelaagde bosranden in voorbereidende en jonge fase van het herstelbeheer. In Blenders (2018) wordt inderdaad voorzien om rijk bloeiende en vruchtendragende boom- en struiksoorten bij te planten als daarvoor ruimte en gelegenheid is. Dit zijn best ook lokaal dichte struwelen. Dit kan versterkend zijn voor rijkere bosstructuur die door de plenterkappen en gevarieerde verjongingskappen in de bosbestanden moet ontstaan. Waar openingen in de bosbestanden aansluiten bij een strookvormige interne bosrand kan dat ook bijdragen aan een grotere mobiliteit van een soort als eikelmuis doorheen deze delen van het Zoniënwoud.

4 Conclusie

De uitvoering van het dreefherstelplan voor beide zones in het Brusselse Zoniënwoud heeft geen effecten die afwijken van een beheer van bosbestanden met boswegen zonder dreven erlangs. Eén van de doelstellingen in de habitats 9120, 9130 en 9160 is om de van nature voorkomende en kenmerkende soorten van deze habitats te bevorderen bij aanplantingen en/of bij de natuurlijke verjonging. Deze doelstelling wordt niet negatief beïnvloed.

Zeer lokale, tijdelijke verruiging met vooral bramen is onvermijdelijk bij de huidige blijvend hoge stikstofdepositie in onze streken. Die wordt getemperd door het bevorderen van een gelaagde strook met struiken en hakhout in de voorbereidende fase. Ze wordt ook in de tijd beperkt door de keuze voor winterlinde en beuk als dreefbomen. Die soorten onderdrukken binnen één of twee decennia de ruigtekruiden, zodat de kenmerkende bosplanten van de habitats opnieuw gaan domineren. De LSVI van de habitats zal op het criterium verruiging niet achteruitgaan door het dreefherstelplan.

De doelstelling om de hoeveelheid staand dik dood hout uit te breiden, moet ook gegarandeerd blijven. Omdat bij de kapping voor het dreefherstel mogelijk staande dode bomen, holtebomen of kwijnende bomen versneld verdwijnen - iets sneller dan langs een gewone bosweg het geval zou zijn - , kan best actief staand dik dood hout gemaakt worden

in de rotaties voorafgaand aan de kap. Dat kan door het ringen van (dikke) dunningsbomen dieper in de bosbestanden (nabij de transportgrens), in plaats van ze te vellen.

Bovenstaande analyse nuanceert zeer sterk de conclusies in het Milieueffecten rapporten van het ontwerp van multifunctioneel beheerplan van het Brusselse Zoniënwoud. De maatregel 'de bomenrijen herstellen' zoals uitgewerkt in Blenders (2018) is wel verenigbaar met het bevorderen van inheemse, kenmerkende soorten van de (natuurlijke) habitat, zelfs al bestaan deze bomenrijen uitsluitend uit een enkele soort, met name winterlinde, beuk (bosreservaat Rood Klooster) en lokaal wintereik. Een aandachtspunt is het permanent voorzien van voldoende kwijnende bomen, staand dode bomen en holtebomen in de bosbestanden.

BIBLIOGRAFIE

BOEK I EN BOEK II

ADAM J.C., HUART O., QUEVY B. *et al.* (2002) – *La forêt et la protection du sol dans le cadre d'aménagements forestiers intégrés.* Ministère de la Région Wallonne, Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement, 55pp.

ALDERWEIRELD (2009) – *Etude sur la mise en place d'inventaires du patrimoine forestier de la Région de Bruxelles Capitale – Guide méthodologique*. Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux – Unité de gestion des ressources forestières et des milieux naturels. Convention de recherche IBGE, 108pp.

ALLEMEERSCH L. (2006) - *Opmaak van een volledige floristische inventaris van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en een flora kartering*. Jardin botanique national de Belgique, Meise. A la demande de BE - IBGE, Division Espaces verts, Bruxelles.

ANGELO C. (1996) – *Etude de l'accessibilité de la forêt de Soignes pour les personnes à mobilité réduite*. Bruxelles, Association Nationale pour le logement des personnes Handicapées, étude réalisée pour la Fondation Roi Baudouin, 113pp. + 2 annexes.

ARNOLDS E., VEERKAMP M. (2008) - *Basisrapport Rode Lijst Paddenstoelen*. Nederlandse Mycologische Vereniging, Utrecht.

BAAR F. (2005) - *Vers la récolte annuelle ciblée de quelques arbres-objectif de très haute qualité pour assurer les recettes forestières.* Forêt Wallonne, 77 : 19-36.

BAAR F. (2010) – *Le martelage en futaie irrégulière feuillue ou résineuse.* Forêt wallonne asbl, Service Public de Wallonie, DGO3-DGARNE, 62pp.

BADEAU V. (coord.) (2004) – *Modélisation et cartographie de l'aire climatique potentielle des grandes essences forestières françaises. Rapport final, Carbofor. Séquestration de carbone dans les grands écosystèmes forestiers en France. Quantification, spatialisation, vulnérabilité et impacts de différents scénarios climatiques et sylvicoles.* Volet D1. Programme GICC, INRA Bordeaux : 101-111.

BASTIN B. (1964) – *Recherches sur les relations entre la végétation actuelle et le spectre pollinique de la forêt de Soignes*. Agricultura, 12 ii (2) : 341-373.

BAUHUS J., BRANG P., SPATHELF P., BO LARSEN J., BONCCINA A., CHAUVIN C., DRÖSSLER L., GARCIA-GÜEMES C., HEIRI C., KERR G., LEXER M.J., MASON B., MOHREN F., MÜHLETHALER U., NOCENTINI S., SVOBODA M. (2014)-*Suitability of close-to-nature silviculture for adapting temperate European forests to climate change.* Forestry, 87 : 492-503.

BECK O., TRAPPENIERS R., GRYSEELS M. (2005). Watervogels in de vallei van de Woluwe tijdens de winter van 2004-2005. Brussels Instituut voor Milieubeheer, 29pp.

BECKERS K., OTTART N., FICHEFET V., GODEAU J.F., WEYEMBERGH G., BECK O., GRYSEELS M., MAES D. (2009) – Dagvlinders van het Brussels Hoodstedelijk Gewest : verspreiding, behoud en beheer Leefmilieu Brussel (LB-BIM) & nstituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), Brussel.

BILLEN C. (1995) – *La presse bruxelloise et la forêt de Soignes, au tournant du siècle*. In : La nature hors la ville. Les forêts péri-urbaines. Centre national de la recherche scientifique, Institut d'histoire moderne et contemporaine, cahier d'études 1995 (forêt, environnement et société, XVIe – XXe siècle) : 67-69.

BLIN M. (2012) – *Etude paysagère de la Forêt de Soignes.* Office National des Forêts. Bureau d'Etudes et d'Appui Environnemental. 374pp.

BLIN M., VANWIJNSBERGHE S., REINBOLD G., HUVENNE P., PLUMIER JF. (2014). Étude paysagère de la forêt de Soignes bruxelloise. Forêt Wallonne, 128 : 14-25.

BOUDRU M. (1946) – *La tempête du 14 novembre 1940 en forêt de Soignes.* Bull. Société centrale forestière de Belgique, 56pp.

BOUDRU M. (1989) – *Forêt et sylviculture : traitement des forêts*. Gembloux, Les presses agronomiques de Gembloux, 356pp.

BRAEM S. (2009) - *Suivi de l'état sanitaire en Forêt de Soignes bruxelloise. Rapport complet.* Rapport d'étude UCL, IBGE, 55 pp. + annexes.

BRAEM S. , JONARD M., VANWIJNSBERGHE S., DEFOURNY P., PONETTE Q. (2010) – *Bilan de santé de la Forêt de Soignes bruxelloise.* Forêt Wallonne, 105 : 15-25.

BRICHAU I., HUVENNE P., DE GROOTE M., COECKELBERGS Y., EMMERECHTS W., VAN HUMMELEN M., VAES F., MEULEMAN L., ENGELEN B., DAMEN L., REESKENS B., HEYLEN O., ELSEN O., STAPPAERTS G. (2013) – *Uitgebreid beheerplan boscomplex Zoniënwoud*. Agentschap voor Natuur en Bos, Beheer van de Koninklijke Schenking, Beheer van bosdomein familie de Marnix, 662pp.

CARTON T. H. (2016) – *L'impact des chiens en forêt de Soignes.* Travail de Fin d'Etude. Haute Ecole Libre de Bruxelles – Ilya Prigogine, 121pp.

CHARRETTON P. (1996) – *La forêt vécue ou le paysage de l'intérieur*. Forêts de France, 394 : 12-17.

CHARRUADAS P. (2013) – *Une forêt capitale ? Recherche sur les modes de gestion et l'évolution des paysages en forêt de Soignes (Moyen-Age – XIXe siècle)*. Rapport d'étude. ULB – CRMS. Bruxelles, 130pp.

CLAESSENS H., LANGHOR R., DROUET T., LA SPINA S., JONARD M., VINCKE C., PONETTE Q., VANWIJNSBERGHE S. (2012). *Quel avenir pour la « hêtraie cathédrale » de Soignes ? Bases de réflexion pour une prise de décision.* Forêt Wallonne 120 : 3-21.

CLERFAYT G. (1994) – *Rapport sur l'état de l'environnement en région de Bruxelles-Capitale*. Les cahiers de l'I.B.G.E. - *9*. Bruxelles, I.B.G.E.-B.I.M., 343pp.

COLSON C. (2015) – *Plan d'aménagement de l'unité 26 (Ea 41501) –Forêt Domaniale de Soignes (P1244)*. SPW-DGOARNE. Département de la Nature et des Forêts. Direction de Mons, Cantonnement de Nivelles, 86pp.

COLSON V., GRANET A.-M., VANWIJNSBERGHE S. (2012c) – *Loisir en forêt et gestion durable. L'aménagement récréatif et touristique intégré des massifs forestiers et des espaces naturels.* Les Presses agronomiques de Gembloux, 303pp.

COLSON V. , BRAUN M., DOIDI L. (2012a) - *Estimation de la fréquentation récréative de la forêt de Soignes - Etude pilote réalisée dans le cadre d'une évaluation des services non-marchands de la forêt de Soignes*. Ecocompteur – Ressources Naturelles et Développement asbl, 100pp.

COLSON V., BRAUN M., DOIDI L., VAN DE VELDE W., SCHOONBROODT O., VANWIJNSBERGHE S. (2012b). *L'estimation de la fréquentation et l'analyse des flux de visiteurs en forêt de Soignes. Résultats d'une étude exploratoire.* Forêt Wallonne, 117 : 13-26.

COLSON V., VALIERE J., VANWIJNSBERGHE S. (2017). *Aménagements touristiques historiques et petit patrimoine*. Forêt.Nature n°143 : 8-11.

COQUELET J.-C. (1973) – *Etude de la valeur récréative du Parc national de la Hoge Veluwe (Pays-Bas) et de la forêt domaniale de Soignes.* Travail de fin d'études, U.C.L., Faculté des Sciences Agronomiques, Louvain, Laboratoire forestier, 139pp.

CORVOL A. (1995) – *Une forêt politique : Soignes (1830-1930)*. Arbres actuels, 16 : 38-43.

COUGNET S. (2016) - *La régénération naturelle du hêtre (Fagus sylvatica L.) en forêt de Soignes est-elle en évolution et viable ?* Travail de fin d'études, Haute Ecole Provinciale de Hainaut, Condorcet, 68 pp. + annexes.

CRIEL D. (2008) - *Haalbaarheidsstudie betreffende de verbinding van de delen van het Zoniënwoud die van elkaar gescheiden zijn door de Terhulpse steenweg en de spoorlijn 161 Brussel – Luxemburg.* Econnection. Etude commanditée par BE-IBGE, 79pp.

CRIEL D. (2009) - *Boombruggen synthese van de beschikbare informatie over passages voor boombewonende zoogdieren*. Econnection. Etude réalisée à la demande de Bruxelles Environnement – IBGE.

CRIEL D. (2015) - *Ontsnipperingsmaatregelen N275 - Bestek ANB/VB/GR/14/1065-2 - Project LIFE12 - NAT/BE/000166 OZON.* Driekwartgroen/Omgeving. Etude commanditée par ANB, 67pp. + annexes.

DAISE J., CLAESSENS H., RONDEUX J. (2009) –*Etude de l'adéquation des essences aux stations forestières de la forêt de Soignes (Zone bruxelloise) dans le contexte du changement climatique – Rapport final.* Convention de recherche IBGE-ULg-Gembloux Agro-Bio Tech, 392pp.

DAISE J., CLAESSENS H. (2009) – *Guide pour l'identification des stations et le choix des essences en forêt de Soignes (Région bruxelloise) – Intégration des risques liés aux changements climatiques* – Convention de recherche IBGE-ULg-Gembloux Agro-Bio Tech, 72pp.

DAISE J., VANWIJNSBERGHE S., CLAESSENS H. (2011). *Analyse de l'adéquation actuelle et future des arbres à leurs stations en forêt de Soignes bruxelloise.* Forêt Wallonne, 110 : 3-21.

DE CLERCQ M. (1988) – *Studie van de waterkwaliteit van de beekstelsels in het Zoniënwoud*. Bruxelles, C.I.F.S.-I.C.Z.O., 90pp. + annexes.

DE GRAVE C., WILLEM W.(2012) - *Comment les chauves-souris traversent-elles le ring et la E411 dans la Forêt de Soignes?* Echo des Rhinos, 75 : 6- 8.

DE KORT H., VANDER MIJSNBRUGGE K., VANDEPITTE K., MERGEAY J., HONNAY O. (2015) - *Hoe zinvol is de huidige indeling in herkomstgebieden voor bosplantsoen?*

DE SCHRIJVER E., VERHAEGEN P., TONDEUR R. (2005) – *Rouge-Cloître – Plan directeur*. Ministère de la Région Bruxelles Capitale – Régie Foncière. Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement, 99pp.

DE SCHUTTER G., WEISERBS A., JACOB J-P. (1998) – *Le suivi de l'avifaune en tant que bioindicateur de l'état de l'environnement en Région de Bruxelles-Capitale*. In Qualité de l'Environnement et Biodiversité en Région de Bruxelles Capitale – Inventaire et suivi de la Flore et de la Faune, document de travail de l'I.R.Sc.N.B., 93 : 117-130.

DE WAVRIN H. (1978) – Les forêts brabançonnes. Ed. Artis-Historia (collect. « Parcours »), Bruxelles, 46pp.

DE WAVRIN H. (1988) – *Les batraciens de la Forêt de Soignes*. Les Naturalistes belges, 69 : 113-144.

DECLEER K. (red.) (2007) - *Europees beschermde natuur in Vlaanderen en het Belgisch deel van de Noordzee. Habitattypen, Dier- en plantensoorten*. Mededelingen van het Instituut voor Natuur en Bosonderzoek INBO.M.2007.01, Brussel, 584pp.

DELENTE A. (2012) – *Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise - 2012*. Université catholique de Louvain, BE-IBGE, Earth and Life Institute Environmental Sciences, 58pp.

DELVAUX J. (1964) – *A propos de l'éclaircie des hêtraies en forêt de Soignes.* Station de recherche des Eaux et Forêts. Travaux – série B, 30, 70pp.

DELVAUX J. (1984) – *Forêt de Soignes. Propos d'un iconoclaste*. Les Naturalistes belges, Groenendael, 65 (1) : 1-45.

DELVAUX J., GALOUX A. (1962) *Les territoires écologiques du Sud-Est belge.* Travaux hors-série (parties 1 et 2). ULB, Bruxelles, 311pp.

DEN OUDEN J., HOMMEL P.W.F.M., WAAL R.W., MUYS B., SPEK T. (2007) - *Terug naar het lindewoud: strooiselkwaliteit als basis voor ecologisch bosbeheer*. Zeist: KNNV Uitgeverij, 72pp.

DEVILLERS P., DEVILLERS-TERSCHUREN J. (1998) – *Mammifères de Bruxelles – facteurs de risques et mesures de gestion*. In Qualité de l'Environnement et Biodiversité en Région de Bruxelles Capitale – Inventaire et suivi de la Flore et de la Faune, document de travail de l'I.R.Sc.N.B., 93 : 147-164.

DEVILLERS P., DEVILLERS-TERSCHUREN J. (2001) - *An annotated list of mammals of the Brussels Region.* Royal Belgian Institute of Natural Sciences website, www.naturalsciences.net/cb. Etude réalisée à la demande de Bruxelles Environnement – IBGE.

DIEDERICH P. (1991). *Les forêts luxembourgeoises à longue continuité historique*. Bull. Soc. Nat. Luxemb. 92 : 31-39.

DROH!ME INVEST (2015) – *Schéma directeur. Projet DROH!ME Melting Park. Site de l'Hippodrome d'Uccle-Boitsfort. Projet d'aménagement d'un parc de loisirs actifs*. Draft, 84pp.

DUBOURDIEU J. (1997) - *Manuel d'aménagement forestier – Gestion durable et intégrée des écosystèmes forestiers*. Office National des Forêts, 243pp.

DULIERE J.F., MALAISSE F. (1997) – *Le cas du chêne en forêt de Soignes.* Forêt wallonne 30, 19pp.

FICHEFET V., BRANQUART E., CLAESSENS H., DELESCAILLE L-M., DUFRENE M., GRAITSON E., PAQUET J-Y., WIBAIL. (2011). *Milieux ouverts forestiers, lisières forestières et biodiversité: de la théorie à la pratique.* Publication du Département de l'Étude du Milieu Naturel et Agricole (SPW-DGARNE) Série » Faune – Flore – Habitat » n° 7. Gembloux, Belgique, 184 pp.

FRAITURE A. (2015) – *Argumentaire scientifique concernant la réglementation sur la cueillette des champignons en forêt de Soignes (3 Régions).* Jardin botanique de Meise, 63pp.

FUSAGX (2007) – *Etude portant sur la mise en place d'inventaires permanents du patrimoine forestier de la Région Bruxelles Capitale – Guide méthodologique pour la collecte, l'encodage et le traitement des données d'inventaire* – 108pp.

GALOUX A. (1959) – *Sylviculture en Forêt de Soignes*. Natur. Belges 40, 2 : 26-35.

GEYER C. (2015) - *Studierapport van de roofvogels in het Zoniënwoud: jaar 2015*. KBIN, Brussel.

GOBLET D'ALVIELLA F. (1927-1930) – *Histoire des bois et forêts de Belgique*. Paris-Bruxelles, Lechevalier-Lamertin (4 vol.).

GODEFROID S. (1995) – *Aperçu floristique de la forêt de Soignes dans sa partie bruxelloise*. Dumortiera, 63 : 19-30.

GRULOIS C., DE MEERSLAN F., DE VOS B., LOYEN S., ORFINGER C., QUIVY V. et VAN DER AA B. (2003). *Régénération naturelle de la forêt de Soignes.* Rapport final d'étude. Ministère de la Région wallonne, Centre de Recherches Agronomiques de (CRAGx), Département Génie Rural et Ministerie van de Vlaamse gemeenschap, Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer (IBW). Fondation Roi Baudoin. 205 pp.

HERBAUTS J. (1995) – *Facteurs édaphiques naturels ou d'origine anthropique susceptibles de contribuer au « dépérissement » du hêtre*. Actes du colloque Etat de santé du chêne et du hêtre en forêt de Soignes, Bruxelles, 31 mars 1995 : 13-28.

HEUTZ G. , PAELINCKX D. (red.) (2005) - *Natura 2000 Habitats doelen en staat van instandhouding versie 1.0 (ontwerp)*. Instituut voor Natuurbehoud en AMINAL - Afdeling Natuur, 296pp.

HIDVEGI F. (1999) – *Découverte d'une population de la mygale Atypus affinis (Atypidae) en Forêt de Soignes*. In Les Naturalistes belges, 80 (4) : 436-440.

HOMMEL P.W.F.M., SPEK Th., DE WAAL R.W., DE HULLU P.C., DEN OUDEN J. (2001) - *Alternatieve boomsoortkeuze verhoogt ecologische en recreatieve waarde van bossen op verzuringsgevoelige gronden.* Nederlands Bosbouw Tijdschrift, 73 (6) : 12-23.

HUVENNE P., VANWIJNSBERGHE S., BAUWENS D., REINBOLD G., VAES F. (2016). *Désignation de la forêt de Soignes comme patrimoine mondial de l'UNESCO. Où en est-on ?* Soignes-Zoniën, 2 : 7-11.

HUYSENTRUYT F., VERCAMMEN J., MALENGREAUX C., LICOPPE A. , CASAER J. (2016) – *Mission d'appui pour le recensement du chevreuil dans le massif sonien. Rapport annuel. Période de référence : 2008-2016*. Wildlife and Man, ANB, SPW, BE-IBGE, 34pp.

JACOB J.-P. (1996) - *Avifaune nicheuse de clairières en forêt de Soignes*. Aves, 33 : 221-228.

JAGERS OP AKKERHUIS G.A.J.M. , WIJDEVEN S.M.J., MORAAL L.G., VEERKAMP M.T., BIJLSMA R.J. (2005) - *Dood hout en biodiversiteit.* Een literatuurstudie naar het voorkomen van dood hout in de Nederlandse bossen en het belang ervan voor de duurzame instandhouding van geleedpotigen, paddenstoelen en mossen. Wageningen, Alterra-rapport 1320, 160pp.

JOORIS R. (2007) - *Inventarisatie amfibieën en reptielen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*. Rapport Natuurpunt Studie 2007/3, Natuurpunt Studie Werkgroep Hyla, Mechelen, België.

JOORIS R., HOLSBEEK G. (2010) - *Groene kikkers in Vlaanderen en het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest*. Rapport Natuur.studie 2010/2 Mechelen.

KAPFER G. (2007) -. *Distribution and habitat use of different bat species along a hydrographical network in the Brussels Capital Region*. PhD thesis, ULB/IRSNB.

LAFONTAINE R.-M., DELSINNE T., DEVILLERS P. (2013) - *Evolution des populations de libellules de la Région de Bruxelles-Capitale – leurs récentes augmentations – importance de la gestion des étangs*. Les Naturalistes Belges, 94, 2-3-4 : 30-77.

LAITAT E. (1997) – *Physiologie générale du dépérissement forestier.* La santé de la forêt wallonne. Colloque, 7 : 5-7.

LANGOHR R. (1983) – *La Forêt de Soignes, témoin unique des traces de l'homme.* In Traces de l'homme en Soignes (volume 2 : textes). Textes pour une exposition au château de Trois-Fontaines : 9-14.

LANGHOR R. (2010) – *Quelques facteurs édaphiques dans l'écosystème forêt de Soignes*, Forêt Wallonne, 105 : 3-14.

LANGOHR R., CUYKENS G. (1986) – *Een bos op lemen voeten – bodem en reliëf in het Zoniënbos : unieke getuigen*! Natuur reservaten, 3: 51-58.

LANGOHR R., SANDERS J. (1987) – *La gestion de Soignes. 4. Les sols dégradés en forêt de Soignes – un héritage autrichien ?* In DE MULDER K. (coord. Génér.) (1987). La forêt de Soignes. Art et histoire des origines au XVIIIéme siècle. Europalia 87 Oesterreich. Royal Belge, Château de Trois-Fontaines : 99-103.

LATTE N., CLAESSENS H. (2015) - *Analyse de l'influence du changement climatique sur la croissance du hêtre en Forêt Soignes*. Rapport final 2015 Convention BE - IBGE - 2014E0204. Gembloux Agro-Bio Tech Université de Liège, 15pp.

LATTE N., KINT V., DROUET T., PENNINCKX V., LEBOURGEOIS F., VANWIJNSBERGHE S., CLAESSENS H. (2015). *Dendroécologie du hêtre en forêt de Soignes : Les cernes des arbres nous renseignent sur les changements récents et futurs*. Forêt Nature, 137 : 24-37.

LAURENT C., PERRIN D., BEMELMANS D., CARNOL M., CLAESSENS H., DE CANNIÈRE C., FRANÇOIS L., GÉRARD É., GRÉGOIRE J.-C., HERMAN M., MARBAIX P., PONETTE Q., QUÉVY B., SÉRUSIAUX É., VINCKE C. (2009) – *Le changement climatique et ses impacts sur les forêts wallonnes. Recommandations aux décideurs et aux propriétaires et gestionnaires.* Rapport de recherche externe, Ministère de l'Agriculture, de la ruralité, de l'environnement et du tourisme, 44pp.

LE PONT P. (1981) – *Traitements et forêt loisir*. Le hêtre, sous la dir. de TEISSIER du CROS E., Paris, Institut national de la recherche agronomique : 305-309.

LECLERCQ A. (1979) – *Influence du milieu et du traitement sur la qualité du bois de hêtre.* Thèse de doctorat. Faculté des Sciences agronomiques, Gembloux, 339pp.

LEGAY M., CORDONNIER T., DHOTE J.F. (2008) - *Les forêts mélangées sont-elles plus résistantes, plus résilientes que les autres ?* Revue Forestière française, 2 : 181-190.

LEJEUNE X. (1976) – *Projet d'aménagement de la forêt de Soignes*. Adm. des Eaux et Forêts, Ministère de l'Agriculture, 71pp.+14cartes.

LEJEUNE X., GRULOIS J. (1995) – *débat*. Actes du colloque Etat de santé du chêne et du hêtre en forêt de Soignes, 79pp.

LIENARD U. (1975) – *Livre blanc sur la gestion de la forêt de Soignes*. Soignes, numéro spécial, 88pp.

LIENARD U. (1986) – *Les menaces actuelles sur la forêt. Les lisières*. In La forêt de Soignes, massacre ou survie ? Textes pour une exposition au château de Trois-Fontaines : 106-112.

LIENARD U., JANSSENS F. (1971) – *Aperçu sur la gestion de la forêt domaniale de Soignes*. Bull. de la Ligue des Amis de la forêt. Numéro spécial.

LOMMELEN E., ADRIAENS D., POLLET M. (2016) - *Lokale staat van instandhouding voor habitat- en vogelrichtlijnsoorten binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*. INBO.R.2016.11510159. In opdracht van Leefmilieu Brussel – BIM. In press.

MALENGREAUX C., CASAER J. (2008) – *Mission d'appui pour la mise en place d'un recensement chevreuil dans le massif sonien - Rapport final.* Wildlife and Man – INBO. Etude financée par BE-IBGE, 42pp.

MARCHAL E. (1882). *Compte-rendu de l'herborisation cryptogamique faite à Groenendael le 29 octobre 1882.* Bull. Soc. Roy. Belg., 21 : 195-202.

MARECHAL C. (2008) – *Etude sur le sanglier en forêt de Soignes - Rapport final*. Université de Liège. Etude financée par BE-IBGE, 55pp.

MARECHAL C. (2009) – *Gestion de la population de sanglier en forêt de Soignes - Rapport final*. Wildlife and Man. Etude financée par BE-IBGE, 98pp.

MAZIERS M. (1994) – *Histoire d'eau en forêt de Soignes*. In : L'eau en forêt de Soignes. Texte pour une exposition au château de Trois-Fontaines : 9-17.

MAZIERS M. (2012) – *Le hêtre dans la gestion de la forêt de Soignes.* Etude financée par BE-IBGE, 151pp.

MESCHEDE A, HELLER K.-G. (2003). *Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier*. Le Rhinolophe, 16 : 1-248.

MISSON R. (1963) – *Regards dans le passé de la Forêt de Soignes*. Bull. Soc. Roy. For. de Belgique, 70 (12) : 549-566.

MUNAUT A.-V. (1967) – *Recherches paléo-écologiques en Basse et Moyenne Belgique.* Acta Geographica Lovaniensia, 6, 191pp.

NANSON A. (2006) – *Mission d'appui « Génétique forestière ». Rapport final*. Convention IBGE, 78pp.

NEURAY G. (1982) – *Des paysages Pour qui ? Pourquoi ? Comment ?* Les presses agronomiques de Gembloux, Gembloux, 589p.

NEURAY G. (1982) – *Des paysages Pour qui ? Pourquoi ? Comment ?* Les presses agronomiques de Gembloux, 589pp.

NOIRFALISE A. (1984) – *L'identité écologique de la forêt de Soignes*. Bull. soc. Roy for. de Belgique, 4 : 1-5.

ONCLINCX F., GRYSEELS M. (1994) – *Orientations pour une promotion du patrimoine biologique en Région de Bruxelles-Capitale (2 volumes).* Les cahiers de l'IBGE - 5, I.B.G.E.-B.I.M., 274pp.

PAQUET A., WEISERBS A. (2016) - *Inventaire et surveillance de l'avifaune à Bruxelles : rapport final 2015.* Département Etudes Aves Natagora, Rapport pour l'Institut Bruxellois de Gestion de l'Environnement 2015.

PAQUET J.Y., JACOB J.-P., KINET T., VANSTEENWEGEN C. (2010) - *Les tendances des populations d'oiseaux communs en Wallonie de 1990 à 2009*. Aves, 47: 1-19.

PIERRON S. (1935-36) – *Histoire illustrée de la forêt de Soignes*. 3 volumes. La Pensée Belge, 420 + 592 + 562pp.

PISCHEDDA D., BARTOLI M., BRETHES A., CACOT E., CHAGNON J.L., GAUQUELIN X., NICOLAS M, RICHTER C. (2009) – *Pour une exploitation forestière respectueuse des sols et de la forêt « PROSOL ».* ONF, FCBA, Paris, 110 pp.

PONCIN O. (2010) - *Rapport de l'étude des rapaces en Forêt de Soignes: année 2010* - Rapport à L'Agentschap voor Natuur en Bos, à l'Institut Bruxellois de Gestion de l'Environnement et au Département Nature et Forêt du Service Public de Wallonie, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique.

PONETTE Q. (2010) - *Effets de la diversité des essences forestières sur la décomposition des litières et le cycle des éléments les essences forestières secondaires*. Forêt Wallone, 106 : 33-42.

POURIA X., DUBOIS G., CAUCHY A., GERON J.P., GHUISOLAND J. (2012) - *L'adaptation au changement climatique en Région de Bruxelles-Capitale - Elaboration d'une étude préalable à la rédaction d'un plan régional d'adaptation*. BE-IBGE, 252pp.

PRIGNON J.-C., VANWIJNSBERGHE S. (2008). *Restauration d'une végétation à Callunes en forêt de Soignes.* Soignes-Zoniën, 1 : 5-8.

RABOSEE D., DE WAVRIN H., TRICOT J., VAN DER ELST D. (1995) - *Atlas des oiseaux nicheurs de Bruxelles 1989-1991.* Aves, Liège.

RAES D. (2012) - *Eindverslag 4 jaar Dood doet Leven, ook in het Zoniënwoud.* Agentschap Natuur & Bos, Beheerregio Groenendaal, 17pp.

RAMEAU J.C., GAUBERVILLE C., DRAPIER N. (2000) - *Gestion forestière et diversité biologique. Identification et gestion intégrée des habitats et des espèces d'intérêt communautaire*. Wallonie, Grand-Duché de Luxembourg. IDF, Paris, 99pp. + fiches.

REINBOLD G. (2013) – *Suivi de la population de sanglier en forêt de Soignes - Rapport annuel. Période de référence : 11/2006 – 06/2013*. BE-IBGE, 13pp.

REY J. (2008) - *Création et entretien de lisières étagées.* Guide méthodique, Canton de Fribourg, Service des Forêts et de la Faune, 16pp.

REYNOLDS J.D., GUILLAUME H.P. (1998). - *Effects of phosphate on the reproductive symbiosis between bitterling and freshwater mussels : implacations for conservation*. Journal of Applied Ecology, 35(4) : 575-581.

RIGOT T. (2004) - *Fidelité spatiale d'une population de murins de Daubenton (Myotis daubentonii) en région bruxelloise*. Mémoire. ULB, Laboratoire de Biologie animale et cellulaire.

ROCHE E. (1973) – *Soignes, la plus belle hêtraie d'Europe ?* Les Naturalistes belges, 54 (2) : 57-87.

ROGISTER (1975) – *Invloed van de boomsoortenkeuze op ontwikkeling en samenstelling van de kruidlaag.* Travaux de la station de recherches des Eaux et forêts, Groenendael-Hoeilaart, série A. n°15, 27pp.

ROISIN P. (1975) – *La forêt des loisirs*. Bruxelles, Les presses agronomiques de Gembloux,. 234pp.

RONDEUX J. (1993) – *La mesure des arbres et des peuplements forestiers*. Les presses agronomiques de Gembloux, Gembloux, 521pp.

SANDERS J. (1983) – *Captages d'eau en forêt de Soignes et au bois de la Cambre*. *In* Traces de l'homme en Soignes. Textes pour une exposition au château de Trois-Fontaines : 81-94.

SEGERS H., MAELFAIT J.P. (1988) – *Faunistical observations on the spider fauna of the Zonien forest (Belgium).* Bull. Soc. Sci. Bretagne, 59 : 205-206.

SEILER A. (2003) – *The toll of the automobile : wildlife and roads in Sweden.* Doctoral thesis. Department of Conservation Biology. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala, 48pp.

SOTIAUX A., SOTIAUX O., VANDERPOORTEN A., EMPAIN A. (1998) – *A Bryophyte Flora of the Forest of Soignes (Brabant, Belgium)*, 14pp.

SQUILBIN M. & THIRION A. (1997) – *L'eau à Bruxelles*. Les carnets de l'Observatoire n°5. I.B.G.E.-B.I.M., Division Recherche et Planification, Bruxelles, 7 fiches.

STEEMAN R. (red.) (2011) - *Paddenstoelen in Vlaams-Brabant en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: 1980-2009, Verspreiding en ecologie*. Natuurpunt Studie, Mechelen, 728 pp.

STIEPERAERE H., HOFFMANN M. (1998) - *L'excursion à Groenendael (Forêt de Soignes) le 24 mai 1997.* Muscillanea, 18 : 14-21.

STRUBBE D., MATTHYSEN E. (2007) - *Invasive Ring-necked Parakeets (Psittacula krameri) in Belgium: habitat selection and impact on native birds*. Ecography, 30 : 578-588.

STRUBBE D., MATTHYSEN E. (2011) - *A radiotelemetry study of habitat use by the exotic Ring-necked Parakeet Psittacula krameri in Belgium*. Ibis, 153 : 180-184.

T'JOLLYN, F., BOSCH, H., DEMOLDER, H., DE SAEGER, S., LEYSSEN, A., THOMAES, A., WOUTERS, J., PAELINCKX, D. & HOFFMANN, M. (2009). *Criteria voor de beoordeling van de lokale staat van instandhouding van de NATURA 2000-habitattypen, versie 2.0.* Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2009 (46). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

TANGHE (1985) – *Botanique*. *In* Avec Charles Quint en Soignes. D'après les tapisseries des Chasses dites de Maximilien. Textes pour une exposition au château de Trois-Fontaines : 24-41.

THILL A., DETHIOUX M., DELECOUR F. (1988) – *Typologie et potentialités forestières des hêtraies naturelles de l'Ardenne centrale*. I.R.S.I.A., Gembloux, 118pp.

TIMAL G. (2005) - *Étude des critères dendrométriques qui doivent permettre d'assurer le suivi des peuplements de hêtres orientés vers l'objectif de « Maintien de la Hêtraie Cathédrale » .* Convention CDAF-IBGE 2003-2005. CDAF, 83pp. + complément 10pp.

TIMAL G. (2007) - *Avenant à la convention « Hêtraie Cathédrale ».* Convention CDAF-IBGE 2006-2007. CDAF, 13pp. + annexes.

TIMAL G. (2009) - *Mission d'appui à la régénération de la forêt de Soignes – Canton du Terrest.* Convention CDAF-IBGE 2009. CDAF, 11 pp.

TIMAL G., VANWIJNSBERGHE S. (2009) – *La sylviculture de la hêtraie cathédrale*. In La Forêt de Soignes – Connaissances nouvelles pour un patrimoine d'avenir. Mardaga : 105-114.

TIMAL G., VANWIJNSBERGHE S. (2015) – *Élaboration d'une stratégie de régénération en futaie régulière tenant compte de la stabilité, de l'état sanitaire et de l'âge des peuplements : le cas de la hêtraie sonienne bruxelloise*. Forêt Wallonne, 134 : 3-22.

TITEUX (2016) – *Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2015*. Université catholique de Louvain, BE-IBGE, Earth and Life Institute Environmental Sciences, 69 pp.

VAN BRUSSEL S., INDEHERBERGH M. (2008) - *Instandhoudingsdoelstellingen voor habitatrichtlijngebieden gelegen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Habitatrichtlijngebied SBZI 'Zoniënwoud met bosrand en aangrenzende bosgebieden en Woluwevallei'.* ARCADIS Belgium NV, Diest, 172 pp.

VAN DE GENACHTE G., LODTS M. (2006) - Beheerplan spoorwegtaluds in het Zoniënwoud. Aeolus bvba in opdracht van Tucrail NV, 27pp.

VAN DE GENACHTE ., ROOVERS P., WALLAYS L., LAGIEWKA F., DECLERCQ K., DE SOMVIELE B., VANDEKERKHOVE K., VAN DER AA B., GODEFROID S., AUBROECK B. (2008) - *Schéma de structure de la forêt de Soignes*. Arcadis Belgium nv. Rapport final, Leuven, 180 pp.

VAN DE LEMPUT C., SYLIN M., SALENGROS P. (1998) – *Etude sur la fréquentation de la forêt de Soignes*. Rapport d'étude. U.L.B. Laboratoire de Psychologie Industrielle et Commerciale. Bruxelles, 170pp.

VAN DEN BROECK D. (2012). *Atlas van de epifytische korstmossen en de erop voorkomende lichenicole fungi van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*. Etude réalisée à la demande de Bruxelles Environnement - IBGE Jardin botanique national de Belgique, 161 pp.

VAN DEN BROECK D., SPIER L., ERTZ D. (2008) - *Verslag van de internationale korstmosdriedaagse in en rond het Zoniënwoud, 1-3 juni 2008*. Muscillanea, 27: 25-37.

VAN DER BEN D. (1997) – *La forêt de Soignes. Passé, présent, avenir*. Editions Racine, Bruxelles, 250pp.

VAN DER PERRE R. (2014) - *Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2014*. Université catholique de Louvain, BE-IBGE, Earth and Life Institute Environmental Sciences, 63 pp.

VAN DER WIJDEN B. (2014) – *Het gewestelijk expresnet (GEN) doorheen het Zoniënwoud (Natura 2000). Historiek, werfopvolging van de mitigerende maatregelen voor de habitats en de soorten*. Leefmilieu Brussel. Eindverhandeling 30-04-2014, 82pp.

VAN DRIESSCHE I. , PIERART P. (1995) – *Ectomycorhization et état sanitaire du hêtre et du chêne : synthèse des résultats.* Actes du colloque Etat de santé du chêne et du hêtre en forêt de Soignes : 61-80.

VAN ONSEM S., TRIEST L. (2015) - *Integration of ecological monitoring protocols for ponds in the Brussels-Capital Region – Streamlining of methodologies for Water Framework Directive, Habitats Directive and Cyanobacterial surveillance.* Rapport, VUB, 126pp.

VAN UYTVANCK J., GOETHALS V. (2014) - *Handboek voor beheerders. Europese natuurdoelstellingen op het terrein. Deel II. Soorten*. Uitgeverij Lannoo, nv.

VANDER MIJNSBRUGGE K., COX K., VAN SLYCKEN J. (2004) – *Afbakening van Vlaamse herkomstgebieden*. Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer. Geraardsbergen, 7pp.

VANDERHEYDEN J., LAMBRECHTS J., TRAEN K. (2009) - *Voorbereidende studie voor ecologische verbindingen aan de RO en de A4/E411 ter hoogte van het Zoniënwoud*. Arcadis. Etude réalisée à la demande de Agentschap Wegen en Verkeer.

VANDERPOORTEN A. (1997) – *A bryological survey of the Brussels Capital Region (Belgium).* Scripta Botanica Belgica, 14 : 1-83.

VANHOLEN B., & DE KESEL A. (1999) *Inventarisatie en monitoring van de mycoflora en de lichenen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.* Jaarrapport 1999, werkgroep mycologie. Nationale Plantentuin van België/Brussels Instituut voor Milieubeheer, Meise.

VANHOLEN B. (2000) - *Epifytische macrolichenen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*. Scripta Botanica Belgica 26.

VANONCKELEN S., KUIJSTERS A., HUVENNE P., PLUMIER J.F., VANWIJNSBERGHE S. (2014). *LIFE+ OZON ontsnippert het Zoniënwoud.* Bosrevue, 40 : 1-4.

VANWIJNSBERGHE S. (2003) – *Plan de gestion de la Forêt de Soignes partie de Bruxelles-Capitale*. IBGE, Division Espaces Verts, Département des Bois et Forêt, 163pp. + annexes (193pp.).

VANWIJNSBERGHE S. (2006). *Plantation d'un bouquet commémoratif.* Soignes-Zoniën, 1 : 21-23.

VANWIJNSBERGHE S. (2014) – *Arbres remarquables en forêt. Leur identification, préservation et valorisation en Forêt de Soignes (Partie bruxelloise).* Forêt Wallonne, 128 : 27-37.

VANWIJNSBERGHE S., BORREMANS A. (2009) – *Forêt de Soignes partie bruxelloise : création de cinq zones de jeu à l'usage des jeunes,* Soignes-Zoniën, 1 : 12-16.

VANWIJNSBERGHE S., COULON M., SCHOONBROODT O., LECLERCQ D., VERKENNE E., BLOCK C., VAN DE VELDE W., SWERTS B., AERTSEN B., COLLET E. (2013). *Du libre parcours à la mise en place d'un cloisonnement l'exploitation. L'expérience du service forestier de la Région de Bruxelles-Capitale.* Silva Belgica 120-3/2013 : 10-20.

VANWIJNSBERGHE S., COLSON V., GRANET A.-M. (2016). *Pour une prise en compte raisonnée de la fonction récréative des massifs forestiers et des espaces naturels.* Forêt.Nature n°138 : 46-55.

VANWIJNSBERGHE S., DO T., ENGELBEEN M., VAN DER WIJDEN B. (2016b). *Sites Natura 2000 en Région de Bruxelles-Capitale : la désignation est achevée !* Forêt Nature, 140 : 14-16.

VANWIJNSBERGHE S., HUVENNE P., PLUMIER J.-F. (2007). *Tempête du 18 janvier 2007. Bilan et conséquences sur la forêt.* Soignes-Zoniën, 2 : 3 et 8-10.

VANWIJNSBERGHE S., HUVENNE P., PLUMIER J.-F. (2009) - *La gestion trirégionale de la forêt de Soignes*, in *La forêt de Soignes, Connaissances nouvelles pour un patrimoine d'avenir*. Mardaga, Wavre, pp 83-91.

VANWIJNSBERGHE S., REINBOLD G. (2015) – *Arbres remarquables en forêt de Soignes. Identification, préservation et valorisation.* Bruxelles Patrimoines, 14 : 58-65.

VANWIJNSBERGHE S., VAN DER WIJDEN B., SCHOONBROODT O. (2013). *De l'utopie à la réalité : la construction du premier écopont en forêt de Soignes (1)*. Soignes-Zoniën, 4 : 8-11.

VANWIJNSBERGHE S., VAN DER WIJDEN B., SCHOONBROODT O. (2014). *De l'utopie à la réalité : la construction du premier écopont en forêt de Soignes (2)*. Soignes-Zoniën, 1 : 16-18.

VASIC M. (1995) – *Aspects édaphiques du « dépérissement » : synthèse des résultats*. Actes du colloque Etat de santé du chêne et du hêtre en forêt de Soignes : 29-47.

VERCAYIE D., LAMBRECHTS J. (2014) -*Voorbereidende studie en opvolging van de monitoring van de ecologische infrastructuur ter ontsnippering van het Zoniënwoud*, Monitoringplan, opgesteld door Natuurpunt Studie in opdracht van Agentschap voor Natuur en Bos, Mechelen, 61pp.

WALLEYN R., VEERKAMP M. (2005) - *Houtzwammen op Beuk. Kensoorten voor soortenrijke bossen in België en Nederland.* Natuur.focus 4 (3): 82-88.

WEISERBS A ., JACOB J.P. (1996) – *Surveillance de l'Etat de l'Environnement Bruxellois* – groupe de travail « oiseaux » (Aves). [Rapport de convention I.B.G.E.-B.I.M. et F.B.D.B., Bruxelles], 70p.

WEISERBS A ., JACOB J.P. (2007) – *Oiseaux nicheurs de Bruxelles 2000-2004: répartition, effectifs, évolution*. Aves, Liège.

WEISERBS A. (2012) - *Vingt ans de suivi de l'avifaune commune à Bruxelles*. Aves, 49 : 13-21.

WEISERBS A., JACOB J.P. (2005) - *Amphibiens et Reptiles de la région de Bruxelles Capitale*. Aves - Raînne - IBGE, Bruxelles.

WEISERBS A., LEBEAU O. , PAQUET J.-Y.(2011) - *Inventaire et surveillance de l'avifaune, Rapport final 2011* - Réseau d'information et de surveillance de l'état de l'environnement par bio-indicateurs dans la Région de Bruxelles-Capitale, Aves & IBGE.

WEISERBS A., PAQUET J.-Y.(2009) - *Oiseaux communs de Bruxelles : évolution 1992-2008*. Oiseaux de Bruxelles n°1, Aves, Liège.

WELLEKENS B. (2010) - *De Vuursalamander in het Zoniënwoud/ La salamandre tachetée (terrestre) en Forêt de Soignes*. Intern document Leefmilieu Brussel – BIM.

WEYEMBERGH G., VANCRAENENBROESK M. et VERROKEN J. (1998) - *Rapport de convention - carte de la végétation de la forêt de Soignes*. V.U.B., laboratorium voor Algemene Plantkunde en Natuurbeheer, 59pp.

Beheerplan
van het Brusselse Zoniënwoud

Boek II – Beheerdoelstellingen en -maatregelen

Goedgekeurd door de regering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bij Besluit op 6 juni 2019 op basis van de Ordonnantie Natuur en bij Besluit op 9 juli 2019 op basis van het Brussels Wetboek van Ruimtelijke Ordening (BWRO)

FORÊT DE SOIGNES
ZONIËNWOUD

BRUXELLES URBANISME ET PATRIMOINE
BRUSSEL STEDENBOUW EN ERFGOED
SERVICE PUBLIC RÉGIONAL DE BRUXELLES
GEWESTELIJKE OVERHEIDSDIENST BRUSSEL

bruxelles environnement
leefmilieu brussel
.brussels

Colofon

Supervisie
Voor het kabinet van Minister Céline FREMAULT: Stéphane VANWIJNSBERGHE

Coördinatie
Gregory REINBOLD (Departement Bos)

Auteurs
Frederik VAES, Gregory REINBOLD (Departement Bos)
Mathias ENGELBEEN, Olivier BECK, Ben VAN DER WIJDEN (Departement Biodiversiteit)
Stéphane VANWIJNSBERGHE

Met bijdragen van
Renaud BOQUET, Gaëtan CUARTERO DIAZ (Departement Water)
François BEAUJEAN (Departement Laboratorium, Luchtkwaliteit)
Jean-Christophe PRIGNON (Departement Natuur)

Cartografische ondersteuning
Sandrine DAVESNE (Departement Reporting en milieueffecten)

Secretariaat
Kristel AERTS (Departement Bos)
Maddy PEETERS (Afdeling Kwaliteit van het leefmilieu en natuurbeheer)

Inhoud

ALGEMENE INLEIDING **9**

HOOFDSTUK 1.- BEHEERDOELSTELLINGEN **13**

1 Belangrijkste doelstellingen 14

1.1 Duurzaam beheer van het meervoudig erfgoed "Zoniënwoud" 14

1.2 Verhoging van de weerbaarheid van het woud in het licht van de klimaatverandering 16

1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats 16

1.4 Gemeenschappelijk beheer van het bos door de drie Gewesten 18

2 Specifieke doelstellingen die verband houden met het cultureel erfgoed 21

2.1 Behoud van het landschap "beukenkathedraal » 21

2.2 Drevenherstel 21

2.2.1 Vereisten voor herstel 22

2.2.2 Herstelstrategieën 26

2.3 Valorisatie van bijzondere bomen 29

2.4 Bewaren van de sporen van de mens in het bos 31

2.5 Valorisatie van het bouwkundig erfgoed 31

2.6 Valorisatie van de monumenten, stenen en landschappen 31

2.7 Bescherming van het bodemkundig en geologisch patrimonium 32

3 Specifieke doelstellingen die verband houden met het natuurlijk erfgoed 33

3.1 Intergewestelijke Structuurvisie en ecologische aansluitingen 33

3.1.1 Herstel van de ecologische verbindingen binnen het bosgebied 33

3.1.2 Herstel van de ecologische verbindingen tussen het bos en zijn omgeving 33

3.1.2.1 Connectiviteit van en met de aangrenzende milieus 33

3.1.2.2 Connectiviteit tussen bosgebieden 35

3.2 Bescherming van de fauna en de flora 39

3.2.1 Doelstellingen met betrekking tot de habitats van communautair en gewestelijk belang 39

3.2.2 Doelstellingen betreffende de diersoorten van gewestelijk belang 41

3.2.2.1 Vleermuizen 42

3.2.2.2 Andere soorten van communautair belang (met uitzondering van vogels) 42

3.2.2.3 Soorten van bijlage II.1.2. van de ordonnantie Natuur (Vogelrichtlijn) 43

3.2.3 Doelstellingen betreffende de diersoorten van gewestelijk belang 43

3.2.3.1 Zoogdieren 43

3.2.3.2 Vogels 43

3.2.3.3 Reptielen 44

3.2.3.4 Amfibieën 44

3.2.3.5 Insecten 44

3.2.4 Doelstellingen voor andere strikt beschermde soorten uit het aanwijzingsbesluit van SBZ I 44

3.2.4.1 Vleermuizen 44

3.2.4.2 Andere soorten 45

3.2.5 Doelstellingen betreffende de zeldzame en/of kenmerkende plantensoorten van het Zoniënwoud. 46

3.3 Evolueren naar een meer gemengd en gestructureerd bos 46

3.3.1 Typologie van de beheerdoelstellingen 46

3.3.2 Type 1 - Beukenbos en eikenbos met "kathedraal"-doelstelling 51

3.3.2.1 Type 1a - Beukenbos met "kathedraal"-doelstelling 51
3.3.2.2 Type 1b - Eikenbos met "kathedraal"-doelstelling 57
3.3.3 Type 2 - Ongelijkvormig beukenbos (9120 en overgangszones 9130, 9160) 60
3.3.4 Type 3 - Beukenbos in omvorming naar gemengd hooghout (9130, 9160, 91E0) 64
3.3.5 Type 4 – Alluviaal bos en gemengd eikenbos 67
3.3.6 Type 5 - Naaldhout 71
3.3.7 Type 6 - Verouderingseiland 74
3.3.8 Type 7 - Senescentie-eiland en integraal bosreservaat 74
3.3.8.1 Senescentie-eilanden 74
3.3.8.2 Integraal bosreservaat van Grippensdelle 75
3.3.9 Type 8 - Bosrand 80
3.3.10 Vergelijking met de in het Vlaamse en het Waalse Zoniënwoud gebruikte typologie 82
3.4 Behoud van het genetisch erfgoed van de Zoniënbeuk 83
3.4.1 Een uitzonderlijk fenotype 83
3.4.2 Een beuk om te koesteren 83
4 Specifieke doelstellingen op het vlak van het onthaal van het publiek 84
4.1 Intergewestelijke Structuurvisie en onthaal van het publiek 84
4.1.1 Onthaal van het publiek via ingerichte onthaalpoorten 84
4.1.1.1 Toegangspoorten 84
4.1.1.2 Contact- en verspreidingszones 84
4.1.2 Onthaal van het publiek via een gedifferentieerd wegennet 87
4.1.3 Ontwikkeling van de eigen identiteit van het Zoniënwoud 87
4.1.3.1 Een grafisch "Zoniënwoud"-charter 87
4.1.3.2 "Zoniënwoud"-meubilair en -bewegwijzering 88
4.1.4 Naar harmonisatie van de wetgeving 89
4.1.5 De "Stichting" Zoniënwoud 90
4.2 Informeren - sensibiliseren - communiceren 90
4.2.1 Het "Participatieplatform Zoniënwoud" 90
4.2.2 Bijdragen tot de ontwikkeling van een "huis van het bos" 91
4.2.3 Interactie met het publiek om beter te informeren 91
4.2.4 Ondersteuning van de bewustmakingsacties aan de hand van subsidiemechanismen 91
4.2.5 Het bewakingspersoneel opleiden om beter te informeren/sensibiliseren 92
4.3 Behoud en verbetering van de landschappelijke kwaliteit van de sites 92
4.4 De veiligheid van de gebruikers garanderen en toezien op naleving van de reglementering 93
4.4.1 Bescherming van de gebruikers tegen vallende takken en bomen 93
4.4.2 Bescherming van de bevolking tegen bosbrand 93
4.4.3 De zichtbaarheid van het toezichthoudend personeel 93
4.4.4 Bewustmaking leidt tot naleving van het reglement 94
4.5 De netheid van het woud 94
4.6 Onderhoud van de infrastructuren 94
5 Doelstellingen op het vlak van de houtoogst 95
5.1 Voldoen aan de behoeften van de samenleving op het vlak van hernieuwbare en duurzame grondstoffen 95
5.2 Bosexploitatie met minimale milieu-impact 95

5.3 De productie van kwaliteitshout staat voorop 96
6 Specifieke doelstellingen op kennisvlak 97
6.1 Monitoring en integratie van de evolutie van het milieu 97
6.2 Verrijking van de kennis 97
6.3 Documentatie vergaren en informatie verstrekken over de bijzondere kenmerken 98
HOOFDSTUK 2.- BEHEERMAATREGELEN 100
1 Beheer van het cultureel erfgoed 101
1.1 Beukenkathedraal 101
1.2 Kathedraaleikenbos 105
1.3 Bomenrijen 105
1.4 Bijzondere bomen 118
1.5 Sporen van de mens in het bos 119
1.5.1 Archeologische vindplaatsen 119
1.5.2 Andere sites 120
1.6 Bouwkundig erfgoed 120
1.6.1 De renbaan van Bosvoorde 121
1.6.2 Kasteel van Dry Borren 121
1.6.3 Rood Klooster 121
1.6.4 Boswachterswoningen 122
1.7 Monumenten en stenen 124
1.8 Monitoring van de evolutie van de landschappen 124
2 Beheer van het natuurlijk erfgoed 125
2.1 Natura 2000-beheer 125
2.2 Beheer van de bestanden 126
2.2.1 Verjonging 126
2.2.1.1 Definitie 126
2.2.1.2 Uitvoering 127
2.2.2 Bestandsomvormingen 130
2.2.2.1 Definitie 130
2.2.2.2 Omvormingen 130
2.2.3 Behandeling van de bestanden 131
2.2.3.1 Vrijstellen, zuiveren (onrendabele dunningen), vormsnoei en opsnoei 131
2.2.3.2 Toekomstbomen en open plekken 132
2.2.3.3 Bosranden beheertype 8) 135
2.2.3.4 Open plekken 146
2.2.4 Dood hout en habitatbomen 149
2.2.4.1 Dood hout 149
2.2.4.2 Habitatbomen 150
2.2.5 Beheer van uitheemse soorten (zie ook 2.7.2.5) 151
2.2.6 Sanitaire kappingen 151
2.2.7 Omlooptijd 152
2.2.8 Bosexploitatie 152
2.2.8.1 Uitrijpistes en stapelplaatsen 152

2.2.8.2 Bescherming van gevoelige bodem, hellingen 153
2.2.8.3 Vaste schoontijd 153
2.2.8.4 Behoud van dood hout 153
2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten 154
2.3.1 Waterbeheerplan (2016-2021) 154
2.3.2 Doelstellingen 154
2.3.2.1 Poelen, vijvers en moerassige zones 154
2.3.2.2 Grondwater 155
2.3.2.3 Sloten, beken, andere (stromend water) 155
2.3.3 Beheermaatregelen 156
2.3.3.1 Vermindering van de verontreiniging van het oppervlaktewater en het grondwater 156
2.3.3.2 Bescherming en ontwikkeling van de biodiversiteit met betrekking tot de oppervlaktewateren (vooral biodiversiteit van het water, de oevers, en vogels) 157
2.3.3.3 Hydromorfologie 157
2.3.3.4 Het Zoniënwoud binnen zijn stroomgebied (de Woluwe) 158
2.4 Ecologische connectiviteit 158
2.4.1 Ecologische herverbinding binnen in het bosgebied 158
2.4.1.1 Oversteken van wegen, snelwegen en spoorwegen 158
2.4.1.2 Ecologisch netwerk binnen het bos 159
2.4.2 Bescherming van de aangrenzende natuurlijke milieus 159
2.4.3 Ecologische heraansluiting buiten het bosgebied 160
2.5 Beheer van de natuurreservaten, de bosreservaten en de andere instandhoudingsgebieden 161
2.5.1 De natuurreservaten 161
2.5.2 De bosreservaten 161
2.5.3 Andere instandhoudingsgebieden 162
2.6 Beheer van de Speciale Beschermingszones 162
2.7 Beheer van de fauna en de flora 166
2.7.1 Follow-up van de wilde fauna en de flora 166
2.7.1.1 Follow-up en monitoring van de habitats 166
2.7.1.2 Follow-up en monitoring van de soorten 166
2.7.1.3 Follow-up en monitoring van de maatregelen voor (her)verbinding 167
2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora 167
2.7.2.1 Iconische soorten 167
2.7.2.2 De soorten van communautair belang (Natura 2000) 168
2.7.2.3 De soorten van gewestelijk belang 175
2.7.2.4 De strikt beschermde soorten 178
2.7.2.5 Invasieve (uitheemse) soorten 183
3 Beheer van het onthaal van het publiek 184
3.1 Toegang tot het bos 184
3.2 Recreatiepoorten en -zones 185
3.2.1 Concept 185
3.2.2 Recreatiepoorten 186
3.2.2.1 Onthaalpoort "Renbaan van Ukkel-Bosvoorde" 187
3.2.2.2 Onthaalpoort "Rood Klooster" 188
3.2.2.3 Lokale instapplaats "Ter Kamerenbos" 188

3.2.2.4 Lokale instapplaats "Tournay-Solvaypark en Vuursteendomein" ... 189
3.2.3 Beheermaatregelen ... 189
3.3 Recreatienetwerk ... 190
3.4 Speelzones ... 192
3.5 Infrastructuren ... 195
3.5.1 Parkeerzones ... 195
3.5.2 Bosslagbomen ... 196
3.5.3 Wegennet ... 197
3.5.3.1 Hiërarchie van het boswegennet ... 197
3.5.3.2 Weg voor autoverkeer ... 197
3.5.3.3 Wegen die niet openstaan voor autoverkeer ... 198
3.5.4 Bewegwijzering van de paden ... 200
3.5.5 Informatieborden ... 203
3.5.5.1 Onthaalborden ... 203
3.5.5.2 Borden in het bos ... 205
3.5.6 Bosmeubilair ... 206
3.5.7 Bospaviljoen van Welriekende ... 208
3.6 Veiligheid van de gebruikers ... 209
3.6.1 Bescherming van de gebruikers tegen vallende takken en bomen ... 209
3.6.1.1 Garantie van veiligheid bij hevige wind ... 209
3.6.1.2 De veiligheid langsheen de transportinfrastructuur en de woonzone garanderen ... 209
3.6.1.3 De risico's in de bestanden beperken ... 210
3.6.2 Bescherming van de bevolking tegen bosbrand ... 211
3.7 Netheid ... 211
3.7.1 Netheid in het woud ... 211
3.7.2 Ingangen, bosranden en wegranden ... 212
3.8 Beheer van de communicatie ... 212
3.8.1 Ontwikkeling van een eigen identiteit van het Zoniënwoud ... 212
3.8.1.1 Grafisch handvest "Zoniënwoud" ... 213
3.8.1.2 Website, newsletter en brievenbus ... 213
3.8.1.3 Magazine "Zicht op Zoniën" ... 214
3.8.1.4 Recreatiekaart ... 215
3.8.1.5 "Zoniënwoud"-meubilair en -bewegwijzering ... 215
3.8.2 Ondersteuning van het "Participatieplatform Zoniënwoud" ... 215
3.8.3 Deelnemen aan de ontwikkeling van een "Huis van het woud" ... 216
3.8.4 Interactie met het publiek voor een betere kennis van het woud, het beheer en de actoren ... 216
3.8.4.1 Zorgen voor een divers aanbod van ontmoetingsevenementen ... 216
3.8.4.2 Het bospersoneel leren informatie over te brengen ... 217
3.8.4.3 Ondersteuning van de bewustmakingsacties aan de hand van subsidiemechanismen ... 218
4 Beheer van de technische sites ... 219
4.1 De brigades ... 219
4.2 De infrastructuren van de nutsbedrijven ... 219
4.2.1 Vivaqua en Sibelga ... 219
4.2.2 Mobiele-telefonieoperatoren ... 220

5 Beheer van de reglementering 222
5.1 Respect voor de reglementering 222
5.1.1 De zichtbaarheid van het toezichthoudend personeel garanderen 222
5.1.2 Bewustmaking leidt tot naleving van het reglement 222
5.1.3 Het ongeschonden karakter van het woud garanderen 223
5.2 Aanpassing van de reglementering 224
5.2.1 Opstelling van een ordonnantie tot wijziging van het Boswetboek 224
5.2.2 Wijziging van het uitvoeringsbesluit betreffende het verkeer in alle bossen 224
5.3 Afstemming van de reglementen en praktijken tussen de Gewesten 224
6 Beheer van de Structuurvisie 226
7 Kennisbeheer 229
7.1 Monitoring en integratie van de evolutie van het milieu 229
7.2 Verrijking van de kennis 229
7.3 Documentatie vergaren en informatie verstrekken over de bijzondere kenmerken 230
8 Interventies die een afwijking vormen op de verbodsbepalingen van de ordonnantie betreffende het natuurbehoud 231
BIJLAGEN 232
Bijlage 1 – Correspondentietabel tussen de instandhoudingsdoelstellingen voor speciale beschermingszone I en het beheerplan voor het Zoniënwoud 233
Bijlage 2 - Kapregeling (2018-2041) 255
Bijlage 3A - Beheerplan van de spoorwegbermen in het Zoniënwoud (Tucrail SA) 263
Bijlage 3B - Het Gewestelijk Expressnet (GEN) doorheen het Zoniënwoud (Natura 2000) Beheer en monitoring van de mittigerende maatregelen voor de habitats en soorten 306
BIBLIOGRAFIE 336

ALGEMENE INLEIDING

Het Zoniënwoud is een natuurlijke schatkist op een steenworp van het centrum van Brussel. Het bos wordt internationaal geroemd om zijn beukenkathedraal. Voor tal van Brusselaars is het een plek om op adem te komen, waar ze rust en inspiratie kunnen vinden.

Het bos beslaat 10% van de oppervlakte van het gewest en vertegenwoordigt 60% van de oppervlakte van de groene ruimten van Brussel. Het speelt dan ook een belangrijke rol in de samenleving. Performante beheermiddelen zijn nodig om het vandaag te beheren en voor te bereiden op de toekomst.

In april 2003, en na openbaar onderzoek, keurde de regering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest de uitvoering goed van een beheerplan voor het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud (Vanwijnsberghe, 2003), voor een duur van 24 jaar. Om performant te blijven moet dit plan 15 jaar later bijgewerkt worden op basis van de nieuwe realiteit, nieuwe maatschappelijke behoeften en nieuwe manieren van werken.

De snelle klimaatveranderingen die zijn aangekondigd, vragen de aandacht van bosbeheerders over heel Europa. Want zij beheren een traag groeiende natuurlijke rijkdom. Ze planten vandaag bomen die pas over 100, 200 tot zelfs 300 jaar volgroeid zullen zijn. Hoe kunnen we deze onzekere toekomst voorbereiden? Hoe kunnen we het klimaatrisico onder controle houden? We moeten nieuwe wegen inslaan.

Natura 2000 is een netwerk van beschermingszones, de hoeksteen van het Europese beleid inzake natuurbehoud en herstel van de biodiversiteit. Het Zoniënwoud, met zijn bosranden en aanpalende beboste domeinen, en de vallei van de Woluwe vormen vandaag een "Speciale beschermingszone" (SBZ) die erkend is door Europa. Het Gewest heeft dit voorgesteld in 2003 en heeft zich er in 2016 toe verbonden deze te beschermen. Het ziet erop toe dat de vastgelegde doelstellingen en beschermingsmaatregelen worden opgenomen in de beheermiddelen.

Het Zoniënwoud is tevens beschermd door een Koninklijk besluit van 2 december 1959, dat er een beschermd landschap van maakt. In 2017 werd zijn internationale waarde als wetenschappelijk patrimonium erkend door de inschrijving op de lijst van UNESCO-werelderfgoed.

Het Zoniënwoud wordt sinds 1983 beheerd door de 3 Gewesten van het land. Hoe kunnen we op lange termijn garanderen dat de beheerdoelstellingen- en maatregelen die door elk van de drie bosbeheerders zijn vastgelegd, samenlopen, nu het Zoniën in zijn geheel is toegetreden tot het Natura 2000-netwerk? Een richtplan – "Structuurvisie" genoemd – beoogt sinds 2008 de invoering van een gemeenschappelijk kader voor de beheerders, om de bescherming van de ecologische rijkdom van het Zoniënwoud te garanderen. Deze Structuurvisie is het voorwerp van twee beleidsakkoorden tussen de drie gewesten, uit 2008 en 2012. Deze moeten vaste vorm krijgen in de beheerdoelstellingen.

Het beheerplan uit 2003 werd dus herwerkt en vervolledigd. De huidige versie komt nog altijd overeen met een multifunctioneel bosbeheerplan dat erop gericht is te voldoen aan de eisen van een duurzaam bosbeheer. De draagwijdte ervan werd echter uitgebreid. Vandaag komt het, in de ogen van Europa en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, ook overeen met het Natura 2000-beheerplan van de zone "IA.1" van Speciale Beschermingszone I1, in de zin van artikel 49 van de Ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud. Om rekening te houden met de erfgoedwaarde van het Zoniënwoud, vormt dit beheerplan tot slot ook een "erfgoedbeheerplan" in de zin van het Brussels Wetboek voor Ruimtelijke Ordening (BWRO).

Het doel van dit beheerplan is dit bosgebied duurzaam te beschermen in overleg met de twee andere gewesten van het land. Dit vereist een genuanceerde combinatie van bescherming van een deel van de beukenkathedraal, bescherming van de ecologische kenmerken ervan en bescherming van de natuurlijke, landschappelijke, culturele, patrimoniale en sociaal-recreatieve functies. Het beantwoordt aan de vereisten van UNESCO door garanties te bieden op het vlak van bescherming en duurzaam beheer van de ingeschreven site (Grippensdellereservaat).

[1]Natura 2000-gebied – BE1000001: "Het Zoniënwoud met bosranden en aangrenzende beboste domeinen en de vallei van de Woluwe - complex Zoniënwoud - Vallei van de Woluwe" aangeduid door het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 14 april 2016

Dit beheerplan van het Brusselse Zoniënwoud omvat nog een periode van 24 jaar. Dit komt overeen met drie rotatiecycli (dunningsomlopen om de 8 jaar op dezelfde plek).

Het heeft de vorm van 3 "boeken" die elkaar aanvullen en niet los van elkaar gezien mogen worden.

"Boek I" maakt de balans op van de huidige kennis van het Brusselse Zoniënwoud. Het overloopt de geschiedenis, het bosmilieu en de landschappen, analyseert de bezoekersdruk, verstrekt gegevens over het beheer, identificeert de bedreigingen en inventariseert de verschillende wetgevingen die ermee verband houden.

"Boek II" identificeert de doelstellingen die de beheerders nastreven en de beheermaatregelen die erop gericht zijn deze doelstellingen te halen.

"Boek III" omvat:
- de beheerplannen van de 2 archeologische reservaten in het Zoniënwoud, die aldus voldoen aan de wetgeving betreffende de bescherming van het erfgoed;
- de beheerplannen van de 5 natuurreservaten en de 2 bosreservaten in het Zoniënwoud, die eveneens voldoen aan de eisen van artikelen 29 en 37 van de Ordonnantie betreffende het natuurbehoud.

De drie boeken samen vormen het "Beheerplan van het Brusselse Zoniënwoud".

Dit beheerplan werd opgesteld door een multidisciplinair team dat deel uitmaakt van de departementen "Bos", "Natuurbeheer", "Biodiversiteit" en "Water" van Leefmilieu Brussel (LB), onder de supervisie van het kabinet van Minister FREMAULT.

Voor het voorbereidend en redactioneel werk werd nauw overleg gepleegd met de partners van LB die betrokken zijn bij de toekomst van het Zoniënwoud, en die zijn samengebracht in een "Werkgroep voor de herziening van het beheerplan van het Zoniënwoud". Deze werkgroep is 13 keer bijeengekomen sinds december 2009, om te garanderen dat in dit nieuwe beheerplan rekening zou worden gehouden met de ecologische, landschappelijke, culturele, patrimoniale en sociaal-recreatieve functies van het Zoniënwoud.

In deze "Werkgroep" zetelden, naast vertegenwoordigers van LB en van het kabinet-FREMAULT, ook de volgende personen en structuren:

- Voor de Directie Monumenten en Landschappen van de Brussel Stedelijke Ontwikkeling:
  - Thierry WAUTERS, Bruno CAMPANELLA, Hubert VANDERLINDEN

- Voor de Directie Stedenbouw van Brussel Stedelijke Ontwikkeling:
  - Pascal FOSTIEZ, Carine DEFOSSE

- Voor de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen:
  - Anne VAN LOO, Marie-Françoise DEGEMBE, Marie-Françoise GODART, André TOUSSAINT

- Voor de andere verenigingen die een band hebben met het Zoniënwoud:
  - Jacques STENUIT

- Voor de Vereniging voor de bescherming van de bomen in het Zoniënwoud:
  - Alain CAMU, Pierre ROCMANS, André STANER

Onze dank gaat uit naar alle hier vermelde personen.

Daarnaast bedanken wij:
- onze collega's van het departement "Reporting en milieueffecten";
- de bosbeheerders van de houtvesterijen Groenendaal en Nijvel die het Vlaamse en het Waalse gedeelte van het Zoniënwoud beheren, in actieve samenwerking met LB;

- het voltallige personeel van de departementen "Bos" en "Natuurbeheer" van LB;
- de wetenschappelijke medewerkers, onder wie:
    - Dries Van den Broeck, Plantentuin Meise;
    - Roosmarijn Steeman, Natuurpunt Studie;
    - Departement Studies Natagora.

HOOFDSTUK 1.- BEHEERDOELSTELLINGEN

1 Belangrijkste doelstellingen

Vier hoofddoelstellingen vormen de basis van dit beheerplan.

De eerste is de basis van elk bosbeheer "als goede huisvader": duurzaam bosbeheer om een boserfgoed dat op alle vlakken (landschappelijk, historisch, natuurlijk, sociaal-recreatief en economisch) in goede staat is, na te laten aan de toekomstige generaties.

De tweede beoogt het vooruitlopen op de toekomst; het wil het boserfgoed voorbereiden op de aangekondigde klimaatveranderingen door het aanpassingsvermogen ervan te verbeteren.

De derde draagt bij tot de bescherming van de fauna en de flora, en van de uitzonderlijke boshabitats, of zelfs tot het verbeteren van de toestand ervan, in het kader van het communautair Natura 2000-beleid.

De vierde beoogt de samenwerking tussen de gewesten voor het beheer van het hele Zoniënwoud, als middel om het milieu beter te beschermen en tegelijk het publiek een goed onthaal te geven.

1.1 Duurzaam beheer van het meervoudig erfgoed "Zoniënwoud"

Er bestaat geen eensgezindheid over de definitie van een duurzaam bosbeheer, maar de Resolutie van Helsinki (2003) omschrijft het als volgt: "*het rentmeesterschap en het gebruik van bossen op een dusdanige manier en snelheid dat hun biologische verscheidenheid, hun productiviteit, hun regeneratiecapaciteit, hun vitaliteit en hun vermogen om nu en in de toekomst op verschillende ruimtelijke schalen (lokaal, nationaal, mondiaal) relevante ecologische, economische en sociale functies te volbrengen, niet in het gedrang komen en dat er geen schade berokkend wordt aan andere ecosystemen*".

Een beheer gebaseerd op de ecosystemen (EBM, *Ecosystem Based Management*) laat een duurzaam beheer van bosecosystemen toe, maar ook van de diensten ervan (m.a.w. de essentiële functies: cultureel, landschappelijk, sociaal, economisch, educatief). Deze geïntegreerde ecosystemische benadering van het beheer houdt rekening met de onderlinge afhankelijkheid van de menselijke activiteiten, de ecosystemen en het welzijn van de mens volgens een langetermijnvisie op verschillende schalen. Het op ecosystemen gebaseerd beheer houdt bovendien een evaluatie in van deze ecosysteemdiensten alvorens beslissingen te nemen op het vlak van beheer. Een systematische aanpak en beoordeling staan centraal in het EBM.

Tabel 1.1 geeft een overzicht van wat deze ecosystemische benadering van het bosbeheer kan toevoegen aan een klassiek bosbeheer (niet-EBM):

Klassiek bosbeheer	Ecosystemische benadering
Slechts een productiefunctie	Beheer van hele ecosystemen
Slechts één sector	Integratie van alle sectoren die een impact hebben op het ecosysteem of die erdoor worden beïnvloed
Beheer op lokale schaal	Gecoördineerd beheer op alle niveaus die relevant zijn voor het ecosysteem
Kortetermijnvisie	Langetermijnvisie, over meer dan 25 jaar
Beheer van grondstoffen	Beheer vanuit een systemische zienswijze

Tabel 1.1 – Ecosystemische benadering versus klassiek bosbeheer

Dit beheerplan is geïnspireerd op deze EBM-benadering.

In tal van Europese regio's wordt deze benadering gekozen om de toekomst voor te bereiden op wat de klimaatverandering in petto heeft. BAUHUS *et al.* (2014) weerhouden zes principes:

- diversificatie van de soorten om de weerbaarheid van het bos te vergroten;
- verbetering van de variatie in de structuur, zowel verticaal (gelaagdheid van de vegetatie) als horizontaal (soortenmix), en omvorming van de gelijkjarige homogene bestanden;
- behoud en verbetering van de genetische diversiteit binnen de soorten: verbetering van de genetische diversiteit en uitbreiding van de genetische basis door integratie waar mogelijk van standplaatsgeschikte soorten van lokale herkomst;
- verbetering van het weerstandsvermogen van de individuele bomen tegen biotische en abiotische stress;
- snellere vervanging (omzetting) van gevoelige en onstabiele bestanden;
- vermindering van de voorraden (en het grondvlak) van de levende houtige biomassa.

De twee eerste principes komen volledig overeen met de twee Natura 2000-doelstellingen die in dit beheerplan zijn vastgelegd. Ze maken deel uit van de doelstellingen van een duurzaam bosbeheer conform de principes van "Pro Silva":

- behoud van veel oude bomen;
- voorkeur voor inheemse boomsoorten, als basis van het bosecosysteem;
- behoud van een gevarieerde bosstructuur;
- voorkeur voor natuurlijke verjonging;
- bij de houtwinning zo weinig mogelijk schade aanrichten;
- kleine elementen met een hoge natuurwaarde behouden; zeldzame planten en hun standplaatsen alsook zeldzame diersoorten en hun broed- en rustplaatsen moeten een aangepast beheer krijgen;
- kaalslagsystemen die het bosmicroklimaat grondig verstoren, moeten worden vermeden;
- behoud van dood hout;
- tegen ongewenste vegetatie wordt bij voorkeur mechanische bestrijding ingezet, eerder dan chemische bestrijding (dit laatste is uitgesloten in het Zoniënwoud).

Deze "ecosystemische" benadering moet worden gecombineerd met, en moet beantwoorden aan, de doelstelling van behoud van het uitzonderlijke karakter van bepaalde kenmerkende bestanden van de beukenkathedraal. Luidens artikel 5.a van het Europees Landschapsverdrag moeten deze bestanden worden erkend als "*essentieel bestanddeel van de leefwereld van de volkeren als uitdrukking van de verscheidenheid van hun gemeenschappelijk cultureel en natuurlijk erfgoed en als een basis van hun identiteit*". Met betrekking tot de bosbouwkundige ingrepen van de voorbije eeuwen kunnen we er niet aan voorbij dat de hoogstammige beukenkathedraal vandaag HET gezicht vormt van het Zoniënwoud, en dat dit ook wordt erkend, net zoals de vele andere bosaspecten die bijdragen tot de landschappelijke diversificatie van het bos, tot het ritme en de algemene identiteit ervan.

De ecosystemische benadering houdt dus in dat niet alleen rekening wordt gehouden met de bosecosystemen, maar ook met de relaties tussen mens en natuur, wat zich vertaalt in beheerdoelstellingen die verband houden met de instandhouding van de landschappen, de waardering van de historische en culturele aspecten ervan, en het onthaal van het publiek.

Deze benadering vertaalt zich in dit beheerplan in doelstellingen en maatregelen van een duurzaam bosbeheer.

Het beheer van het Brusselse Zoniënwoud kreeg voor de eerste keer een certificaat van duurzaamheid in november 2003 (FSC-certificaat nr. IMO-FM/COC-023023) volgens de principes ontwikkeld door de Forest Stewardship Council (cf. Boek I - § 7.1). Het FSC-certificaat werd elk jaar opnieuw toegekend op basis van regelmatige externe audits, tot de goedkeuring van dit plan door de Brusselse regering. Dit nieuwe beheerplan sluit aan bij de FSC-principes. Leefmilieu Brussel (LB) zal waken over de voortzetting van de erkenning van de duurzaamheid van zijn bosbeheer.

1.2 Verhoging van de weerbaarheid van het woud in het licht van de klimaatverandering

§ 3.1. van Boek I van dit beheerplan vat de resultaten samen van een door LB gefinancierde studie met de titel "*Aanpassing aan de klimaatverandering in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Uitvoering van een studie voorafgaand aan de opstelling van een gewestelijk aanpassingsplan*" (POURIA *et al.*, 2012). Deze studie geeft een betere kijk op de vermoedelijke evolutie van het klimaat in het Brussels Gewest.

Volgens *Daise et al.* (2011), die het specifieke geval van het Zoniënwoud bestudeerden, zou het klimaat in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest tegen 2100 dichter bij dat van het zuiden van de Loire komen (Nantes). Deze klimaatevolutie zou bijzonder ongunstig zijn voor bepaalde boomsoorten zoals de beuk, rekening houdend met (1) de temperatuurstijging in de vegetatieperiode die zich zou vertalen in een stijging van het waterverbruik van de bomen, en (2) een daling van de neerslag in de vegetatieperiode waardoor de waterbeschikbaarheid zou afnemen. Dit zou leiden tot een toename van droogteperiodes, wat schadelijk is voor bepaalde soorten. Bovendien zou de neerslag onder de vorm van heviger regenbuien, minder beschikbaar zijn voor de vegetatie dan regelmatige lichtere regenbuien.

Het zuiden van de Loire is een bioklimaatzone met overwegend eiken, waarin de beuk slechts bij uitzondering voorkomt (*Badeau et al., 2004*).

Bovendien zou ook de frequentie van zware stormen vergroten waardoor de stabiliteit van de bestanden in het gedrang kan komen.

Omdat de beslissingen inzake bosbeheer een inspanning inhouden op lange termijn, en door de onzekerheid over de reactie van het woud op het toekomstige klimaat, gaan de aanbevelingen dus allemaal in dezelfde richting (*Legay et al. 2008, Laurent et al. 2009).*

Op het einde van dit beheerplan van 24 jaar zullen - op basis van de observaties op het terrein en de evolutie van de kennis inzake de klimaatverandering en andere parameters - bepaalde beheerkeuzes worden voortgezet, herzien of zelfs opgegeven.

1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats

Een Natura 2000-aanwijzingsbesluit, goedgekeurd door de Brusselse Regering op 14 april 2016, legt de instandhoudingsdoelstellingen van de habitats vast voor de Speciale Beschermingszone I (SBZ I – cf. kaart 1.1) "Het (Brusselse) Zoniënwoud met bosranden en aangrenzende domeinen, en de Vallei van de Woluwe".

Het Zoniënwoud moet, als standplaats IA.1 van SBZ I, het voorwerp zijn van een beheerplan dat de nodige maatregelen omvat om de instandhoudingsdoelstellingen van zijn habitats te halen.

Een overzicht van deze doelstellingen:

- behoud van of evolutie naar een gunstige staat van instandhouding van de habitats van communautair en gewestelijk belang, over de hele of een deel van de oppervlakte, zoals opgenomen in bijlage IV van het besluit houdende aanwijzing van Speciale Beschermingszone I;

- verbetering van de verticale structuur van de boshabitats. Dit betekent dat de ontwikkeling van de onderetage, de struiklaag en de kruidlaag moet worden gestimuleerd. De dikke bomen, de habitatbomen en de (dikke) dode bomen op stam zijn belangrijke structuurelementen met een ecologische meerwaarde. De verbetering van de verticale structuur moet eveneens worden voortgezet in en aan de rand van het bos door de aanwezigheid van geleidelijke bosranden;

- verbetering van de horizontale structuur van de boshabitats. Dit betekent dat de homogene gelijkjarige bestanden een gevarieerdere structuur krijgen, een afwisseling van (kleine) open plekken en gesloten of halfopen bosaspecten. Een dergelijke structuur doet zich automatisch voor in de delen van het bos die het voorwerp zijn van een onregelmatig beheer. Ook de horizontale structuur moet worden verbeterd in het bos, door de ontwikkeling of de aanleg van een netwerk van open microhabitats zoals droge Europese heide (habitat 4030), voedselrijke ruigten (6430) en verschillende graslandhabitats (hooiweide/rietland/zeggengemeenschappen, enz.);

- in de delen van het woud die erkend zijn als habitat van communautair belang moet de soortensamenstelling in de verschillende vegetatielagen worden verbeterd om tot een kenmerkende soortenmenging van de habitats te komen. Integratie van dit geleidelijk herstel in de beheerpraktijken van natuurlijke en kunstmatige verjonging en aan de hand van de verschillende beheertypes die voorzien zijn voor de bosbestanden;

- behoud van een voldoende aantal oude bestanden (waaronder beukenbossen - habitats 9120 en 9130) in de vorm van integrale bosreservaten en in de vorm van netwerken van verouderings- en senescentie-eilanden. Deze milieutypes bieden een zeer grote diversiteit, vooral vanaf 200 jaar, wanneer het beukenbos zijn evolutieve climax bereikt en begint af te takelen;

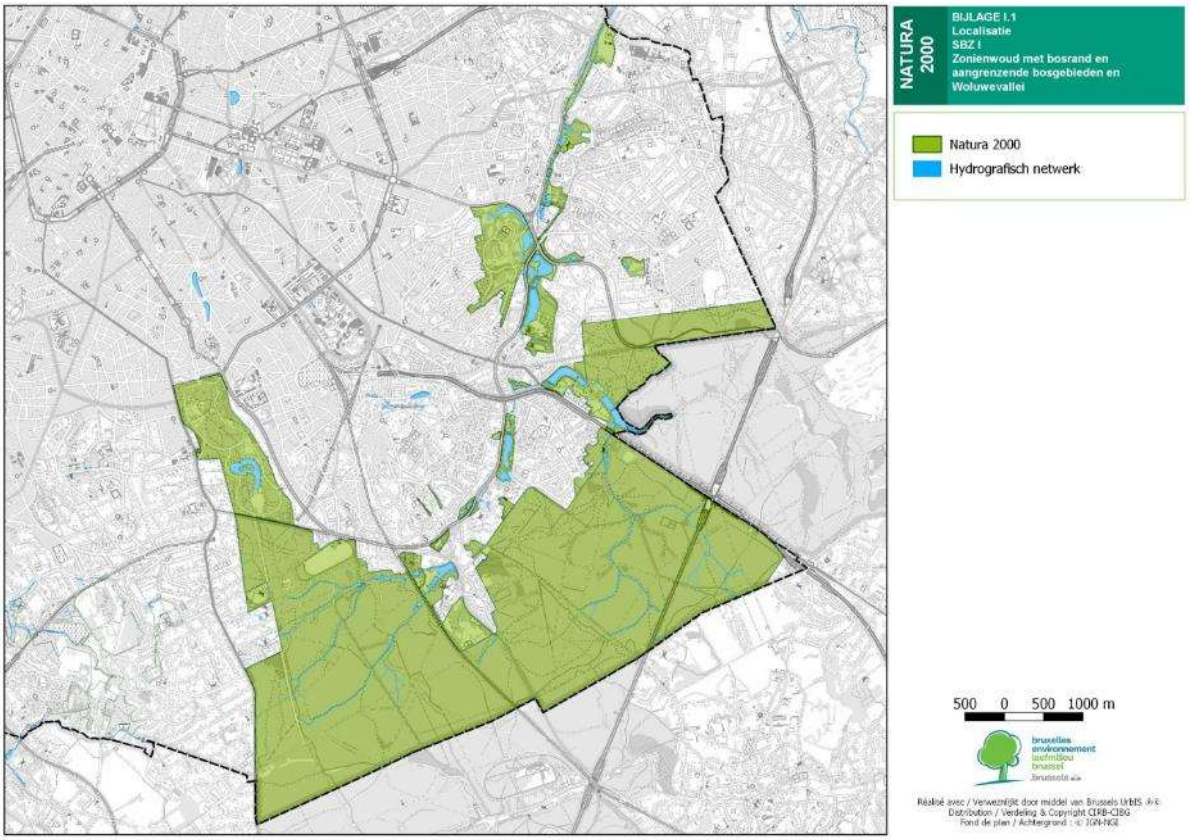
- ontwikkeling van habitat 3150 "van nature eutrofe meren" in de Hoefijzervijver en vijvers 4 en 5 van het Rood Klooster, alsook de vijver van het Silexdomein en de vijver van Bosvoorde dichtbij het woud;

- behoud en ontwikkeling van de populaties van soorten van communautair en gewestelijk belang door de ontwikkeling en de verbetering van de kwaliteit van de habitats die geschikt zijn voor rust, voeding en voortplanting van deze soorten;

- ontwikkeling van de netwerken van habitats die gunstig zijn voor de soorten die voorkomen in bijlage IV van het besluit houdende aanwijzing van Speciale Beschermingszone I;

- bescherming van de standplaatsen van zeldzame en/of kenmerkende soorten van het Zoniënwoud.

- Behoud van niet-gemaaide zones bij de respectievelijke maaibeurten, waarbij er wordt op gelet te beginnen vanuit het centrum naar de buitenkant van de percelen, of rechtlijnig voor smalle en langgerekte percelen en dit bij een maaihoogte van minimaal 7 cm



Kaart 1.1 – Plaatsbepaling van Speciale Beschermingszone (SBZ) I

1.4 Gemeenschappelijk beheer van het bos door de drie Gewesten

Sinds 1983 wordt het Zoniënwoud beheerd door de drie Gewesten van het land: 56% van de oppervlakte door het Vlaams Gewest, 38% door het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en 6% door het Waals Gewest.

Tussen 2006 en 2008 werd op vraag van de drie gewesten een studie uitgevoerd om een richtplan uit te werken - "Structuurvisie" genoemd - voor het hele Zoniëngebied (VAN DE GENACHTE *et al.*, 2008). Deze Structuurvisie beoogt de invoering van een gemeenschappelijk kader voor de instandhouding van de ecologische rijkdom van het Zoniënwoud – het bos is in zijn geheel beschermd als Natura 2000-gebied – en de bestrijding van de bedreigingen die erop wegen.

De bosbeheerders van de drie gewesten blijven echter volledig bevoegd voor het beheer van hun respectieve bosgedeelten, en voor de uitvoering van de initiatieven van de Structuurvisie op het grondgebied waarvoor ze bevoegd zijn.

De Structuurvisie identificeert verschillende grote actieprincipes (cf. figuur 1.1):

- **versterking van het ecologisch hart van het bos:** bescherming en versterking van het hart van het bos dat de grootste biodiversiteit vertoont, onder andere door afbakening van reservaten en beschermingszones;

- **het tegengaan van de ecologische versnippering van het bos**: een oplossing zoeken voor de grote verkeerswegen (E411, Ring van Brussel, spoorlijn Brussel-Luxembourg, Terhulpensesteenweg, enz.) die een obstakel vormen voor de fauna;

- **het Zoniënwoud weer verbinden met zijn ecologische omgeving**: het bos verbinden met de omliggende natuurlijke ruimten zoals de valleien van de Voer, de Lasne, de IJse, de Woluwe en de Argentine, of het Meerdaalwoud en het Hallerbos;

- **de bezoekers sturen vanaf goed uitgeruste poorten**: ontwikkeling van zes poorten die gemakkelijk bereikbaar zijn, goed uitgerust met infrastructuren (PBM, horeca, bosmeubilair, informatiepunten, enz.) en een dicht en kwaliteitsvol wegennet in het belang van de recreant en de natuur;

- **ontwikkeling van een performant recreatienetwerk dat de ecologische kern van het bos respecteert**: sturing van de recreanten in het bos via aantrekkelijke paden, in goede kwaliteit, goed aangeduid en uitgerust, waarbij kwetsbare boszones worden vermeden; deze paden een aantakking geven op de recreatienetwerken rondom het bos;

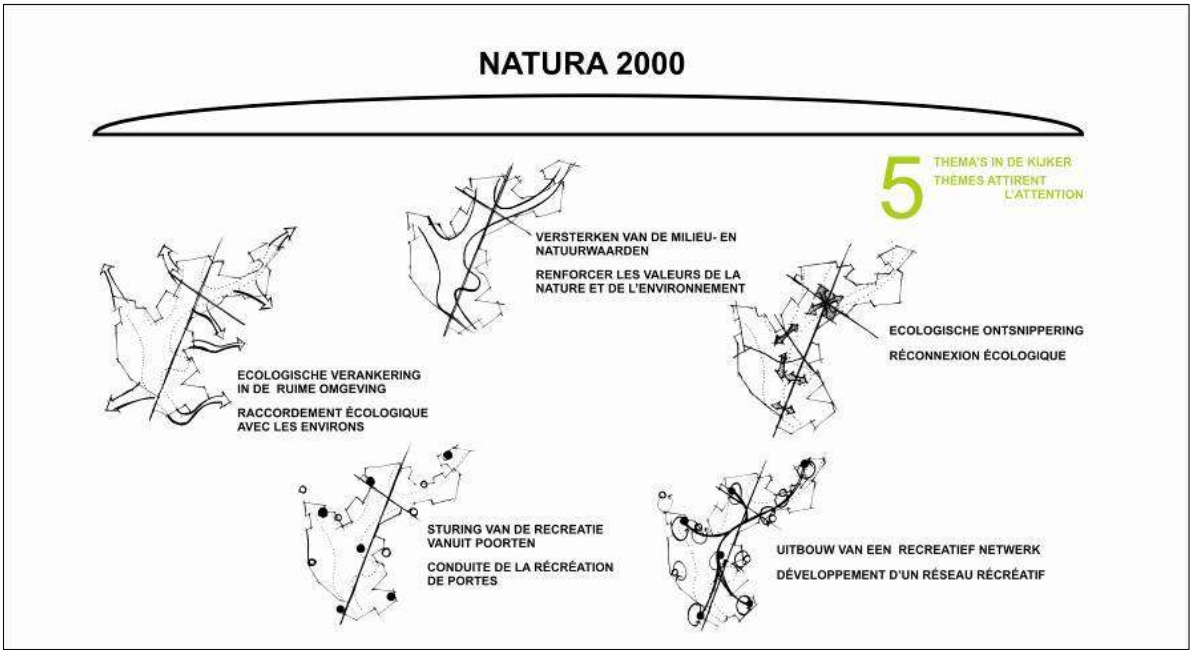
- **ontwikkeling van een identiteit voor het Zoniënwoud**: evolutie van een gedifferentieerde benadering per gewest naar een eigen identiteit over de gewestgrenzen heen, door homogenisering van het meubilair en de bewegwijzering, ontwikkeling van een grafisch handvest en andere communicatiemiddelen specifiek voor het Zoniënwoud, enz.

De Structuurvisie steunt op de samenwerking en de interactie tussen de verschillende actoren met betrekking tot het woud (gewestelijke besturen, ministeriële kabinetten, provinciale en gemeentelijke overheden, verenigingen die banden hebben met het bos, gebruikers).

De Structuurvisie is het voorwerp van twee politieke akkoorden tussen de drie gewesten: een intentieverklaring tot interregionale samenwerking voor de uitvoering van de Structuurvisie, die werd ondertekend op 10 november 2008, en een akkoord voor de invoering van een overlegstructuur tussen de drie gewesten, die werd ondertekend op 30 april 2012.

De drie gewesten werken sinds 2008 mee aan een duurzame verankering van de principes van de Structuurvisie in het beheer van het Zoniënwoud. De Stichting van het Zoniënwoud zal in 2018 opgericht worden om deze samenwerking te materialiseren en nog meer uit te diepen.

Dit beheerplan integreert de principes van de Structuurvisie voor het Brusselse gedeelte van het bosgebied.



Figuur 1.1 – De grote interventieprincipes van de Structuurvisie

2 Specifieke doelstellingen die verband houden met het cultureel erfgoed

2.1 Behoud van het landschap "beukenkathedraal »

De resultaten van de studies van DAISE *et al.* (2009-2011) en LATTE *et al.* (2015) wijzen erop dat, door de aangekondigde klimaatveranderingen, de beuk in de toekomst mogelijk niet meer zal voorkomen op grote oppervlakten in het Zoniënwoud. Alleen de natste standplaatsen zouden gunstig blijven voor de beuk. Met dit klimaatrisico moet vandaag rekening gehouden worden om het bos van morgen voor te bereiden. Dit beheerplan houdt rekening met dit risico en voorziet verschillende bosbouwkundige oriëntaties (cf. § 3.3) om de weerbaarheid van het woud te vergroten.

Het Zoniënwoud is nochtans internationaal bekend om zijn landschappelijk uitzicht van de beukenkathedraal. Voor tal van Brusselaars maakt dit aspect van het woud deel uit van het gewestelijk historisch erfgoed. Het is dus belangrijk dat dit uitzicht wordt behouden op de plaatsen waar dit mogelijk is en waar het publiek het kan zien.

Zo is het de bedoeling de beuk te behouden op 44% van de Brusselse oppervlakte van het Zoniënwoud in de volgende 80 jaar, waarvan 20% onder de vorm van gelijkjarige beukenbossen met landschapsdoel "beukenkathedraal", 12% onder de vorm van een ongelijkvormig hooghout op basis van beuk en 12% onder de vorm van verouderings- en senescentie-eilanden en integraal bosreservaat; daarbovenop wordt nog eens 13%, in 2016 door beuk gedomineerd bos, geleidelijk omgevormd (over een periode van meer dan 80 jaar) naar gemengde bestanden.

Als voorbereiding op de toekomst van dit beheerplan wordt als alternatief voor de beukenkathedraal “kathedraaleikenbos” aangeplant, zoals dat bestaat in het Forêt de Tronçais in Frankrijk.

De maatregelen die worden getroffen om de weerbaarheid van het bos te vergroten, kunnen drastisch lijken, maar zijn dit helemaal niet gezien de looptijd van dit beheerplan (24 jaar), de rotatiecyclus (eenzelfde dunningsingreep om de 8 jaar op dezelfde plek) en het type van oogst (door individuele kap van bomen en geen kaalslag behalve uit veiligheidsoverwegingen). Zo wordt gedurende dit beheerplan een bosperceel maximaal 3 keer gedund door gerichte kap van bomen. De impact op het landschap blijft zo beperkt, en de omvorming gebeurt geleidelijk en doelgericht. Over 24 jaar zullen de toekomstige bosbeheerders moeten beslissen of ze de oriëntaties van dit beheerplan zullen voortzetten, of dat ze zullen bijsturen op basis van de op dat moment beschikbare wetenschappelijke en maatschappelijke gegevens.

Het grootste deel van de huidige homogene beukenbossen zal na afloop van dit beheerplan dus nog steeds een kathedraaluitzicht hebben. De oppervlakte van het beukenhooghout zal geleidelijk afnemen, zonder al te zware impact op het landschap (behalve in het geval van storm of ziekte).

§ 3.3.1 vermeldt de overwogen bosbouwkundige oriëntaties.

2.2 Drevenherstel

"De dreven vormen een erfgoedonderdeel van het Zoniënwoud, met veel historische en landschappelijke betekenis. Het is noodzakelijk dit landschappelijk gegeven te bestendigen. " (Blin, 2012).

Deze bomenrijen structureren het landschap, en vallen in de smaak bij het publiek. Sommige ervan zijn getuigen van het jachtverleden van het bosgebied. Ze kanaliseren bovendien het publiek op de paden. Daar waar het woud geleidelijk evolueert naar een bosbeeld met struiklaag, onder- en nevenetage, zullen de dreven een visuele afwisseling bieden over grote afstanden die uiterst belangrijk is voor de landschappelijke

aantrekkingskracht. De open ruimte die ontstaat bij het herstel ervan levert daarnaast een bijdrage aan de biodiversiteit door de vorming van tijdelijke interne bosranden en bovendien zijn het vliegcorridors voor vleermuizen.

Het Zoniënwoud telt actueel XXXXX meter dreefbeplantingen, waarvan een groot deel in verval (een dreef heeft gemiddeld 82% van het oorspronkelijke bomenaantal verloren- zonder de Lorreinendreef in beschouwing te nemen. De Lorreinendreef wordt beheerd door Brussel Mobiliteit (cfr. Boek I § 5.2.6)

§ 5.2.6 van Boek I toont de plaats van de belangrijkste dreven en geeft een inventaris weer van de staat waarin deze dreefsegmenten zich bevinden. Deze dreven bevinden zich vooral in de omgeving van de oude renbaan van Bosvoorde en aan het Rood Klooster. De meeste van deze dreven zijn heel oude en sterk in verval. Deze inventaris toont duidelijk dat de meeste ervan vrijwel verdwenen zijn. Tal van bomenrijen - vaak heel oude - zijn vandaag herleid tot enkele oude dikke relictbomen. In de periode 2003-2017 werd geen ander beheer gevoerd dan het uitvoeren van veiligheidskappingen. Een complementaire historische studie heeft de aanwezigheid van dreven en oude kruispunten in de rest van het Brusselse Zoniënmassief vergroot. Deze verdwenen dreven hebben evenzeer een historische en landschappelijke waarde. Zij zullen ook hersteld worden???????????

De technieken om dit drevenherstel te verwezenlijken zijn geval per geval aangepast in functie van de kwetsbaarheid van de bestanden en de habitats die grenzen aan deze dreven. Het is absoluut noodzakelijk dat het drevenherstel geen negatieve impact heeft op de biodiversiteit en dat de beheermaatregelen compatibel zijn met de Natura 2000 beheerdoelstellingen. De beheerstrategieën opgenomen in het beheerplan werden gevalideerd door een onafhankelijke studie (Blenders, 2018).

2.2.1 Vereisten voor herstel

- *Bescherming van de bosbestanden*

Een lijnbeplanting herstellen betekent dat er voldoende licht moet kunnen doordringen tot op de wegranden om aangeplante bomen de kans te geven verticaal te kunnen doorgroeien. Een te dichte kroonbedekking te dicht bij deze aanplant heeft als effect dat jonge bomen licht zoeken in de richting van de weg, waardoor ze scheef gaan groeien.

De kappingen om voldoende licht te verkrijgen moeten zoveel mogelijk beperkt worden waarbij bovendien de boomsoort wordt aangepast aan de oriëntatie van de te herstellen dreven. Deze kappingen mogen geen te grote impact hebben op de bosbestanden ter plaatse om zowel de habitats te respecteren als het voor het publiek onaanvaardbare landschappelijke aspect van een kaalslag te vermijden. Kaarten 1.2 en 1.3 geven voor elke dreef de potentiële impact weer op de aangrenzende bosbestanden van een klassiek dreefherstel, met een kaalkap op een breedte van 15 tot 20 meter aan weerszijden.

Het voorgestelde dreefherstel werd als gevolg van deze impactanalyse aangepast door het definiëren van strategieën met de minste impact.

- *De bescherming van de Natura 2000-habitats*

Kaart 1.2 geeft de dreven weer die aanwezig zijn in het noordwestelijke deel van het bosmassief. Deze kaart toont dat de meerderheid van deze dreven zich in de Natura 2000 habitats "9160- Eiken-Haagbeukenbossen (*Carpinion-Betuli*)" bevinden. Dit habitat is haast uitsluitend in dit deel van het Brusselse Zoniënwoud aanwezig (cfr. Kaart 1.8-§ 3.2.1).
Dreefherstel mag geen negatieve invloed hebben op dit zeldzame habitat. In ieder geval zal de grondvlakverlaging noodzakelijk voor het beheer van dit habitat door dunningskappingen dalen om lichtminnende soorten meer kansen te geven in hun strijd om het licht. Op die manier kan dreefherstel

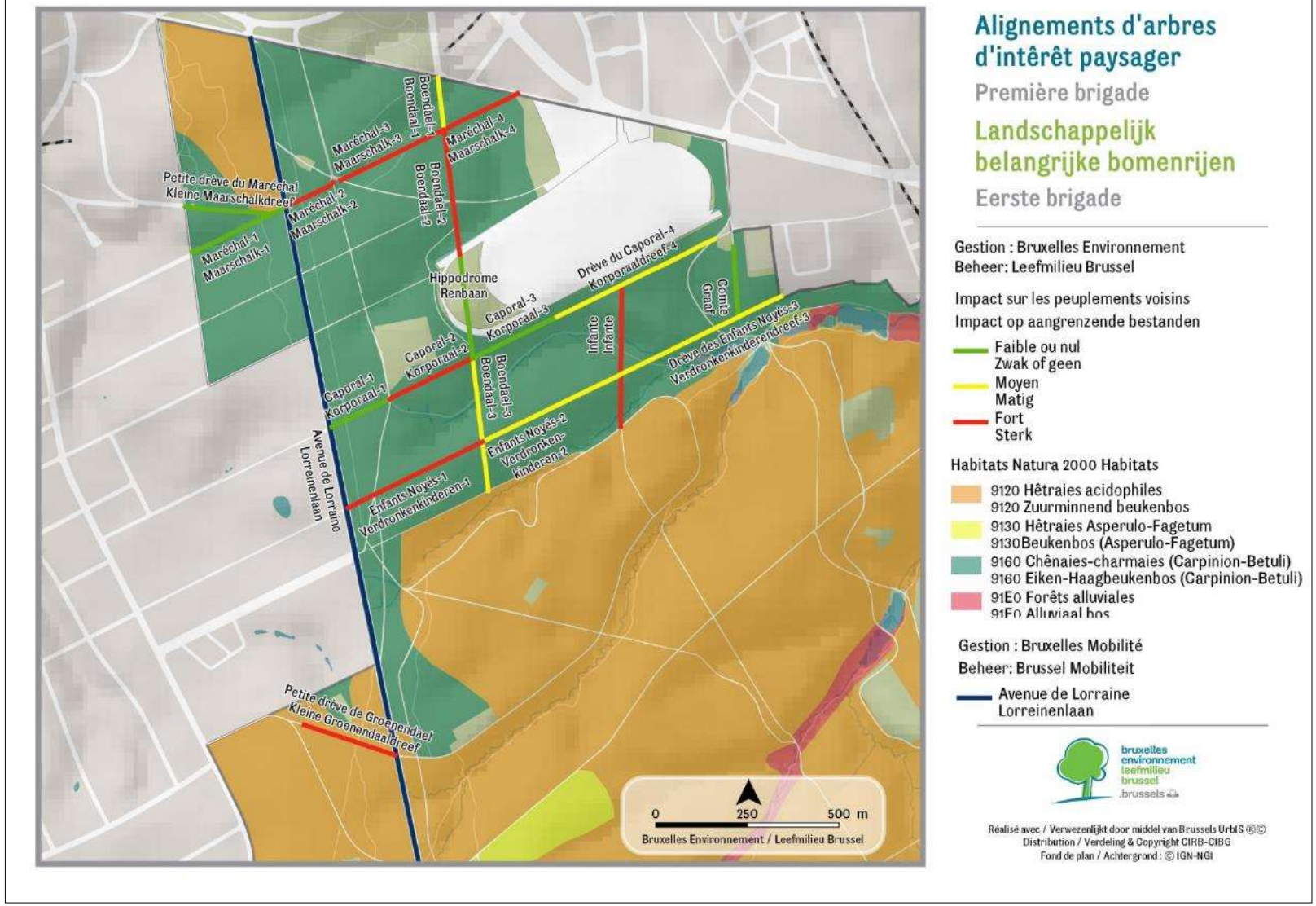
gedurende de looptijd van het beheerplan voorbereid worden zonder schade toe te brengen aan de habitat door slechts beheermaatregelen toe te passen die eigen zijn aan het beheer van het bosbestand.

- *Respect voor het ongeschonden karakter van de natuur- en bosreservaten*

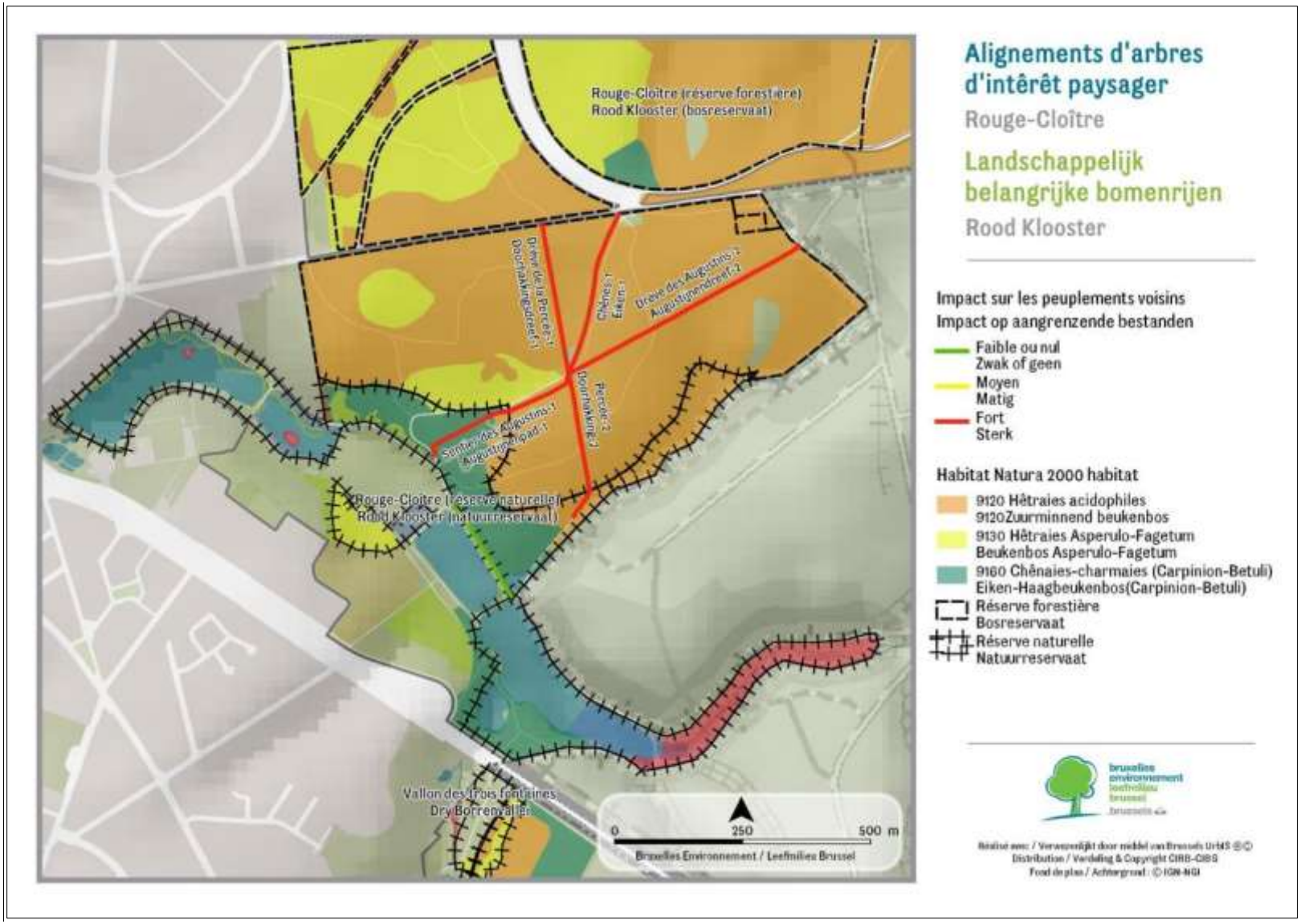
Kaart 1.3 toont de dreven die hersteld moeten worden in de omgeving van Rood Klooster. De boomsoortenkeuze voor de aanplant en de herstelmethode werd aangepast om de integriteit van de reservaten niet aan te tasten.

- *De verwachte effecten van de klimaatverandering*

Een dreefherstel mikt op een dreefbehoud van de verjonging van minstens 150 jaar. Daarom moet de boomsoortenkeuze voor dreefherstel rekening houden met deze verwachte klimaatverandering. Daarom is de beuk niet meer de soort bij uitstek in dit beheerplan. Soorten als wintereik en kleinbladige linde zullen de voorkeur genieten. De beuk zal niettegenstaande dat nog geplant worden daar waar de dreefbreedte het planten van lichtminnende of halfschaduwsoorten niet toelaat en waar de beuk nog in tolerantie kan groeien betreffende de standplaats.



Kaart 1.2 – Impact van een klassiek herstelbeheer op de naburige bosbestanden in de omgeving van de oude renbaan van Bosvoorde



Kaart 1.3 – Impact van een klassiek herstelbeheer op de naburige bosbestanden in de omgeving van het Rood Klooster

2.2.2 Herstelstrategieën

Rekening houdende met de eerder vermelde randvoorwaarden, werd een herstelstrategie gedefinieerd voor elk dreefsegment (cfr. kaarten 1.4 en 1.5). Per segment betekent dat een deel van een dreef als homogeen wordt beschouwd wat samenstelling, kenmerken van de aangrenzende bestanden betreft en de landschappelijke eenheid waarvan zij deel uitmaakt.

Strategie 1:

Op die segmenten waar de klassieke hersteltechniek (lichtingskap ter hoogte van de wegranden gevolgd door aanplant van dreefbomen en bosrandstruiken) een geringe impact zal hebben op de naburige bosbestanden (in het groen op kaart 1.2), worden nieuwe aanplantingen an schaduwverdragende soorten voorzien met een minimum aan kappingen en een minimale breedte waarop deze kappingen moeten gebeuren.

Strategie 2:

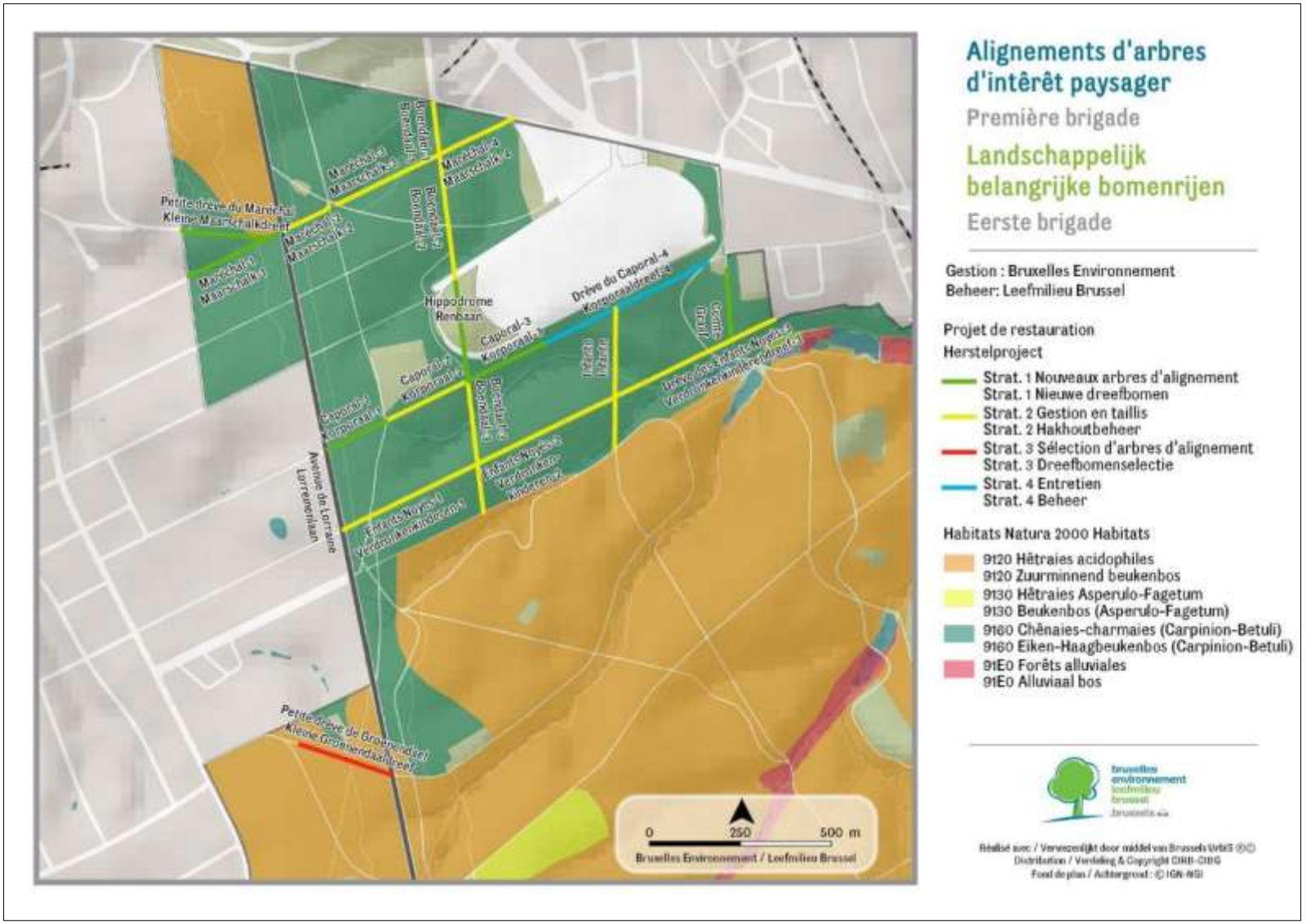
Op de segmenten waar de impact van de klassieke verjongingstechniek te sterk zou zijn (matig sterk tot sterk, in het geel op de kaart 1.2) wordt een herstel voorbereid gedurende de looptijd van dit beheerplan. Deze voorbereiding mikt op de progressieve omvorming van het hooghout naar hakhout langsheen de dreven, door het oogsten van dikke en heel dikke bomen op een maximale breedte van 15 meter aan weerszijden van de dreef. Drie oogstomlopen van telkens 8 jaar worden zo voorzien. Op het einde van meerdere omlopen, zullen de te herstellen dreefsegmenten geflankeerd worden door hakhout en op die manier klaar zijn om jonge dreefbomen te planten.

Strategie 3:

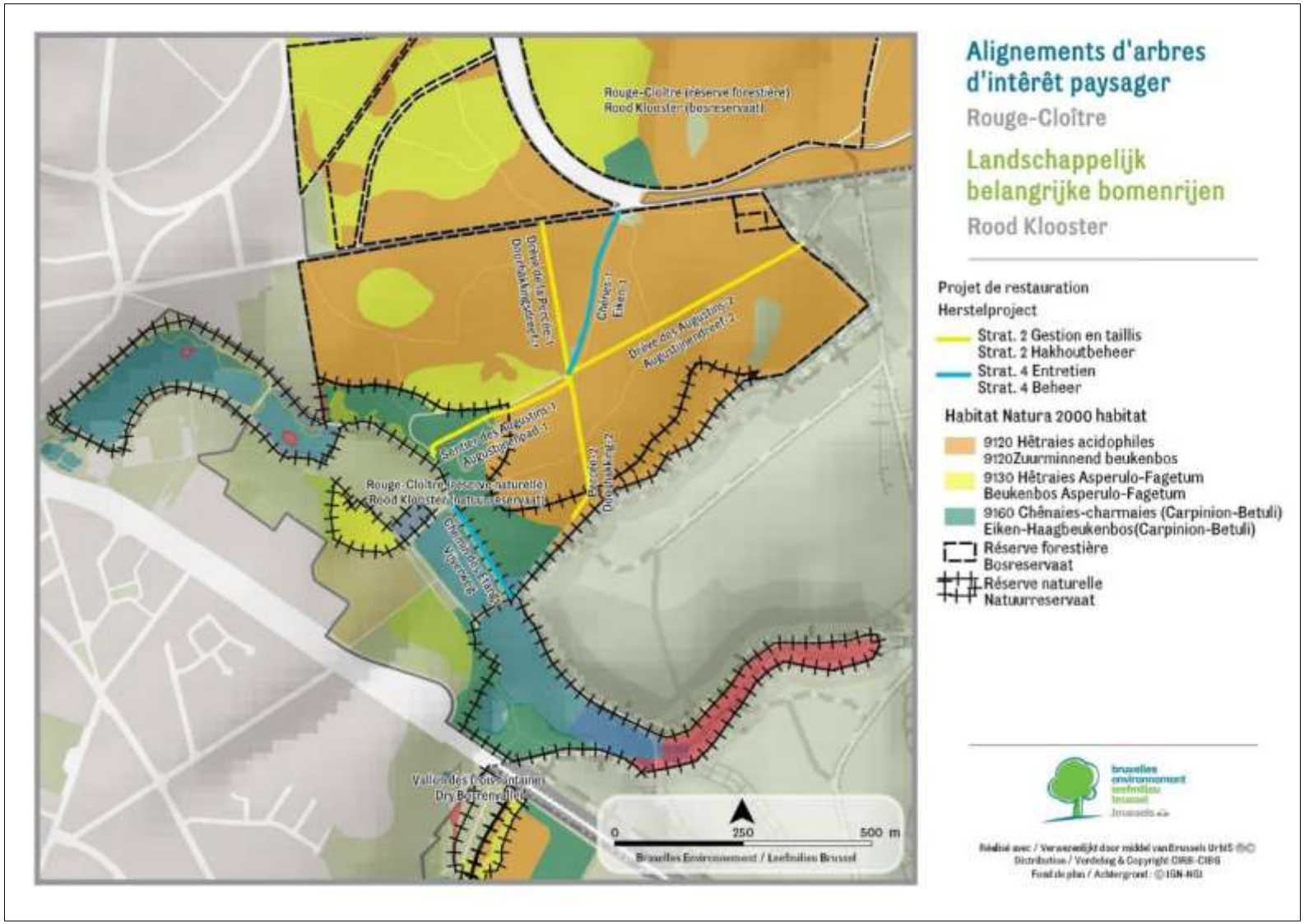
Het kapbeheer en de aanplantingen in de bestanden die grenzen aan de « Kleine Groenendaaldreef » heeft tot bijkomend doel dreeftoekomstbomen vlakbij de wegrand , en dit op een regelmatige afstand met een rechte takvrije stam te kiezen. Het gaat hier duidelijk om een innoverende techniek die uitgetest wordt in het kader van dit beheerplan, om opnieuw een effect te creëren van een diep perspectief doorheen de reeds aanwezige bosbestanden, en dat zonder terug te vallen op aanplant.

Strategie 4:

Daar waar dreefbomen nog in goede staat zijn, bestaat de strategie erin om ze te onderhouden (door snoei indien nodig en het op afstand zetten van concurrerende bomen). De dreefbomen worden als toekomstbomen beschouwd. De bomen die geplant worden conform strategie 1 zullen bijgevolg beheerd worden conform strategie 4.
Kaarten 1.4 en 1.5 (deze uit de studie nog toevoegen) geven de herstelstrategieën weer die worden toegepast gedurende de looptijd van dit beheerplan. De beheermaatregelen worden gedetailleerd voor elke dreef in hoofdstuk 2 § 1.3. Het natuur- en pratrimoniumbeheerplan omvat dus het herstel van alle dreven aanwezig in het Brusselse deel van het Zoniënwoud. Dit beheerplan zelf werd onderworpen aan een beoordeling van de effecten en de voorgestelde strategieën beantwoorden aan deze beoordeling opdat er geen negatieve effecten zijn als gevolg van de herstelwerken op de Natura 2000 habitats.



Kaart 1.4 – Project van herstel van de bomenrijen van landschappelijk belang in de omgeving van de oude renbaan van Bosvoorde



Kaart 1.5 – Project van herstel van de bomenrijen van landschappelijk belang in de omgeving van het Rood Klooster

2.3 Valorisatie van bijzondere bomen

"De bijzondere bomen dragen bij tot de identiteit van de plaats en zorgen dat de bezoeker verknocht raakt aan het woud. Ze vormen bakens voor het publiek, en geven het woud structuur. Net als de andere opmerkelijke elementen vormen ze een doel voor een bezoek, een rustpunt tijdens een wandeling, brengen ze de verbeelding op gang of zetten ze aan tot meditatie. Het is in die zin dat ze moeten worden geherwaardeerd, of zelfs "in een decor gezet": de uitstraling van de plek moet worden vergroot zonder dat de boom of de omgeving hierdoor artificieel overkomt" (Blin, 2012).

Geen enkele bijzondere beheermaatregel, afgezien van bosbeheeringrepen, wordt voorzien in dit beheerplan. De opwaardering van deze bijzondere bomen, die gewoonlijk zichtbaar zijn vanop de wegen, gebeurt door een bijzondere aandacht van de bosbeheerder op het moment van de dunnings- of kapomlopen (cfr. hoofdstuk 2, §1.4).

Tal van bomen met bijzondere vormen en afmetingen staan verspreid in het Brusselse Zoniënwoud. In totaal werden 90 opmerkelijke bomen (86 loofbomen en 4 naaldbomen) en 51 merkwaardige bomen (49 loofbomen en 2 naaldbomen) geïdentificeerd in samenwerking met de Vereniging voor Bescherming van de Bomen in het Zoniënwoud (cf. Boek I - § 5.2.7). Beuken en eiken maken 84% van deze bijzondere bomen uit. Daarnaast zijn er ook haagbeuken, esdoorns, essen, enz. en enkele naaldbomen. Bijlage 13 van Boek I beschrijft deze 141 bomen. Kaart 1.6 hierna toont waar ze staan.

Het bos herbergt ook enkele bomen gewijd aan figuren die een bijzondere rol hebben gespeeld in de bescherming van het Zoniënwoud:

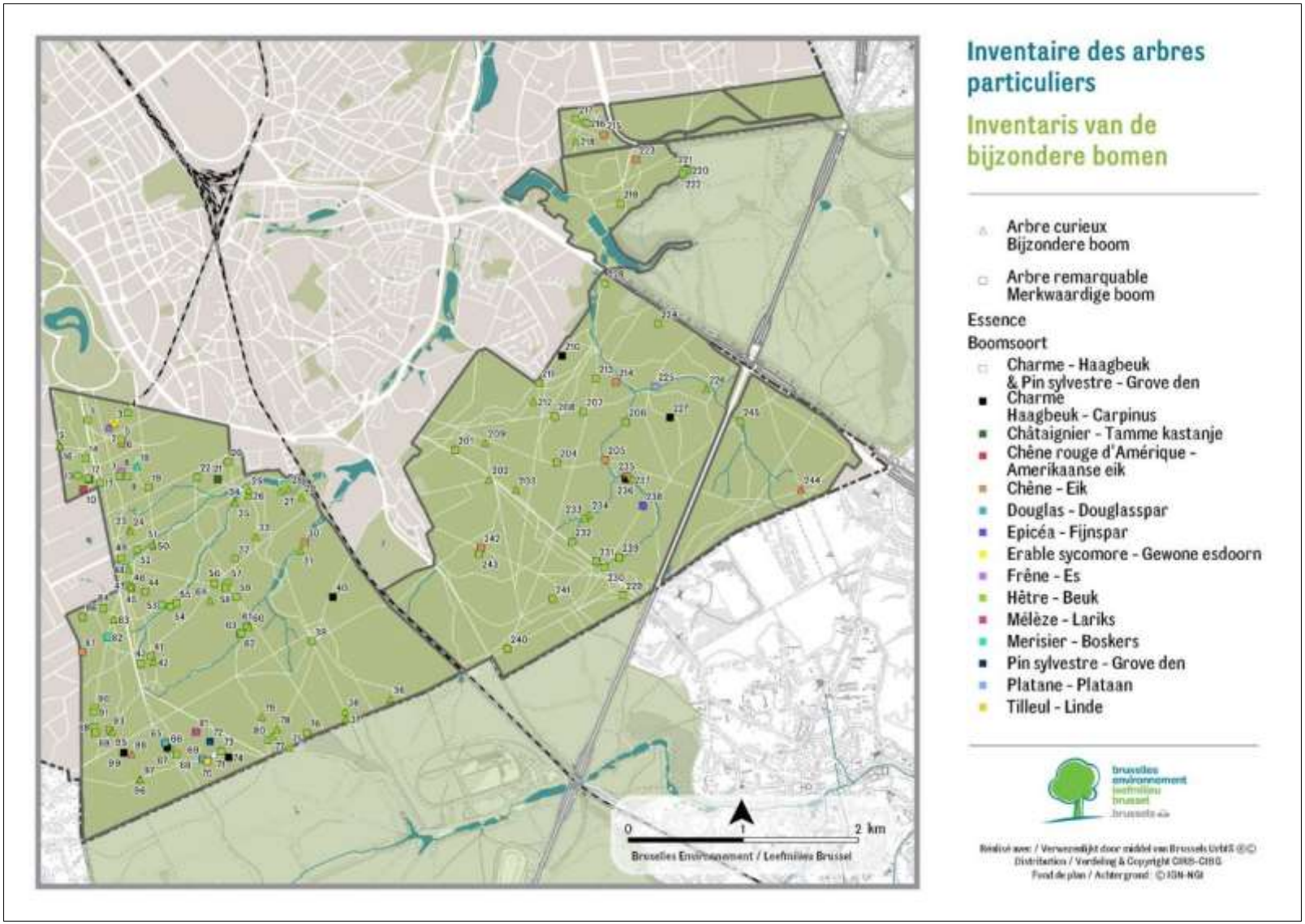
- de eik Paul Cosyn, voormalig Secretaris-generaal van de Liga van de Vrienden van het Zoniënwoud;
- de eik Crahay, voormalig Directeur-generaal van Bestuur van Waters en Bossen;
- de eik Liénard, voormalig hoofdingenieur en afdelingshoofd van het Bestuur Waters en Bossen;
- de eik Lejeune, voormalig ingenieur en directeur van de bosdienst van LB.

Enkele herdenkingsbomen, met gegraveerde steen, werden geplant ter nagedachtenis aan de onafhankelijkheid van België en de indeling in Gewesten (75ste, 100ste en 175ste verjaardag van de onafhankelijkheid van het land). Er werd een gedenkteken opgericht voor de slachtoffers van de aanslagen ter ere van de 32 omgekomen personen, op een afstand vergelijkbaar met twee personen die elkaars hand vasthouden. Er werd een ronde bank met 32 onderdelen geplaatst in het midden van de cirkel met berken.

Deze bomen genieten bijzondere beschermingsmaatregelen die hun behoud op lange termijn garanderen, op voorwaarde dat ook de veiligheid van de gebruikers gegarandeerd is. Om deze bomen tot hun recht te laten komen, wordt vaak ingegrepen in de onderetage. Dit houdt in dat het onderhout selectief wordt gekapt om de zichtbaarheid te vergroten en de levensvatbaarheid van deze bomen te garanderen (VANWIJNSBERGHE en REINBOLD, 2015).

Om het grote publiek beter vertrouwd te maken met deze bomen, zullen hulpmiddelen voor plaatsbepaling (aan de onthaalpoort van het Rood-Klooster en Boendaal, zal er een plan beschikbaar zijn met de lokalisatie van de bomen; bij gebrek eraan zal een QR-code deze informatie hernemen) en communicatie worden geproduceerd in het kader van dit beheerplan, als aanvulling op de informatie die reeds beschikbaar is op de website van de Directie Monumenten en Landschappen (Brussel Stedelijke Ontwikkeling) die het gewestelijk natuurlijk erfgoed in kaart brengt.

De oude opmerkelijke bomen in verval kunnen geleidelijk worden vervangen door jongere exemplaren, stabiel en in goede gezondheid, waarvan de opmerkelijke kenmerken reeds duidelijk naar voor komen. Ze worden dan opgenomen in de inventaris.



Kaart 1.6 – Plaatsbepaling van de bijzondere (opmerkelijke en merkwaardige) bomen van het Brusselse Zoniënwoud (2014)

2.4 Bewaren van de sporen van de mens in het bos

Het Zoniënwoud herbergt tal van historische sporen van de aanwezigheid van de mens, waaronder:

- De archeologische vindplaatsen van de neolithische versterking van “Bosvoorde-Vijvers” en ."Twee Heuvels" in Watermaal-Bosvoorde;
- grachten die oude stoeterijen afbakenen of die administratieve grenzen vormen;
- holle wegen (oude wegen met in het midden een hoger, met hout bedekt gedeelte), die getuigen van het wegennet dat Brussel verbond met de dorpen ten zuiden van het bos;
- oude houtskoolmeilers, plekken waar houtskool werd geproduceerd;
- afgravingen en groeven, overblijfselen van winningen van zand, zandsteen, ijzerhoudende zandsteen en leem;
- terrassen langs de Grote Flossendelle, de Blankedelle en de Vuilbeekvallei, vermoedelijk aangelegd voor wijngaarden;
- sporen van de tweede wereldoorlog.

Het doel is deze sites te beschermen en tot hun recht te laten komen, zodat het grote publiek ze ook leert kennen.

Het is belangrijk dat de archeologische vindplaatsen van het Zoniënwoud worden bewaard. Daarom zijn ze het voorwerp van afzonderlijke beheerplannen die in Boek III van dit beheerplan worden voorgesteld.

2.5 Valorisatie van het bouwkundig erfgoed

Het Zoniënwoud telt verschillende historische sites met een opmerkelijke architectuur:

- de renbaan van Bosvoorde;
- het kasteel Dry Borren (het oudste burgerlijk gebouw van het Gewest);
- de priorij van het Rood Klooster met bijgebouwen;
- de boswachterswoningen.

Verschillende van deze gebouwen zijn in slechte staat door gebrek aan onderhoud. Sommige ervan zijn recentelijk gerestaureerd. Voor andere zullen de werken binnenkort worden aangevat.

Het doel is hun herstel/restauratie, of zelfs de toeristische exploitatie van dit architecturaal erfgoed.

2.6 Valorisatie van de monumenten, stenen en landschappen

In het bos staan verschillende historische en commemoratieve monumenten, stenen en landschappen. Enkele hiervan zijn:

- het monument voor de patriotten;
- het monument voor de boswachters;
- het monument ter nagedachtenis aan schilder René Stevens aan de Bosgeestbron;
- het gedenkteken voor de slachtoffers van de aanslagen van 22/03/2016 (zie ook 2.3);
- de mijlsteen van Karel V;
- de Keizersbron waar Karel V zijn dorst zou hebben gelest.

Deze sites zijn vaak ongekend bij het publiek. Doordat ze contrasteren met de bosomgeving trekken ze de aandacht en nodigen ze uit tot een bezoek. Het doel is deze sites te beschermen en tot hun recht te laten komen op recreatief en educatief vlakt.

2.7 Bescherming van het bodemkundig en geologisch patrimonium

De bodem en het periglaciale reliëf in het Zoniënwoud vormen een uitzonderlijk bodemkundig, geologisch en historisch patrimonium en archief. Het reliëf en de bodems zijn sinds de laatste ijstijd in goede staat bewaard gebleven door de quasi permanente aanwezigheid van vegetatie en de afwezigheid van menselijke invloed op de bodem (landbouw). Bosexploitatie en andere mogelijk voor dit patrimonium schadelijke ingrepen moeten zoveel mogelijk vermeden worden op deze kwetsbare bodems.

3 Specifieke doelstellingen die verband houden met het natuurlijk erfgoed

3.1 Intergewestelijke Structuurvisie en ecologische aansluitingen

De rijke biodiversiteit van het Zoniënwoud is geconcentreerd in verschillende kerngebieden, centraal en aan de rand, die kenmerkende habitats en vegetatietypes van het bos omvatten, waaronder open en halfopen milieus, integrale en gerichte reservaten en "hotspots" van zeldzame soorten. De meeste dier- en plantenpopulaties van het bosgebied zijn geconcentreerd in deze kernen. De populaties van deze kernen zijn pas leefbaar indien er onderlinge uitwisselingen en interacties zijn. Indien er geen uitwisselingen zijn, kunnen de populaties niet standhouden op lange termijn. Dit effect, "versnippering van de habitat" genoemd, is erkend als een van de belangrijkste oorzaken van terugval van de soorten en verarming van de habitats. Het is dan ook van groot belang dat de soorten zich goed kunnen verspreiden over het hele Zoniënwoud:

- tussen de delen van het Zoniënwoud die van elkaar gescheiden zijn door de weginfrastructuren;
- tussen het Zoniënwoud en de omliggende milieus;
- tussen het Zoniënwoud en de andere nabije bosgebieden.

deze connectiviteitsniveaus zijn absoluut noodzakelijk en onderling afhankelijk.

3.1.1 Herstel van de ecologische verbindingen binnen het bosgebied

De bedreigingen die de kernzones ondergaan, houden vooral verband met de versnippering door de transportinfrastructuren (cf. Boek I §8.4.1) en de zware recreatieve druk. Om de versnippering tegen te gaan, moeten maatregelen voor ecologische herverbinding worden getroffen, van het type bouw van ecoducten, ecotunnels, ecokokers, enz. Meer bepaald de bouw van een ecoduct boven de E411 tussen het Leonardkruispunt en het viaduct van Dry Borren, zoals voorgesteld in het RPA (richtplan van aanleg) Hermann-Debroux, de bouw van een ecoduct boven de Terhulpensesteenweg om zo de doorgang te verzekeren voor de fauna langs de reeds bestaande ecoduct boven de lijn 161.

Een groot deel van het Zoniënwoud dat vooral bestaat uit gelijkjarige beukenbossen zal geleidelijk evolueren naar bestanden met een betere structuur, wat de connectiviteit voor de soorten ten goede komt. Er zijn reeds onthalende milieus, vooral aan de rand van het bos, maar ook verspreid over het bosgebied. Voor de goede werking van het ecosysteem is het dus belangrijk, enerzijds, dat voldoende grote en gevarieerde "kernen" van biodiversiteit (natuur- en bosreservaten, verouderings-/senescentie-eilanden, graslanden, open plekken, bosranden, ...) worden behouden en met elkaar verbonden zijn, en anderzijds dat het beukenbos voldoende "koloniseerbaar" blijft voor de soorten, vooral in de valleien waarin de vegetatie spontaan kan evolueren.

3.1.2 Herstel van de ecologische verbindingen tussen het bos en zijn omgeving

3.1.2.1 Connectiviteit van en met de aangrenzende milieus

De biodiversiteit van een randstedelijk bos hangt sterk af van de rijkdom en de aard van de milieus die er rechtstreeks aan grenzen. De biologische waarde van de milieus waaraan het Zoniënwoud grenst, kan zeer uiteenlopend zijn.

Het Brusselse gedeelte van het bosgebied grenst aan enkele biologisch zeer waardevolle sites, waaronder degene die zijn opgenomen in het Natura 2000-netwerk (cf. kaart 1.7a):

- Ter Kamerenbos
- Tournay-Solvaypark
- Vijver van Bosvoorde (Molenvijver)/ Waterkant Internationale School / Silexdomein
- Vorsterijplateau
- Domein van het Charle-Albertkasteel
- Domein van het kasteel La Solitude en omgeving
- Oud Domein Huart
- Massarttuin
- Domein Wittouck
- Domein d'Ursel

Een groot deel van deze sites is beschermd wegens de rijkdom van hun natuurlijk erfgoed. Opdat de biologische rijkdom van deze milieus het bos ten goede zou komen, maar dit laatste ook deze aanpalende milieus zou "voeden", is het essentieel dat enerzijds aandacht wordt besteed aan de kwaliteit en de permanentie van de milieus waaraan het Zoniëngebied grenst, en anderzijds dat externe bosranden worden behouden, aangepast en ontwikkeld die de ecologische connectiviteit van het bosgebied met zijn omgeving kunnen garanderen.

Het Brussels ecologisch netwerk werd gedefinieerd in het Gewestelijk Natuurplan (2016). De centrale gebieden, ontwikkelingsgebieden en verbindingsgebieden van dit netwerk moeten helpen om de juiste randvoorwaarde te creëren voor het behoud van de natuurlijke habitats en soorten in een gunstige staat van instandhouding. De Natura 2000 gebieden en de reservaten vormen de kern van dit netwerk, het integreert eveneens een groot deel van de randzone van het Zoniënwoud (cf. carte 1.7b). De werking van het ecologisch netwerk en de plaats voor de biodiversiteit worden momenteel beperkt door allerlei onderbrekingen en barrières tussen sites en het gebrek aan groene corridors en verbindingszones. In overeenstemming met de doelstellingen in het Gewestelijk Plan voor Duurzame Ontwikkeling, moeten ecologische corridors worden aangelegd of versterkt, met name tussen Natura 2000-sites. Die kunnen gebruikmaken van bestaande infrastructuur, zoals openbare parken en de Groene Wandeling, het blauwe netwerk, de private groenvoorzieningen in woonwijken en binnenplaatsen van stratenblokken, de braakliggende terreinen en groenvoorzieningen bij wegen en andere transportinfrastructuur.

De connectiviteit van en naar de aangrenzende milieus kan verzwakt worden door kunstmatig nachtlicht, deze effecten dienen onderdrukt te worden of geminimaliseerd voor de volgende redenen (geciteerd door LB 2012):

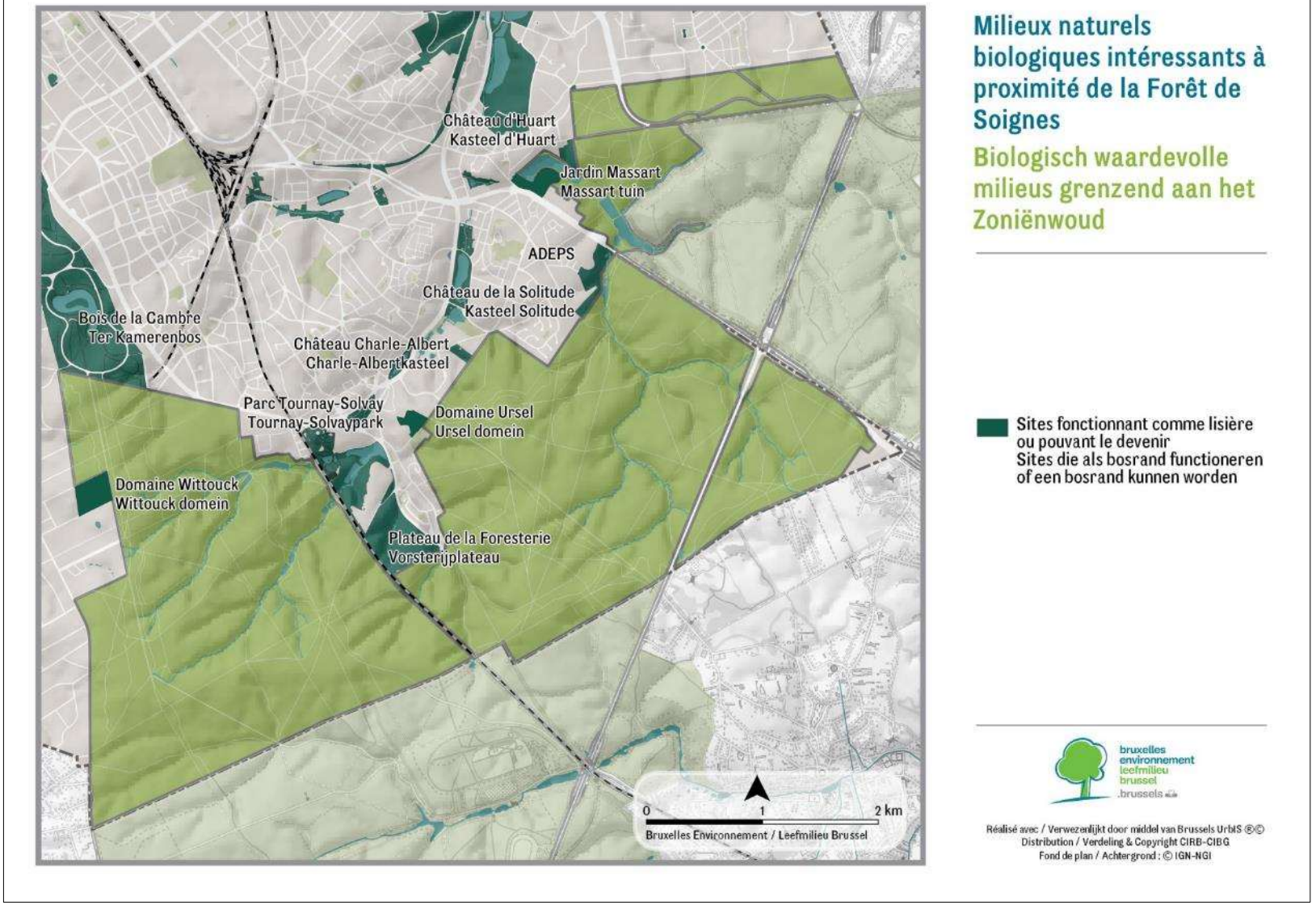
- Nachtlicht is als een stofzuiger die een deel van de dieren die in de omgeving leven aantrekt. Gevolg: kunstmatig nachtlicht zorgt ervoor dat de niet-verlichte omgeving leegloopt doordat de dieren aangetrokken worden door het licht dat soms al van ver zichtbaar is.
- Nachtlicht is als een niet-overschrijdbare barrière die verschillende soorten andere dieren tegenhoudt, omdat ze het licht vermijden.
- Nachtlicht is als een stoorzender voor de sporen: dit blijkt vooral het geval te zijn voor trekvogels wanneer ze in een zone komen die fel verlicht is, vooral met gele tot rode lichten.
- De aantrekkingskracht van het licht hangt af van de zichtbaarheid in het landschap, van de sterkte en van de kwaliteit van het licht. De aantrekking blijkt het grootst wanneer het licht eerder ultraviolet is. Het is dus afgeraden om dit type lampen te gebruiken.
- Hoe hoger de lichtbron is geplaatst, hoe groter het risico op verstoring blijkt te zijn.
- De duur van de nachtverlichting en haar intensiteit spelen een rol : hoe langer en hoe feller de duur en de intensiteit van de verlichting, hoe groter de effecten. Dit is

des te meer het geval wanneer de habitats van de soorten beperkt zijn: hoe kleiner de habitat van een individu, hoe groter het risico op verstoring door nachtverlichting.
- De dieren die het minst mobiel zijn, zijn deze die het meest onderhevig zijn aan de gevolgen van kunstmatige nachtverlichting.

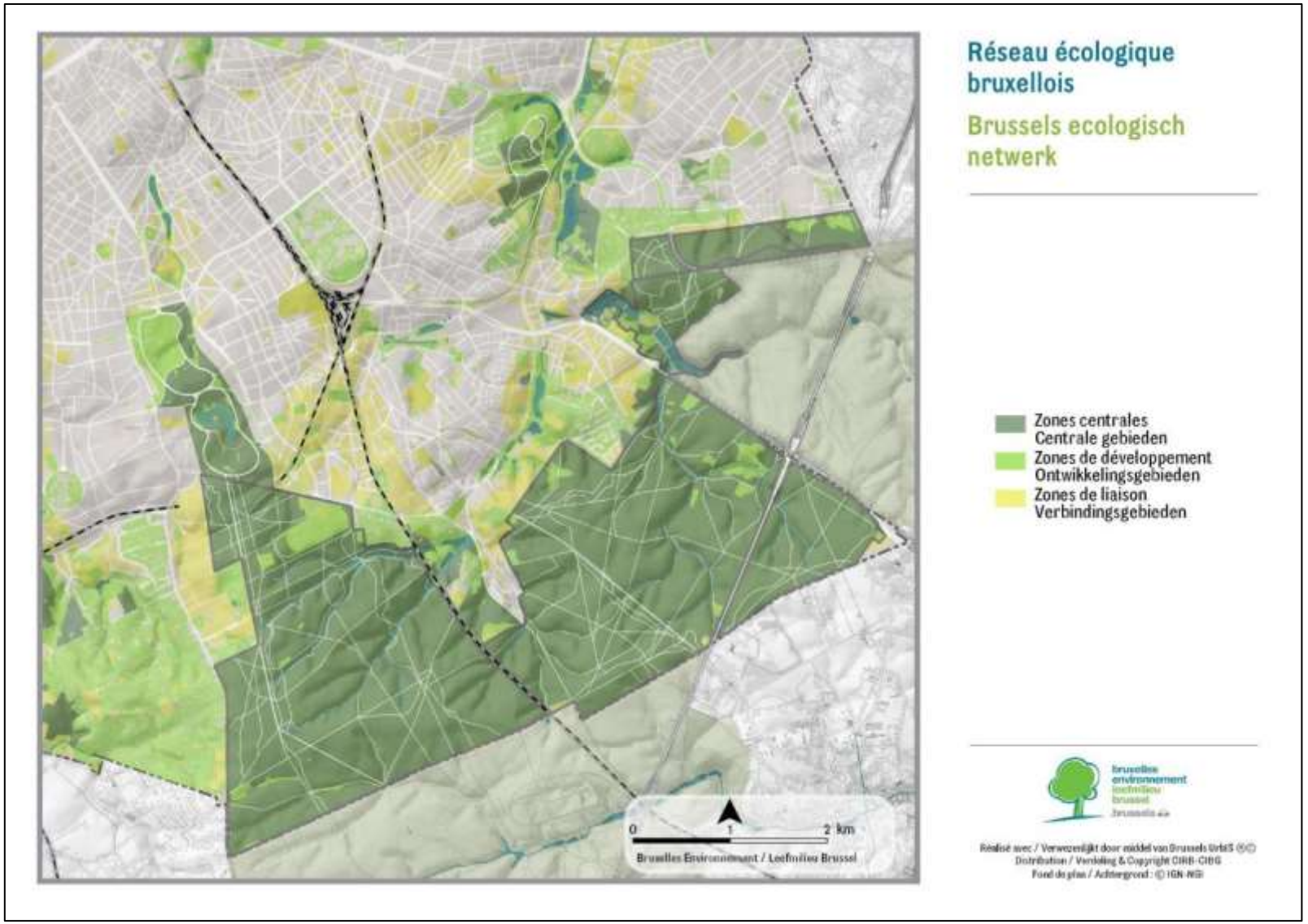
3.1.2.2 Connectiviteit tussen bosgebieden

Het Zoniëngebied is sterk geïsoleerd van de andere bosgebieden (waaronder het Hallerbos en het Meerdaalwoud – cf. kaart 1.7c) binnen een zeer dichtbebouwd gewest. Dit isolement houdt problemen in voor het behoud van de bestaande soorten die vaak uitwisselingen en interacties tussen populaties nodig hebben (werking in metapopulaties), of waarvan de populaties kunnen verdwijnen ten gevolge van verschillende oorzaken (evolutie van de milieuomstandigheden door de klimaatverandering, normale periodieke schommelingen die leiden tot een bottleneck, genetische diversiteit, ongevallen, ...) zonder mogelijkheid van vernieuwing. Dit isolement kan ook verhinderen dat nieuwe soorten en populaties zich in het Zoniënwoud komen vestigen (terugkeer van verdwenen soorten of in het kader van de klimaatverandering bijvoorbeeld).

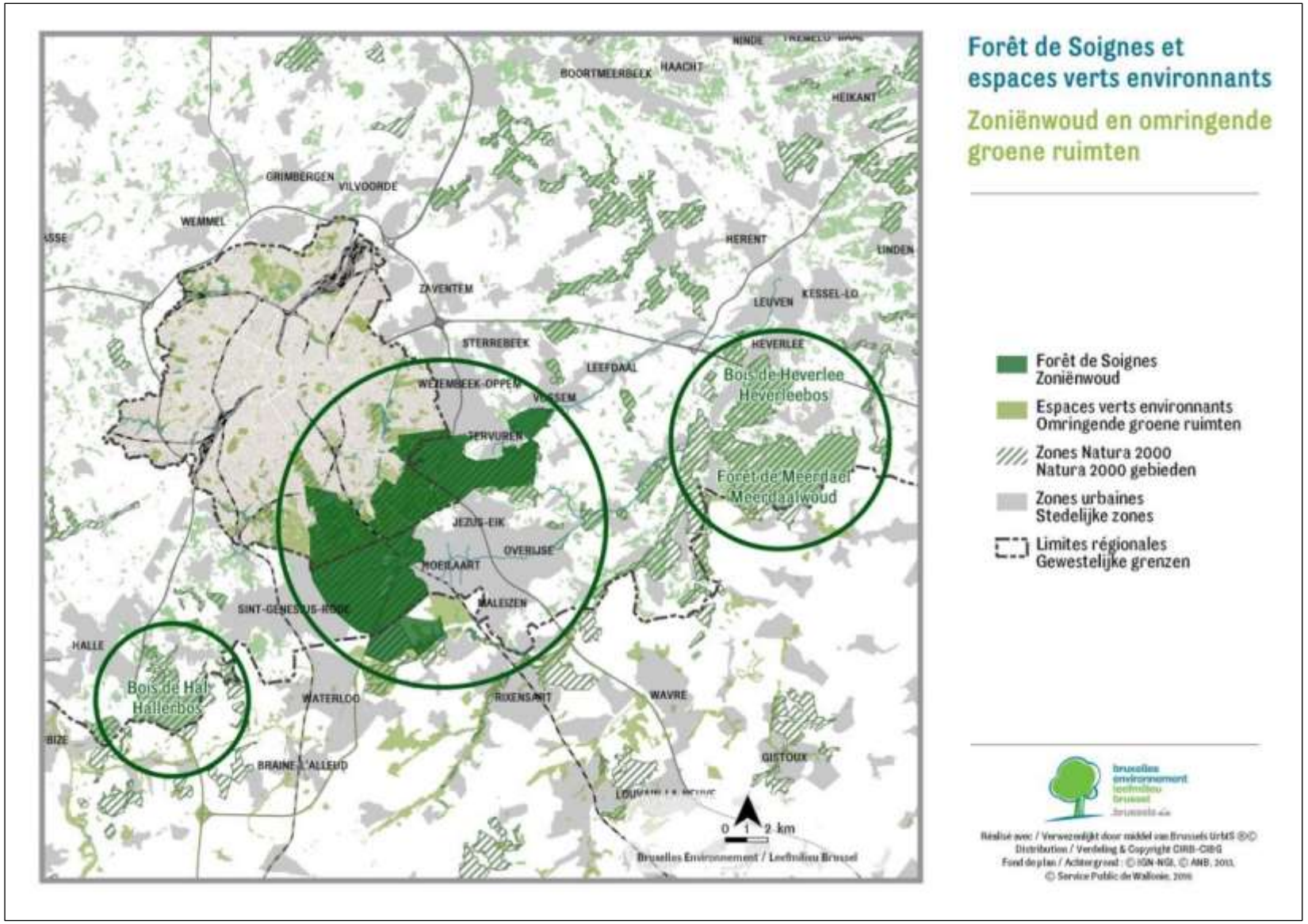
Ook al is het Beheerplan beperkt tot het Brussels grondgebied, het doel is waakzaam te blijven voor dit probleem van "isolatie van het woud", en initiatieven te steunen, en maatregelen te bevorderen, voor ontwikkeling van een ecologisch netwerk dat het Zoniënwoud kan ontsluiten.



Kaart 1.7a – Sites met hoge biologische waarde dicht bij het Brusselse Zoniënwoud



Carte 1.7b – Brussels ecologisch netwerk



Kaart 1.7c – Hallerbos, Zoniënwoud en Meerdaalwoud

3.2 Bescherming van de fauna en de flora

3.2.1 Doelstellingen met betrekking tot de habitats van communautair en gewestelijk belang

De doelstellingen met betrekking tot de habitats van communautair en gewestelijk belang zijn uiteengezet in bijlage 4 van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 14 april 2016 tot aanwijzing van het Natura 2000-gebied – BE1000001: "Het Zoniënwoud met bosranden en aangrenzende beboste domeinen en de vallei van de Woluwe - complex Zoniënwoud - Vallei van de Woluwe". Deze site vormt Speciale Beschermingszone I (SBZ I).

Het Brusselse Zoniënwoud is aangewezen als Natura 2000-gebied voor de bescherming van de volgende habitats:

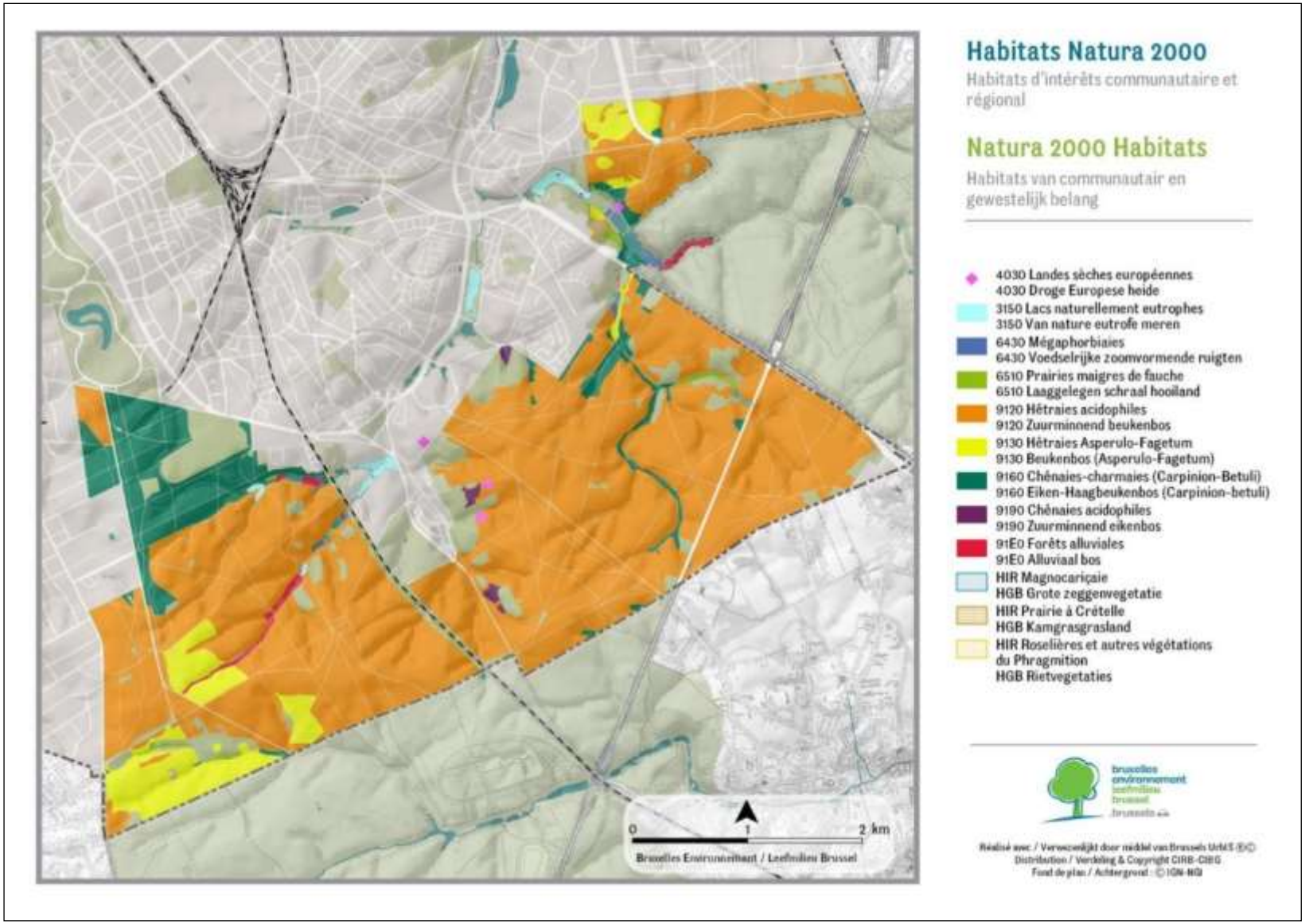
Types van habitat		Oppervlakte (ha)	% van de totale oppervlakte	Kwaliteiten van de habitats
3150	Van nature eutrofe meren met vegetatie van het *magnopotamion* of het *hydrocharition*	6,1	0,4	↑
4030	Droge Europese heide	< 2,0	0,1	↑
6430	Voedselrijke ruigten subtype nat tot doorweekt	3,8	0,2	↑
6510	Schraal hooiland subtype matig droog tot nat (*Arrhenatherion*)	9,3	0,5	=
9120	**Zuurminnende beukenbossen**	**1.188,7**	**70,0**	↑
9130	**Beukenbossen van het *Asperulo-Fagetum***	**115**	**6,8**	↑
9160	**Eiken-haagbeukenbossen (*Carpinion-Betuli*)**	**146,5**	**8,7**	↑
9190	Zuurminnende eikenbossen	5,0	0,3	=
91E0	Alluviale bossen	10,5	0,6	↑
HGB*	Grasland met *Caltha palustris*	0,2	<0,1	↑
HGB*	Kamgrasland	2,1	0,1	=
HGB*	Grote zeggengemeenschap	1,1	<0,1	=
HGB*	rietland en andere vegetaties van het *Phragmition*	1,0	<0,1	↑

* Habitat van Gewestelijk Belang, = te behouden, ↑ te verbeteren/vergroten

Tabel 1.2 – Doelstellingen met betrekking tot de habitats van communautair en gewestelijk belang

Deze habitats zijn beschreven in Boek I, hoofdstuk 4.3. en hierna weergegeven op kaart 1.8.

In het algemeen zijn de doelstellingen met betrekking tot de boshabitats tweevoudig: (1) behoud van de bestaande oppervlakten en (2) behoud of verbetering van de kwaliteit van deze habitats om een gunstige toestand te bereiken van de hele oppervlakte voor een aantal ervan, of van minstens een deel (50%) voor de andere.



Kaart 1.8 – Habitats van communautair en gewestelijk belang in het Brussels Zoniënwoud

De vijvers van het Zoniënwoud – de Hoefijzervijver, vijvers 4 en 5 van het Rood Klooster en de droge vijver van de Vuylbeek – hebben een goed potentieel voor ontwikkeling van habitat 3150, dat op dit moment onvoldoende geëxploiteerd is. De invoering van een ecologisch en natuurlijker beheer van de vijvers, dat deel uitmaakt van de doelstellingen voor de soorten van communautair belang (zie §1.3), moet de ontwikkeling van aquatische planten- en dierengemeenschappen die verbonden zijn met habitat 3150 bevorderen.
De diversificatie van de horizontale structuur van het Zoniënwoud moet de gerichte ontwikkeling van met habitat 4030 verbonden milieus mogelijk maken. Het kwantitatieve doel is niet een gunstige staat van instandhouding van deze habitat te bereiken, maar wel de micro- en mesodiversiteit van de milieus, en in het algemeen van de biodiversiteit in het Zoniënwoud, te doen toenemen.
Voor habitat 6430 "Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland en van de montane en alpiene zones, subtype bosranden" is het hoofddoel de oppervlakte uit te breiden, door de ontwikkeling te bevorderen van de voedselrijke zoomvormende ruigten in de bosranden, in de overgangszones tussen de bosbestanden, de permanente open plekken en de omgeving van de verbindingswegen (spoorwegbermen, bermen van de Ring 0, ...). Hierbij mag de stabiliteit van de bestanden stroomafwaarts van deze bosranden niet worden geschaad (bosranden ten zuidwesten van het bosgebied). Deze habitats zijn bijzonder belangrijk voor tal van diersoorten, vooral als jacht- en verbindingsgebied van de vleermuizen.
Binnen het bosgebied moeten de drie types van open habitats 4030 "droge Europese heide", 6430 "Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland en van de montane en alpiene zones" en 6510 "schraal hooiland" worden geïntegreerd in een netwerk van graslandhabitats dat de verplaatsing en de verspreiding van de fauna- en florasoorten die deze habitats kenmerken, mogelijk maakt.

3.2.2 Doelstellingen betreffende de diersoorten van gewestelijk belang[2]

Soorten		Belang van de SBZ voor de soort	Verspreidingsgebied	Populatie	Kwaliteit van de habitat
Meervleermuis	*Myotis dasycneme*	*	=	=	↑
Ingekorven vleermuis	*Myotis emarginatus*	*	=	=	↑
Bechsteins vleermuis	*Myotis bechsteinii*	***	=	=	↑
Grote hoefijzerneus	*Rhinolophus ferrumequinum*	*	=	=	=
Vliegend hert	*Lucanus cervus*	***	↑	=↑	↑
Bittervoorn	*Rhodeus sericeus amarus*	**	=	=↑	↑
Kamsalamander	*Triturus cristatus*	*	=	=	↑
Wespendief	*Pernis apivorus*	*	=	=↑	↑
IJsvogel	*Alcedo atthis*	**	=	=↑	↑
Zwarte specht	*Dryocopus martius*	***	=	=↑	↑
Middelste bonte specht	*Dendrocopus medius*	**	=	=↑	↑

Tabel 1.3 – Doelstellingen met betrekking tot de diersoorten van communautair belang
*Weinig belangrijk, ** Belangrijk, *** Essentieel, = minimum behoud, =↑ minimum behoud, beheer gericht op verbetering/vergroting, ↑ verbeteren/vergroten

[2] gedefinieerd in bijlage 4 van het Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering tot aanwijzing van het Natura 2000-gebied – BE1000001

3.2.2.1 Vleermuizen

Het Zoniënwoud is zeer belangrijk voor de vleermuizen in het algemeen. 18 soorten werden hier geteld sinds het begin van de waarnemingen. Het bos is beschermd als Natura 2000-gebied voor de volgende 4 vleermuissoorten:

- Meervleermuis (*Myotis dasycneme*)
- Ingekorven vleermuis (*Myotis emarginatus*)
- Bechsteins vleermuis (*Myotis bechsteinii*)
- Grote hoefijzerneus (*Rhinolophus ferrumequinum*)

Het doel is het populatieniveau van deze soorten op het moment van aanwijzing van de site minimum te behouden, en indien mogelijk te vergroten.

Een verbetering van de kwaliteit van de habitat gebeurt op drie verschillende niveaus:

- op het niveau van de zomer- en winterverblijfplaatsen: ze moeten worden beschermd en aangelegd naargelang van de soort;
- op het niveau van de connectiviteit: door behoud van de donkere corridors in het bos, en tussen het bos en de vallei van de Woluwe;
- op het niveau van de foerageergebieden: door de ontwikkeling van zones met gelaagde bosranden, gemengde bestanden, natte zones en open plekken.

3.2.2.2 Andere soorten van communautair belang (met uitzondering van vogels)

Het **Vliegend hert (*Lucanus cervus*)** komt voor in Brussel aan de rand van het Zoniënwoud in de gemeente Watermaal-Bosvoorde. Een kernpopulatie leeft in de tuinwijken Le Logis en Floréal met groepen individuen die worden waargenomen rond het station van Bosvoorde en in de wijk Bezemhoek. In het Vlaams Gewest komt een populatie voor nabij de Ketelheide–Marnixbossen. De aanwezigheid van deze twee populaties in het Zoniënwoud maakt het tot een essentieel milieu voor de soort op schaal van de "Belgisch-Atlantische" biogeografische regio.

Het doel is een netwerk van natuurlijke en kunstmatige habitats uit te bouwen dat gunstig is voor de soort, en de populatie ervan te ontwikkelen.

De **Bittervoorn (*Rhodeus sericeus amarus*)** komt voor in de waterpartijen van de vallei van de Woluwe. De soort heeft water van goede kwaliteit nodig, in vijvers en waterlopen met een goed ontwikkelde watervegetatie, die dienst kan doen als schuilplaats en als voedingsbron. De doelstellingen voor deze soort hangen dus nauw samen met de doelstellingen voor habitat 3150. De waterpartijen in het bos moeten worden opgenomen in een netwerk van habitats die gunstig zijn voor de soort).

De **Kamsalamander (*Triturus cristatus*)** komt voor in het Zoniënwoud in de nabijheid van de grens met het Vlaams Gewest, de Kleine Flossendelle. Voor deze soort bestaat het doel uit de instandhouding en de bijkomende creatie van een netwerk van habitats die gunstig zijn voor de soort, om ze alle kansen voor succes te geven bij een eventuele herkolonisatie door de natuur in de toekomst. De doelstellingen voor deze soort hangen nauw samen met de doelstellingen voor habitats 3150 en 6430.

Het is belangrijk dat de corridors waarlangs de soort zich tussen de verschillende waterpartijen verplaatst, worden behouden.

3.2.2.3 Soorten van bijlage II.1.2. van de ordonnantie Natuur (Vogelrichtlijn)

Voor de **Wespendief (*Pernis apivorus*)** bestaat het doel erin 2 tot 4 broedkoppels te behouden in het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud. De wespendief gebruikt het hele gamma van de boshabitats in het bos.

De **ijsvogel (*Alcedo atthis*)** is een belangrijke doelsoort. Prioriteiten zijn uitbreiding van de oppervlakte van geschikte habitats (vooral door nieuwe broedgelegenheden te bieden) en verbetering van de kwaliteit van de bestaande habitats. De soort is het hele jaar door aanwezig rond de waterpartijen in en in de omgeving van het bos.

Voor de **Zwarte specht (*Dryocopus martius*)** is er een specifieke doelstelling van behoud van 3 tot 4 broedkoppels in het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud. Vandaag zijn er meer dan voldoende oude beuken met een grote diameter, wat hiervoor essentieel is. Het behoud van deze aanwezigheid is een doelstelling. Deze specht kan gaten boren in levende bomen, en zijn ruime holen worden, nadat hij ze heeft verlaten, ingenomen door een hele rist andere soorten.

Voor de **middelste bonte specht (*Dendrocopos medius*)** is het Zoniënwoud gelegen aan de rand van zijn verspreidingsgebied. Het is dus niet makkelijk een nauwkeurig streefaantal broedkoppels te bepalen. Op schaal van Speciale Beschermingszone I wordt het behoud van 18 tot 25 broedkoppels gehanteerd als kwantitatieve doelstelling.

3.2.3 Doelstellingen betreffende de diersoorten van gewestelijk belang

3.2.3.1 Zoogdieren

De **steenmarter (*Martes foina*)** leeft bij voorkeur in een gevarieerd milieu, dat vooral bestaat uit bosgebied, bosranden en lineaire landschapselementen, opgenomen in een stedelijk landschap. Het doel voor deze soort is de uitvoering van een netwerk van habitats binnen Speciale Beschermingszone I, rekening houdend met zijn ecologische eisen waaronder de aanwezigheid van schuilplaatsen, boomgaarden en alleenstaande fruitbomen.

Doel is het behoud of het herstel van habitats die de **boommarter (*Martes martes*)** ten goede komen, vooral voor rust, voeding en voortplanting.

De **eikelmuis (*Martes foina*)** leeft bij voorkeur in een gevarieerd milieu dat vooral bestaat uit bosgebied, bosranden en lineaire landschapselementen.

3.2.3.2 Vogels

De **huiszwaluw (*Delichon urbica*)** plant zich voort onder de overstekken van de gevels van gebouwen. Hij jaagt op vliegende insecten. Het doel is het aanbod aan nestplaatsen te vergroten en de foerageergebieden voor deze soorten te behouden.

De **oeverzwaluw (*Riparia riparia*)** bouwt zijn nesten in zand- tot leemhoudende verticale wanden, vaak in de buurt van water, en jaagt op vliegende insecten.

De **boerenzwaluw (*Hirundo rustica*)** bouwt zijn nest doorgaans in gebouwen die overdag openstaan, en jaagt op vliegende insecten. Het behoud van broedkoppels in het Brussels Gewest vereist de bescherming van broedplaatsen voor deze soort.

3.2.3.3 Reptielen

De **hazelworm (*Anguis fragilis*)** leeft op de grond, bij voorkeur in de bosranden, maar ook in andere types van milieus met doorgaans een zeer rijke vegetatie die niet te droog zijn, zoals heideland, braakland, spoorwegbermen, wegbermen en grachten. Hij voedt zich met verschillende ongewervelde dieren.

De **levendbarende hagedis (*Lacerta vivipara*)** leeft op de grond in bosranden, op open plekken, spoorwegbermen, wegbermen, enz. Hij voedt zich met verschillende ongewervelde dieren. Het behoud van deze soort vereist het behoud of het herstel van milieus die geschikt zijn als rust-, foerageer- en voortplantingsplaats, rekening houdend met zijn ecologische eisen.

3.2.3.4 Amfibieën

De **vuursalamander (*Salamandra salamandra*)** leeft op de grond in bosmilieus waar hij zich voortplant in het water. Het behoud van deze soort vereist het behoud of het herstel van milieus die geschikt zijn als rust-, foerageer- en voortplantingsplaats, rekening houdend met zijn ecologische eisen.

3.2.3.5 Insecten

Het behoud van de **meikever (*Melolontha melolontha*)**, een soort die 's nachts actief is, vereist het behoud of het herstel van habitats die geschikt zijn voor de verschillende ontwikkelingsstadia van de eieren, de larven en de volwassen kevers. Van de gastplanten van de volwassen kever moeten soorten zoals *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Acer campestre*, *Salix caprea* en *Fagus sylvatica* in voldoende grote aantallen aanwezig blijven, vooral in de bosranden. Verschillende open stedelijke milieus, waaronder graslanden en grasperken in de bosranden, zijn gunstig voor deze soort. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor habitats 6510, 9120, 9130, 9190 en 6430 komt deze soort eveneens ten goede.

Het behoud van de **gouden loopkever (*Carabus auronitens var. putseysi*)**, een bossoort die vooral 's nachts actief is, vereist het behoud of het herstel van habitats die gunstig zijn voor de verschillende ontwikkelingsstadia van de eieren, larven en volwassen kevers, rekening houdend met de ecologische eisen van de soort.

De **grote weerschijnvlinder (*Apatura iris*)** leeft in natte oude bossen. Het behoud van zijn populatie vereist het behoud of het herstel van habitats die geschikt zijn voor de verschillende ontwikkelingsstadia van de eieren, larven en volwassen vlinders, rekening houdend met zijn ecologische eisen.

De **Iepenpage (*Satyrium w-album*)** leeft in de bossen, bosranden en parken waar iepen staan (*Ulmus* sp.). Het behoud van zijn populatie vereist het behoud of het herstel van geschikte habitats.

De **sleedoornpage (*Thecla betulae*)** leeft bij voorkeur op sites met veel sleedoorn. Het behoud van zijn populatie vereist aandacht bij het aanplanten en het snoeien van bosranden, struwelen en houtkanten die gunstig zijn voor sleedoorn.

3.2.4 Doelstellingen voor andere strikt beschermde soorten uit het aanwijzingsbesluit van SBZ I

3.2.4.1 Vleermuizen

De volgende vleermuissoorten zijn doelsoorten voor het Zoniënwoud:

- Ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*)
- Kleine dwergvleermuis (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Kuhls vleermuis (*Pipistrellus kuhlii*)
- Rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*)
- Watervleermuis (*Myotis daubentonii*)
- Baardvleermuis (*Myotis mystacinus*)
- Brandts vleermuis (*Myotis brandtii*)
- Franjestaart (*Myotis nattereri*)
- Laatvlieger (*Eptesicus serotinus*)
- Bosvleermuis (*Nyctalus leisleri*)
- Grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*)
- Grijze grootoorvleermuis (*Plecotus austriacus*)

Het behoud van deze aansluitingen is essentieel voor hun overleven;

Foerageerdoelstellingen

- Verbetering en/of behoud van de foerageergebieden.

Doelstellingen op het vlak van de schuilplaatsen

- Behoud van een bepaald aantal holle en dode bomen op stam;
- Creatie van bosranden met een hoge biologische kwaliteit;
- Verbetering van de horizontale en verticale structuur van bosbestanden;
- Bescherming, onderhoud en restauratie van de huidige schuilplaatsen;
- Uitvoering van jaarlijkse tellingen.

Doelstellingen op het vlak van connectiviteit

- behoud van aansluitingen binnen in het bosgebied (geen te grote open plekken, golvende bosranden, …) ;
- behoud van de aansluitingen op de andere bosgebieden + valleien;
- vermindering van de lichtvervuiling aan de rand van en in bosgebied;
- strijd tegen de versnippering van het Zoniënwoud.

3.2.4.2 Andere soorten

Andere strikt beschermde soorten zijn aangeduid als doelsoorten voor het Zoniënwoud. Voor deze soorten bestaat het doel er minimum in het populatieniveau ten tijde van de aanwijzing van de site te behouden, en ze indien mogelijk te ontwikkelen.

Zoogdieren

- Bunzing (*Mustela putorius*)
- Wezel (*Mustela nivalis*)
- Waterspitsmuis (*Neomys fodiens*)
- Dwergmuis (*Micromys minutus*)

Vogels

- Havik (*Accipiter gentilis*)
- Waterral (*Rallus aquaticus*)
- Houtsnip (*Scolopax rusticola*)
- Sprinkhaanzanger (*Locustella naevia*)
- Kleine karekiet (*Acrocephalus scirpaceus*)
- Bosrietzanger (*Acrocephalus palustris*)

- Braamsluiper (*Sylvia curruca*)
- Grasmus (*Sylvia communis*)

Amfibieën

- Kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*)
- Vinpootsalamander (*Lissotriton helveticus*)
- Alpenwatersalamander (*Ichthyosaura alpestris*)

Insecten

- Teunisbloempijlstaart (*Proserpinus proserpina*)
- Kleine vuurvlinder (*Lycaena phlaeas*)
- Koevinkje (*Aphantopus hyperantus*)

Planten

- Grote keverorchis (*Neottia ovata*)
- Dichte wespenorchis (*Epipactis phyllanthes*)
- Bosorchis (*Dactylorhiza fuchsii*)
- Gevlekte orchis (*Dactylorhiza maculata*)
- Rietorchis (*Dactylorhiza praetermissa*)
- Bijenorchis (*Ophrys apifera*)
- Grote wolfsklauw (*Lycopodium clavatum*)

3.2.5 Doelstellingen betreffende de zeldzame en/of kenmerkende plantensoorten van het Zoniënwoud

Bijlage 2 van Boek I vermeldt, voor referentiejaar 2016, 62 hogere plantensoorten als die als zeldzaam worden beschouwd, met de toevoeging dat ze een bijzondere aandacht verdienen met het oog op hun bescherming. Het doel is hun standplaatsen exact te lokaliseren en de nodige beschermingsmaatregelen te kunnen treffen, met betrekking tot hun ecologie, om hun instandhouding te bevorderen. Deze maatregelen, die nog moeten worden vastgelegd, kunnen bijvoorbeeld uitmonden in een noodzakelijke aanpassing van de vereisten voor bosbouwkundige ingrepen. Ook kunnen ze een invloed hebben op de specifieke voorwaarden voor vergunningen en toelatingen, en leiden tot een aanpassing van de recreatiecircuits. Ze zullen in de praktijk worden omgezet via individuele vergunningsaanvragen of geïntegreerd worden in het volgende patrimoniumbeheerplan.

3.3 Evolueren naar een meer gemengd en gestructureerd bos

3.3.1 Typologie van de beheerdoelstellingen

De evolutie naar een meer gemengd en gestructureerd bos is vooral opgelegd door (1) de verwachte effecten van de klimaatverandering, (2) de noodzaak van instandhouding of zelfs verbetering van de verschillende boshabitats en (3) de zorg het esthetische en landschappelijke ongeschonden karakter zo lang mogelijk te bewaren door plotselinge en traumatiserende bosbouwkundige praktijken te weren. Deze evolutie moet echter rekening houden met de geschiedenis van de bestanden, hun toestand (op vlak van gezondheid, openheid, …), stabiliteitsfactoren (m.b.t. wind en klimaatverandering), kansen (soms onverwachte: natuurlijke verjonging) en de huidige menging.

De eventuele aanwezigheid van een natuurlijke verjonging en de ontwikkeling van beheerpraktijken die de ontwikkeling van natuurlijke processen ten goede komen, zullen leiden tot de toename van de menging van soorten en tot de geleidelijke verbetering van de structuur van de habitats.

De inheemse soorten die zich zouden moeten ontwikkelen en die op lange termijn zouden moeten leiden tot diversificatie van de bestanden, zijn wintereik, winter- en zomerlinde, haagbeuk, gewone esdoorn, ruwe berk en zoete kers.

Linde, berk, zoete kers en haagbeuk produceren een zeer goede strooisellaag die zeer goed ontbindt, net als de meeste struiksoorten zoals wilde lijsterbes, sporkehout, wegedoorn, hazelaar, één- en tweestijlige meidoorn, Gelderse roos, sleedoorn, rode kornoelje, wilde kardinaalsmuts, wilde appel en wilde peer, mispel en gewone vogelkers.

Dit beheerplan vertaalt deze noodzakelijke evolutie van het woud door verschillende bosbouwkundige doelstellingen vast te leggen:

- behoud van 242 ha homogene gelijkjarige beukenbossen met "kathedraal"-oogmerk om historische en landschappelijke redenen (15%), en realisatie van 147 ha gelijkjarige eikenbossen met "kathedraal"-oogmerk op basis van jonge aanplantingen van zomer- en wintereik (9%);
- aanzet tot omvorming van 241 ha (14%) gelijkjarige beukenbossen in ongelijkvormig hooghout op basis van beuken, door de structuur van deze bestanden te verbeteren. Dit rgebeurt door de beuk vleksgewijze te verjongen, door het oogsten van individuele kaprijpe beuken(met kapbare afmetingen - diameter > 60 cm), door het bevoordelen van andere inheemse en standplaatsgeschikte soorten in de menging (bv. eik, esdoorn, haagbeuk), zonder de stabiliteit van de bestanden in gevaar te brengen.
- aanzet tot omvorming van 245 ha (15%) beukenbossen in gemengde bestanden van inheemse soorten, door verjongingskap van oude bestanden, gerichte dunningen of omvormingskap, waarbij voorrang wordt gegeven aan natuurlijke verjonging en/of verrijkingsaanplantingen. De omvormingen gebeuren in het voordeel van standplaatsgeschikte soorten, al dan niet in een menging met eventuele natuurlijke verjonging van de aanwezige beuken. Deze laatste wordt dus gevaloriseerd in het kader van een "gefusioneerde" verjonging, een combinatie van natuurlijke verjonging en aanplanting;
- verbetering van het beheer van de alluviale bossen en de gemengde eikenbossen op 289 ha (17%);
- behoud van 98 ha (6%) naaldhout (om redenen die te maken hebben met landschap en diversiteit van de ecosystemen);
- behoud van verouderingseilanden op 77 ha (5%);
- behoud van senescentie (“set-aside”)-eilanden op 39 ha (2%) en garantie voor spontane evolutie van het woud in het integraal bosreservaat Grippensdelle (83 ha, 5%);
- ontwikkeling van de bosranden op 84 ha (5%).

8 types van bosbouwkundige beheerdoelstellingen werden beschreven. Ze benaderen die van het beheerplan van het Vlaamse gedeelte van het Zoniënwoud (BRICHAU *et al.*, 2013); ondanks de verschillen hebben ze de ontwikkeling van dezelfde bos- en habitattypes als einddoel. De meeste van deze beheertypes beogen het behoud en/of de verbetering van de staat van instandhouding van de Natura 2000-habitats, het behoud van de landschappen en het behoud, in de mate van het mogelijke, van de iconische en merkwaardige bomen en bestanden van het Zoniënwoud. Een verschil is wel dat er andere doelstellingen aan zijn toegevoegd, zoals de productie van hout van goede kwaliteit. Het gaat steeds om een multifunctioneel bosbeheer.

Deze 8 beheertypes zullen worden toegepast gedurende de looptijd van dit beheerplan (24 jaar). Ze mogen niet worden gezien als resultaten die moeten worden bereikt na 24 jaar, aangezien de natuurlijke processen langzaam zijn, maar als bosbouwkundige oriëntaties die het bos laten evolueren in een bepaalde richting, waarbij zo veel mogelijk wordt gesteund op natuurlijke processen. Bijvoorbeeld: beheertype 3 - dat hierna wordt beschreven - komt overeen met de omvorming van een beukenbos in een gemengd bestand. Aan deze omvorming gaat meer dan 80 jaar vooraf, wat een veel langere periode is dan de looptijd van dit beheerplan.

De evolutie van het woud die in gang wordt gezet door 24 jaar uitvoering van dit beheerplan, wordt geanalyseerd door de bosbeheerders die het volgende beheerplan zullen moeten opstellen. De bosbouwkundige oriëntaties zullen worden behouden of gewijzigd op basis van de wetenschappelijke kennis, de vereisten en de maatschappelijke behoeften van dat moment. Het woud zal dus langzaam en in fasen evolueren, naargelang de natuurlijke processen en de opeenvolgende beheerplannen.

De 8 beheertypes hebben geen directe invloed op de natuurreservaten in het Zoniënwoud, waarvoor aparte beheerplannen bestaan die worden voorgesteld in Boek III. Deze beheertypes worden wel gebruikt voor de typering van het bosbeheer in de bosbestanden aanwezig in deze natuurreservaten.

Kaart 1.9 toont de samenstelling van de bestanden van het Brusselse Zoniënwoud voor referentiejaar 2016.

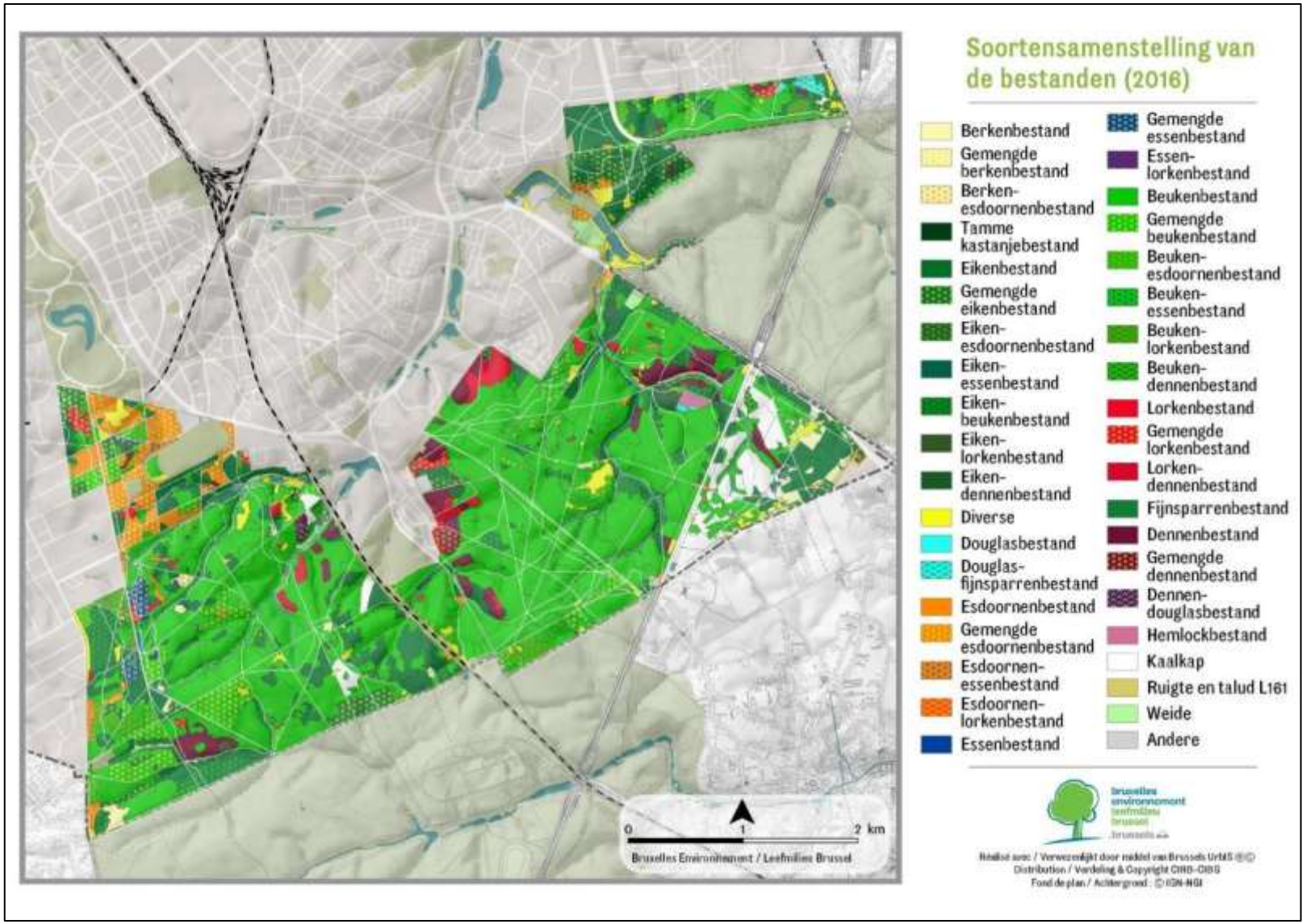
Kaart 1.10 toont de beheertypes die worden overwogen in de uitvoeringsperiode van dit beheerplan.

Tabel 1.4 toont de oppervlakteverdeling van elk beheertype. Deze zijn het voorwerp van nauwkeurige beschrijvingen in de volgende paragrafen.

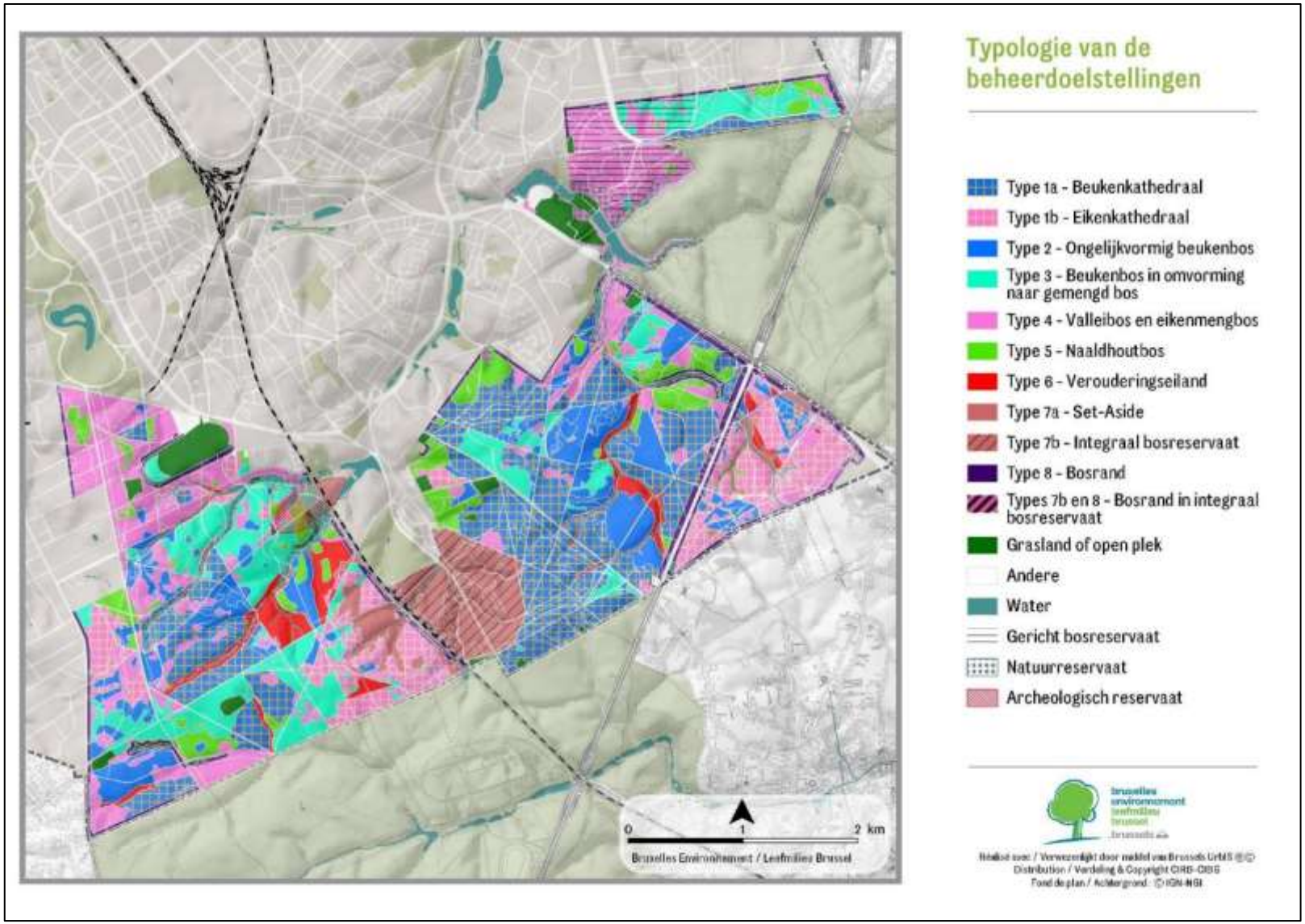
Beheertype	Benaming	Oppervlakte (ha)	Oppervlakte (%)
1 a	Beukenbos met "kathedraal"-oogmerk	328	20
1b	Eikenbos met "kathedraal"-oogmerk	147	9
2	Onregelmatig beukenbos	196	12
3	Beukenbos in omvorming naar gemengd hooghout	213	13
4	Alluviaal bos en gemengd eikenbos	289	17
5	Naaldbomenbestand	98	6
6	Verouderingseiland	77	5
7a	Senescentie-eiland	39	2
7b	Integraal bosreservaat van Grippensdelle	83	5
8	Bosrand	84	5
	Natuurreservaat	48	2
	Grasland en open plekken	59	3
	Andere (waaronder gebouwen, parkings)	10	1
Totaal		**1.671***	**100**

Tabel 1.4 – Oppervlakteverdeling van de voor het Zoniënwoud voorgestelde beheertypes

*Deze tabel vloeit voort uit de toepassing van kaart 1.10. Ze bevat een fout van één procent, aangezien de officiële oppervlakte van standplaats IA.1 van Speciale Beschermingszone I gelijk is aan 1.691 hectare.



Kaart 1.9 – Samenstelling van de bestanden in het Brusselse Zoniënwoud – Referentiejaar 2016



Kaart 1.10 – Typologie van de beheerdoelstellingen van het Brusselse Zoniënwoud

3.3.2 Type 1 - Beukenbos en eikenbos met "kathedraal"-doelstelling

3.3.2.1 Type 1a - Beukenbos met "kathedraal"-doelstelling

Het Zoniënwoud is internationaal bekend om zijn landschappelijk uitzicht van de beukenkathedraal (toeristische trekpleister). Voor tal van Brusselaars maakt dit aspect van het bos deel uit van het historisch en landschappelijk erfgoed van het Gewest.

Het beheertype beukenbos met "kathedraal"-doelstelling beoogt een dicht en gesloten gelijkjarig beukenhooghout, gericht op volwassen bestanden met een landschappelijk "kathedraal"-uitzicht (tussen 120 en 160/180 jaar).

Dit beheer, dat traditioneel is in het Brusselse Zoniënwoud, houdt risico's in voor de beukenbossen die op die manier worden beheerd, rekening houdend met de verwachte effecten van de klimaatverandering. Gelet op hun erfgoedwaarde voorziet dit beheerplan dat deze bosbouwkundige oriëntatie nog wordt toegepast op een beperkt deel van het woud, nl. een bestaande oppervlakte van 242 ha beukenbossen.

Om het landschappelijk effect van de beukenbossen met "kathedraal"-doelstelling te garanderen, worden deze gekozen (cf. kaart 1.12a) binnen de bestaande bestanden (cf. kaart 1.11), zodat voldoende grote aansluitende oppervlakten worden gevormd, wat nodig is voor de ontwikkeling van dit typische landschap. De ideale plaats hiervoor was dichtbij de grote toegangspoorten van het woud, nl. de renbaan van Bosvoorde en het Rood Klooster, omdat een groot publiek er dan van kon genieten. Doordat op deze beperkte plaatsen geen beukenbossen aanwezig waren, heeft de beheerder de zones ten westen van de Welriekende Dreef en ten noorden van de Diependelleweg aangeduid als belangrijkste ontwikkelingsassen voor de "beukenkathedraal".

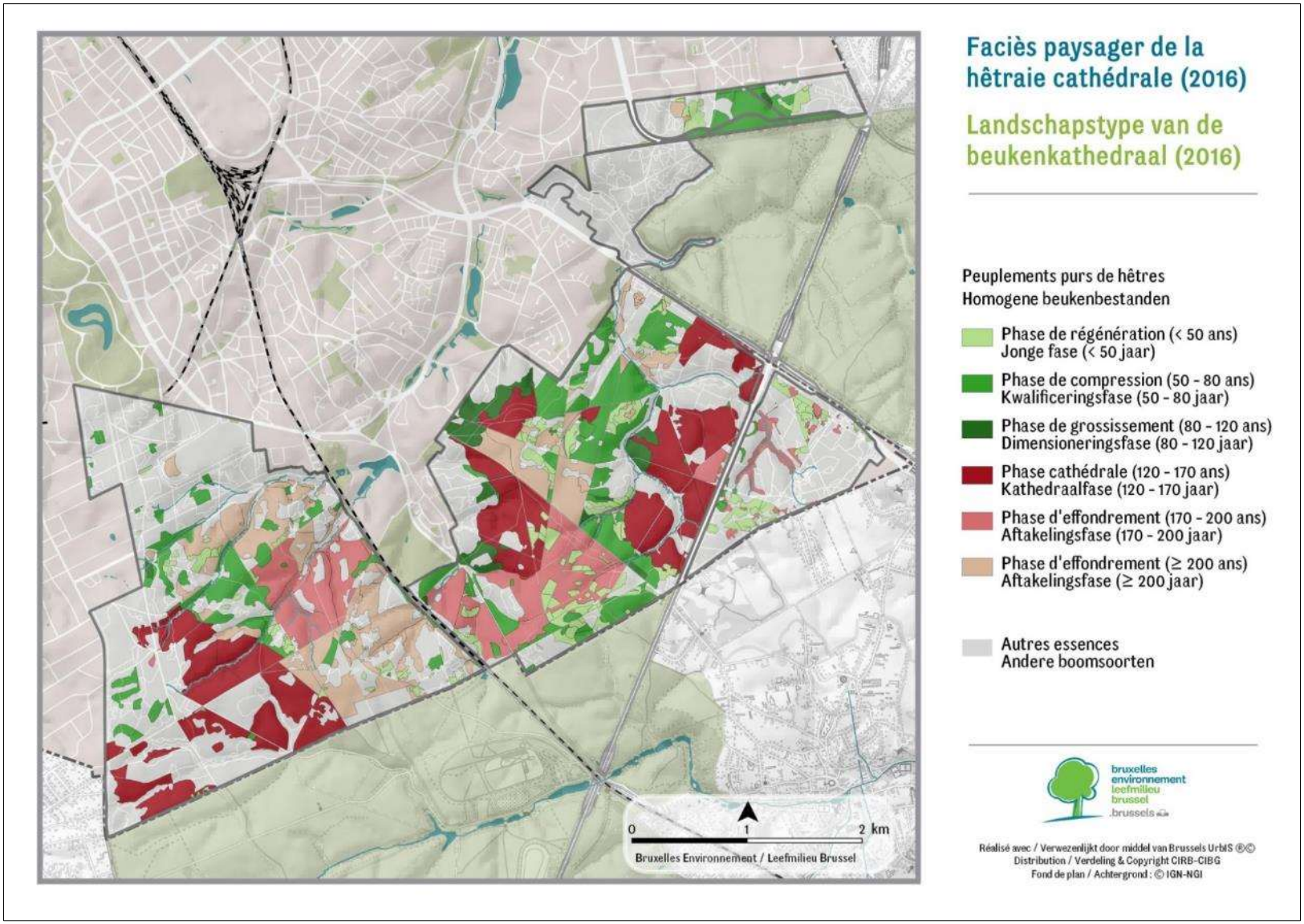
Om een continuïteit in de tijd van het landschappelijk uitzicht van de beukenkathedraal te garanderen, bestaan verschillende ontwikkelingsstadia (of leeftijdsklassen) van de beukenbossen met "kathedraal"-doelstelling naast elkaar in homogene gelijkjarige bestanden (cf. kaart 1.123b en figuur 1.3). De overwogen bestanden voor deze behandeling als "beukenkathedraal" werden gekozen uit bestaande beukenbestanden (cf. kaart 1.11 en figuur 1.2) zodanig dat de verschillende leeftijdsklassen vertegenwoordigd zijn. Boek I - §5.2.1 illustreert de verschillende ontwikkelingsstadia van het beukenbos met "kathedraal"-doelstelling.

De modaliteiten voor verjonging van het gelijkjarige hooghout, zoals uitgevoerd door de Oostenrijkers in de 18de eeuw (exploitatie over verschillende tientallen hectaren en grootschalige aanplanting) is niet langer denkbaar in de huidige stedelijke context, vooral omwille van de veel te drastische veranderingen in het landschap die ze meebrengen. De beoogde verjongingen van deze beukenkathedraal die voorzien zijn in dit beheerplan mikken op de geleidelijke verjonging van 32 hectare oude beukenbossen, in stukken van 1 tot 2 ha, rekening houdend met de effectieve natuurlijke verjonging van de beuk, aangevuld met aanplantingen. Het opschuiven van de noodzakelijke kappingen tegen de heersende wind in moet de stabiliteit van de benedenwinds gelegen bestanden garanderen. De verjonging van de beukenkathedraal is voorzien in de driehoek gevormd door Graafdreef, Welriekende Dreef en Hendrickxdreef ten oosten van het bosreservaat Grippensdelle.

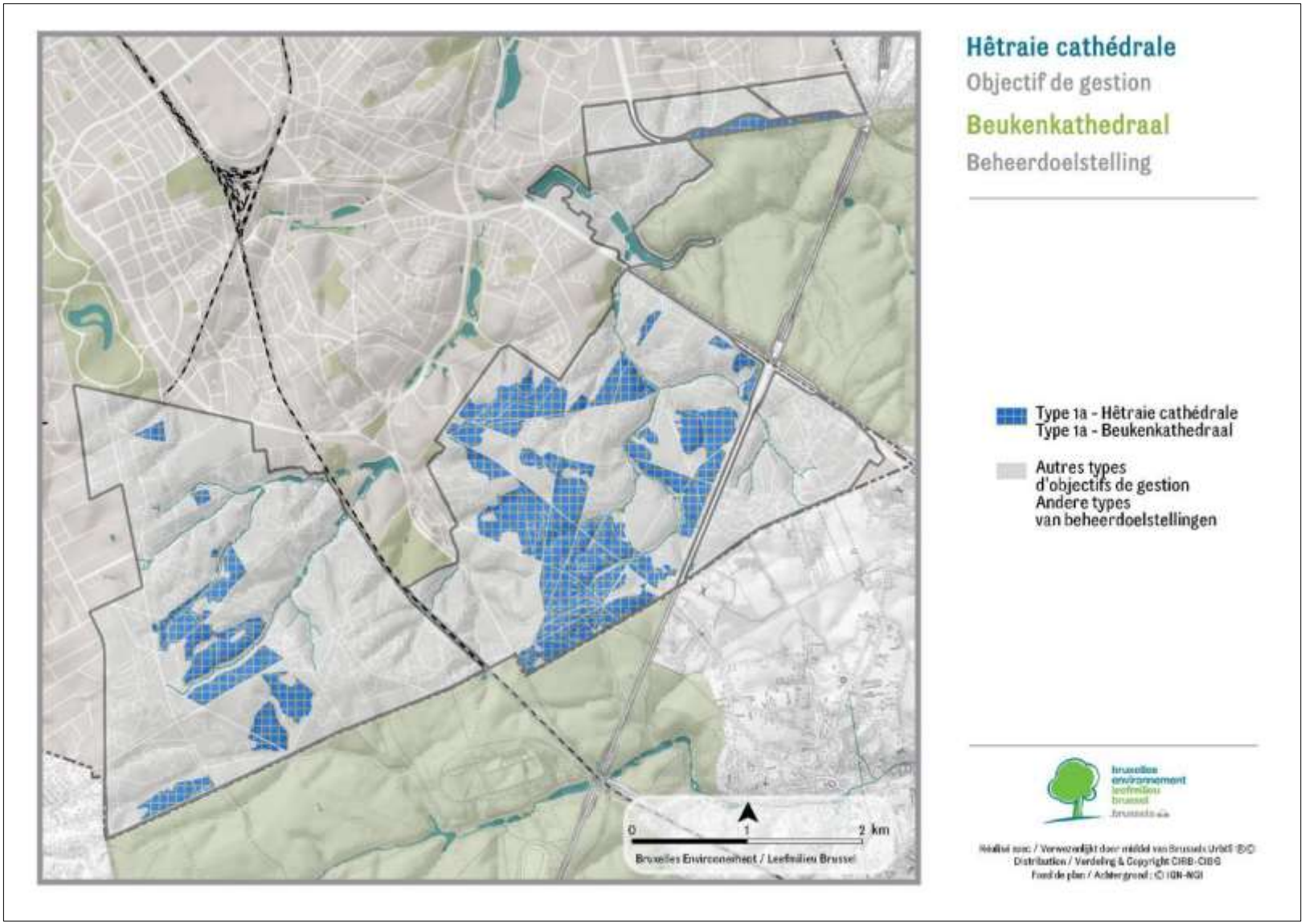
Ongeveer 110 ha bevinden zich in de dichte fase (bestanden van 40 tot 100 jaar oud) waarvan 20 ha gedurende deze beheerplanperiode in de kathedraalfase zullen terchtkomen.

Terwijl de "kathedraal"-doelstelling betrekking heeft op 242 ha bestaande beukenbossen, zal het "kathedraal"-uitzicht van het woud nog verschillende decennia zichtbaar zijn in de bestanden waarvan de beheerdoelstellingen niet van type 1a zijn, aangezien de evolutie van het bos langzaam is en de voorziene kappingen geleidelijk zullen gebeuren.

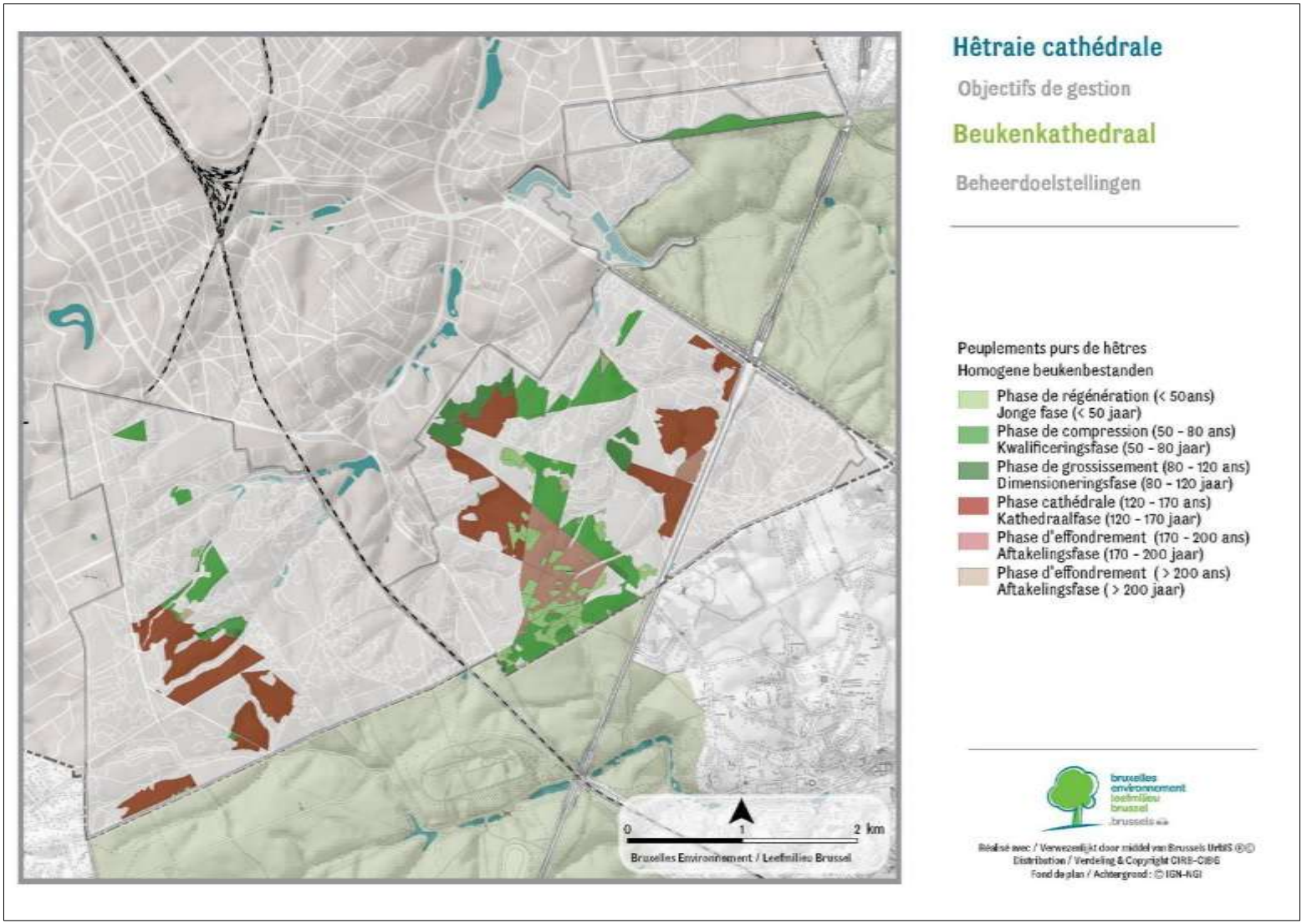
Het kathedraaluitzicht zal gedurende lange tijd behouden blijven in de oude beukenbossen van het integraal bosreservaat van de Grippensdelle en in de senescentie-/verouderingseilanden (types 6 en 7). Het zal min of meer gefragmenteerd aanwezig zijn (minimum in 76% van deze bestanden of op 183 ha) in alle bestanden met doelstelling ongelijkvormig hooghout op basis van beuk (type 2) gedurende minstens de looptijd van dit beheerplan. Het "kathedraal"-aspect zal zeer gefragmenteerd aanwezig zijn in de bestanden in omvorming naar ongelijkvormig en gemengd hooghout op basis van andere soorten dan beuk (type 3).



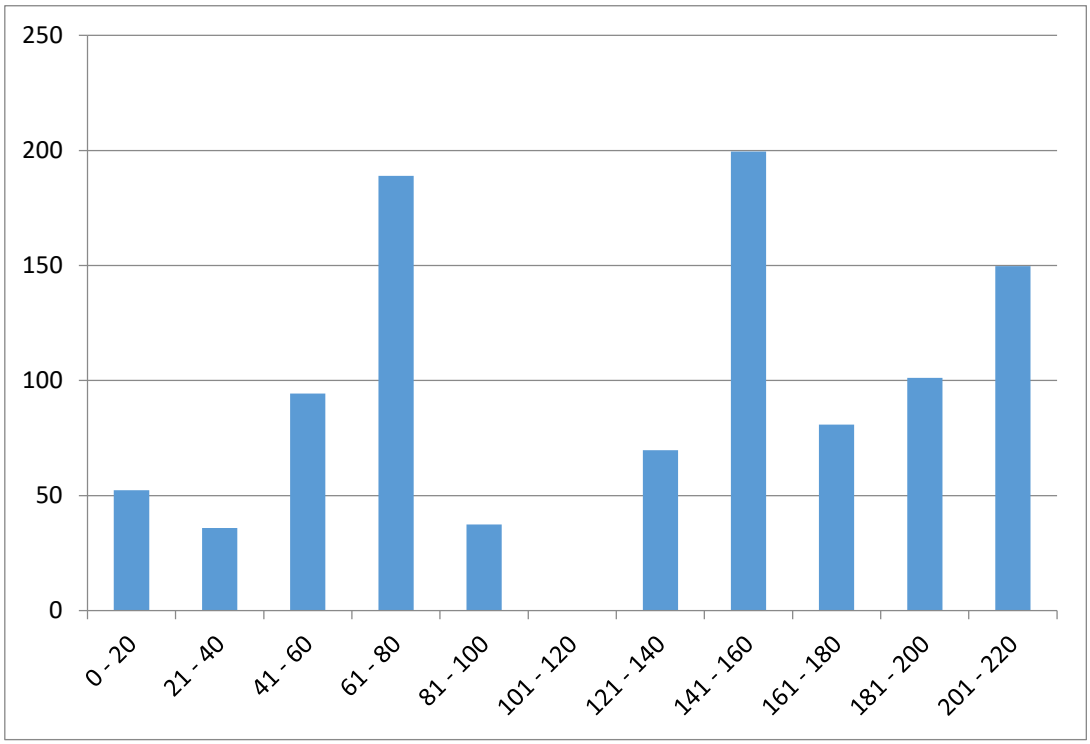
Kaart 1.11 – Plaatsbepaling en ontwikkelingsstadia van de zuivere beukenbestanden in het Brussels Zoniënwoud (2016)



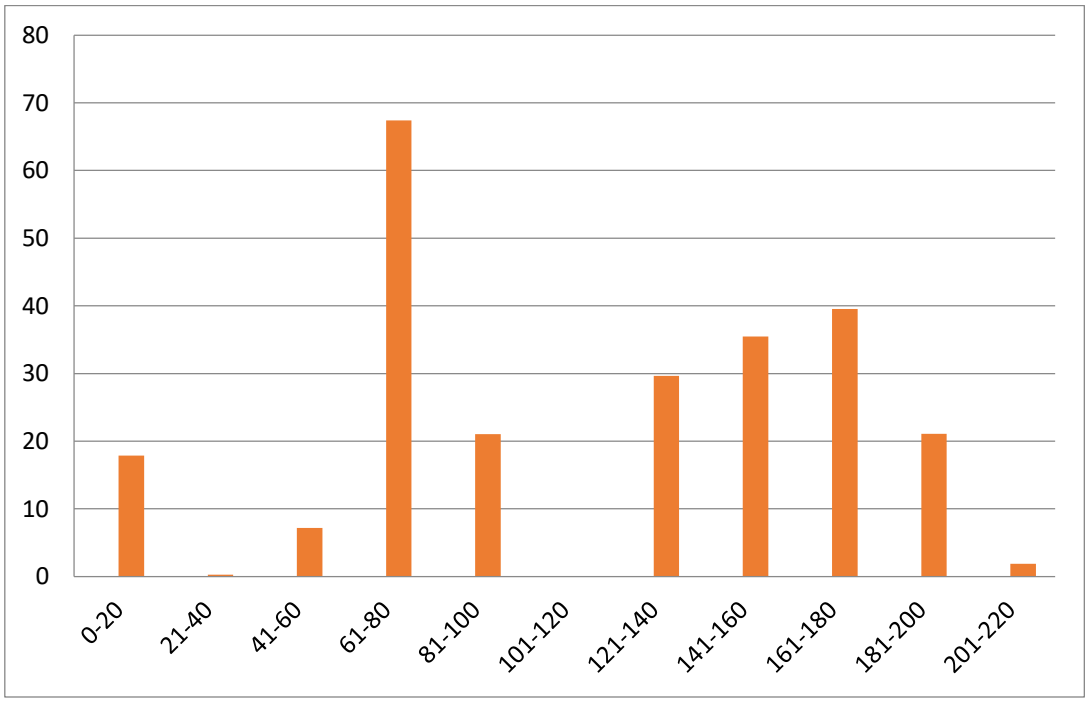
Kaart 1.12a – Plaatsbepaling van de bestanden met beheerdoelstelling "beukenkathedraal"



Kaart 1.12b – Ontwikkelingsstadia van de bestanden met beheerdoelstelling "beukenkathedraal" (2016)



Figuur 1.2 – Verdeling van de leeftijdsklassen van de zuivere beukenbossen van het Brussels Zoniënwoud (jaar 2016) (x-as: leeftijdsklassen in jaren / y-as: ingenomen oppervlakte in hectare)



Figuur 1.3 – Verdeling van de leeftijdsklassen van de bestanden met "beukenkathedraal"-beheertype 1a – jaar 2016 (x-as: leeftijdsklassen in jaren / y-as: ingenomen oppervlakte in hectare)

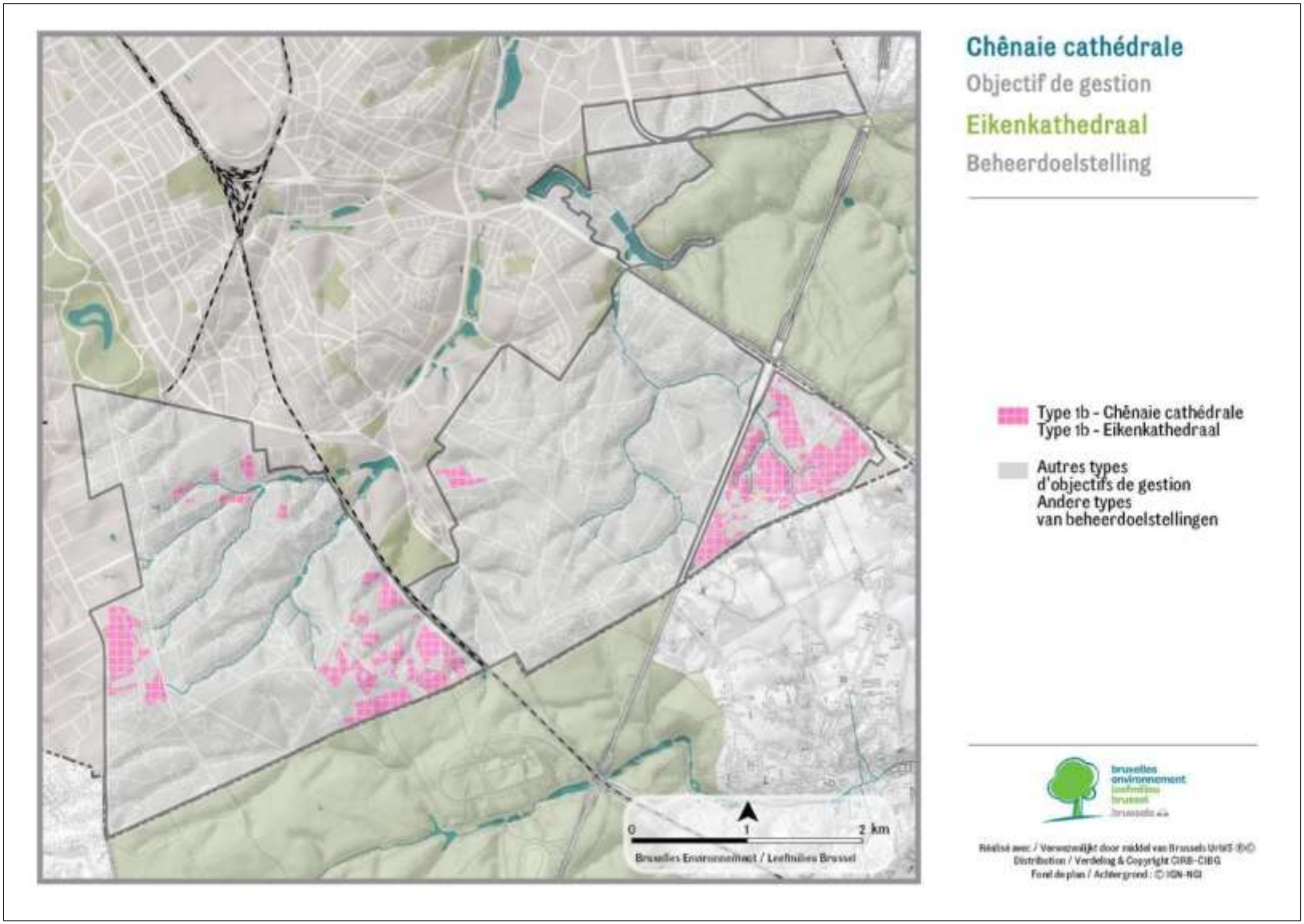
3.3.2.2 Type 1b - Eikenbos met "kathedraal"-doelstelling

Het kathedraal-eikenbos (homogeen gelijkjarig eikenbestand - vooral wintereik *Quercus petraea)* is een variant op deze beukenkathedraal. Dit type van eikenbos komt vooral voor in Frankrijk, in het Forêt de Tronçais (Allier), waar het eikenhooghout wordt beschouwd als een van de mooiste van Europa (cf. foto 1.1).

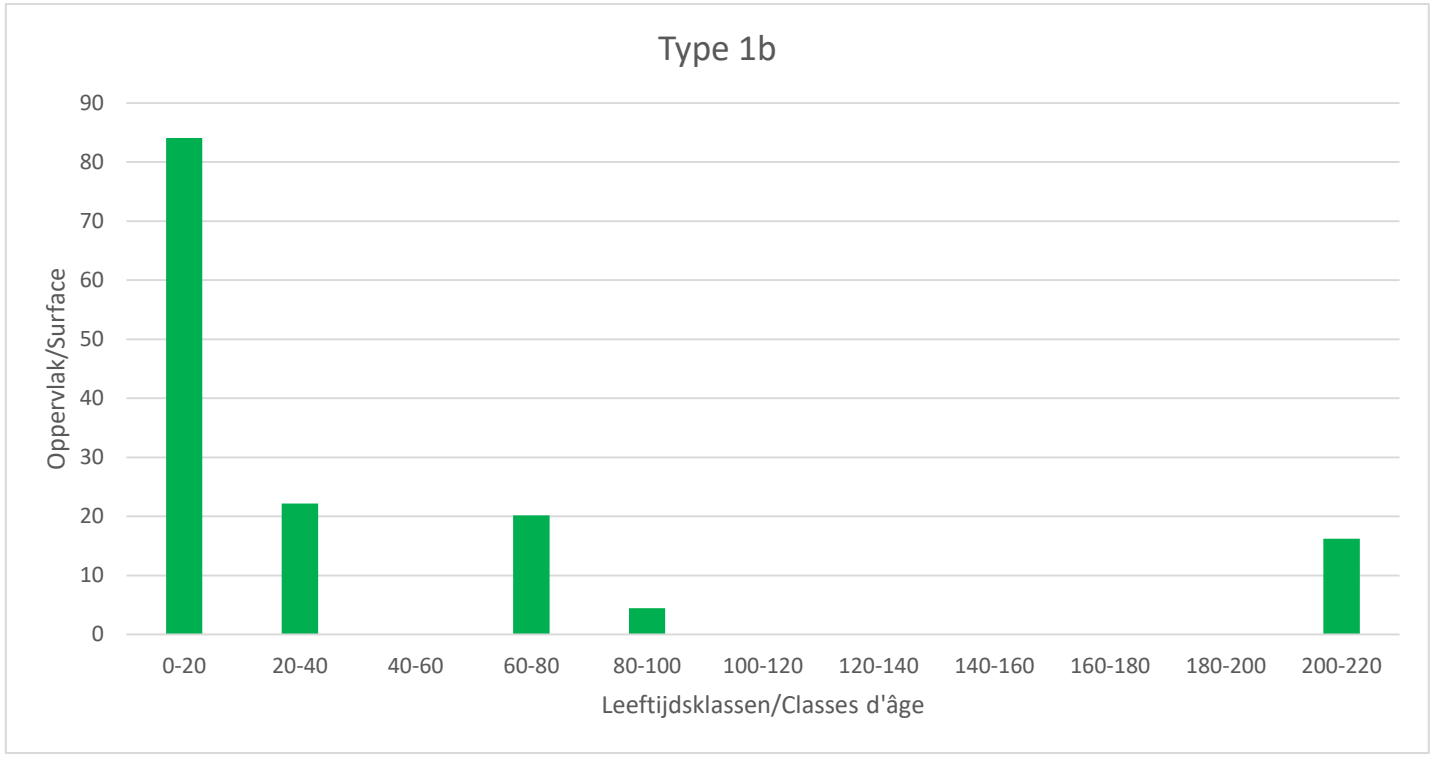
Het doel van dit beheertype is een landschapseffect dat lijkt op de beukenkathedraal, met kruinen die zeer hoog beginnen en weinig onderetage. Deze "kathedraal" zou stabieler moeten zijn, aangezien de wintereik beter bestand zou moeten zijn tegen de verwachte effecten van de klimaatverandering. In de verouderings- en vervalstadia kan deze soort veel langer overleven dan de beuk (cf. "futaie Colbert"), maar ze laat veel meer licht op de grond vallen, waardoor er soms een spontane ontwikkeling is van een gedomineerde onderetage en het kathedraaleffect (gedeeltelijk) verdwijnt.

In het kader van dit beheerplan zal het eikenbos met "kathedraal"-oogmerk vooral worden getest in het kanton Terrest (op basis van jonge aanplantingen en bestanden), na de eindkap van het beukenbos dat werd kaalgeslagen tussen 2009 en 2016 voor de veiligheid van de Ring 0 en de E411. Dit zal ook worden getest in de boswachterijen Infante en Sint-Hubertus en op andere plekken op basis van al wat oudere bestanden. De beheerdoelstelling 1b heeft betrekking op een totale oppervlakte van 147 ha (cf. kaart 1.13). De meeste van deze bestanden bevinden zich in de dichte fase. Een mooi voorbeeld van een 200-jarige eikenkathedraal in het Zoniënwoud bevindt zich langs de Bundersdreef.

Foto 1.1 – Eikenbestand in het Forêt de Tronçais (F. Vaes)



Kaart 1.13 – Ligging van de bestanden met beheerdoelstelling "eikenkathedraal"


Type 1b
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Oppervlak/Surface
0-20
20-40
40-60
60-80
80-100
100-120
120-140
140-160
160-180
180-200
200-220
Leeftijdsklassen/Classes d'âge

3.3.3 Type 2 - Ongelijkvormig beukenbos (9120 en overgangszones 9130, 9160)

De voor deze omvorming voorgestelde bestanden zijn: gedomineerd door beuk (jonger dan 150 jaar), met effectieve natuurlijke verjonging (doorgaans vanaf 120 jaar) en waarin de gezondheidstoestand van de beuk goed is. Een dynamischer en doelgericht beheer , dat rekening houdt met de stabiliteit van de bestanden, mikt erop dat de toekomstbeuken(toekomstbomen van beuk met een dominante positie) sneller kaprijpe afmetingen bereiken.

Deze bestanden zijn vaak omzoomd door een menging van eik, esdoorn, haagbeuk en linde. In de gevestigde natuurlijke verjonging zitten beuk, haagbeuk en esdoorn. Indien er openingen zijn van meer dan 10 are zal de wintereik (en andere lichtminnende soorten en andere inheemse soorten zoals de winterlinde)) worden aangeplant op voorwaarde dat het grondvlak van het bestand niet groter is dan 18 m^2/ha. De creatie van open plekken groter dan verkregen door de kap van individuele bomen is niet wenselijk, om de bestanden niet te destabiliseren. Deze omvorming dient geleidelijk te gebeuren en zal tientallen jaren beslaan, tot 80 jaar, vertrekkende van gelijkjarige bestanden, om uiteindelijk uit te komen bij een evenwichtig ongelijkvormig hooghout.

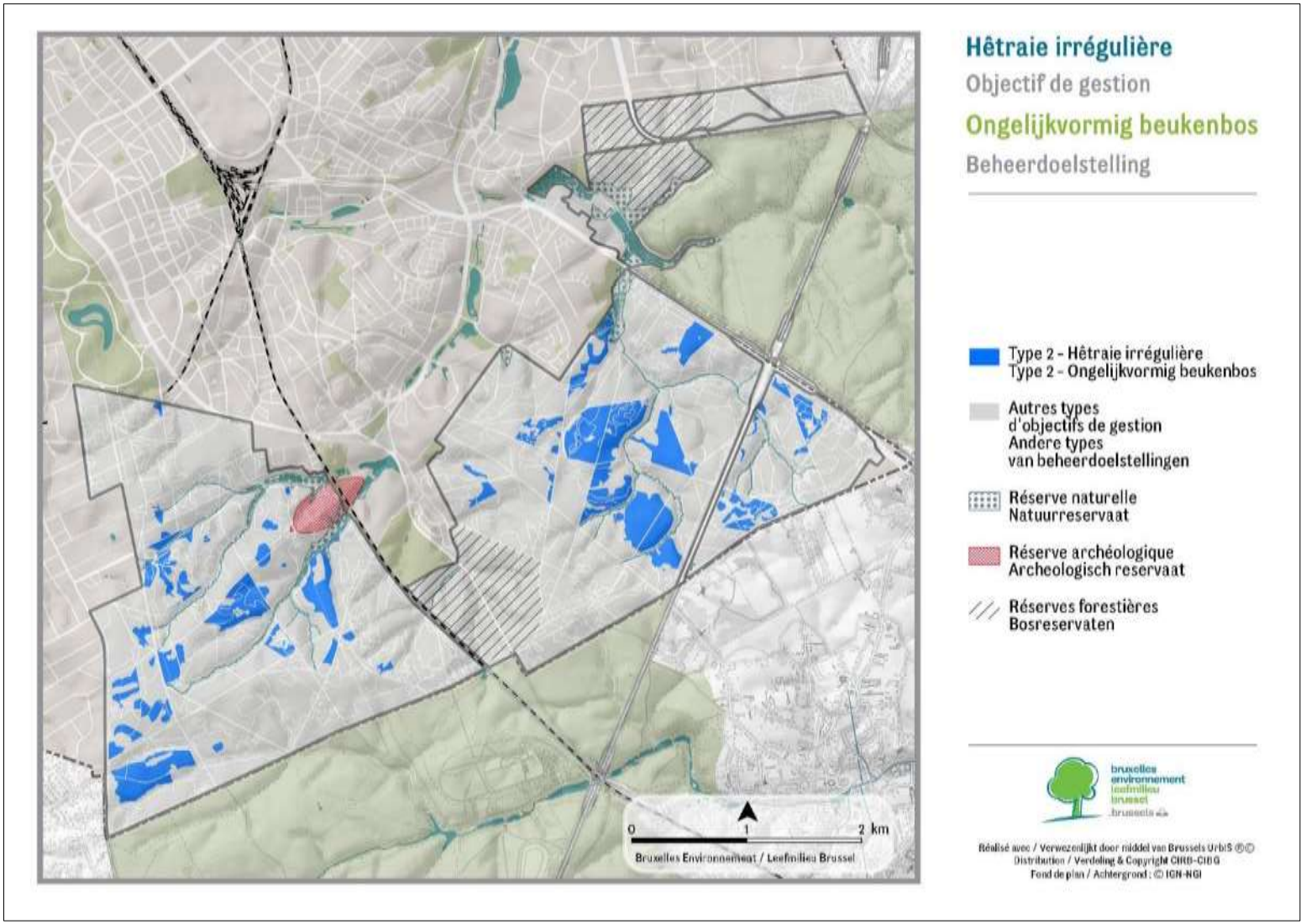
Op het einde van dit beheerplan zullen deze bestanden nog een min of meer intact "beukenkathedraal"-uitzicht hebben op grote oppervlakten. Het percentage wordt geraamd op minstens 76% of 149 ha.

Dit type van dynamisch beheer, waarin voorzichtig wordt ingegrpen en dat gebaseerd is op natuurlijke verjonging, zal leiden tot de ontwikkeling van een ongelijkjarig en ongelijkvormig hooghout op basis van beuk (cf. foto 1.2), met wintereik (op lange termijn, door groepsgewijze introductie, daar waar er spontaan open plekken komen), gemengd met schaduwminnende soorten zoals haagbeuk, gewone esdoorn en winterlinde. Hier zal zich een struiklaag ontwikkelen die bijvoorbeeld bestaat uit hazelaar en andere schaduwsoorten, zoals hulst en taxus, maar ook wilde lijsterbes. Zo ontstaat een intiem gemengd ongelijkvormig bestand, met een goed ontwikkelde verticale en horizontale structuur, een bosmicroklimaat dat geschikt is voor de ontwikkeling van schaduwsoorten en een goede stabiliteit.

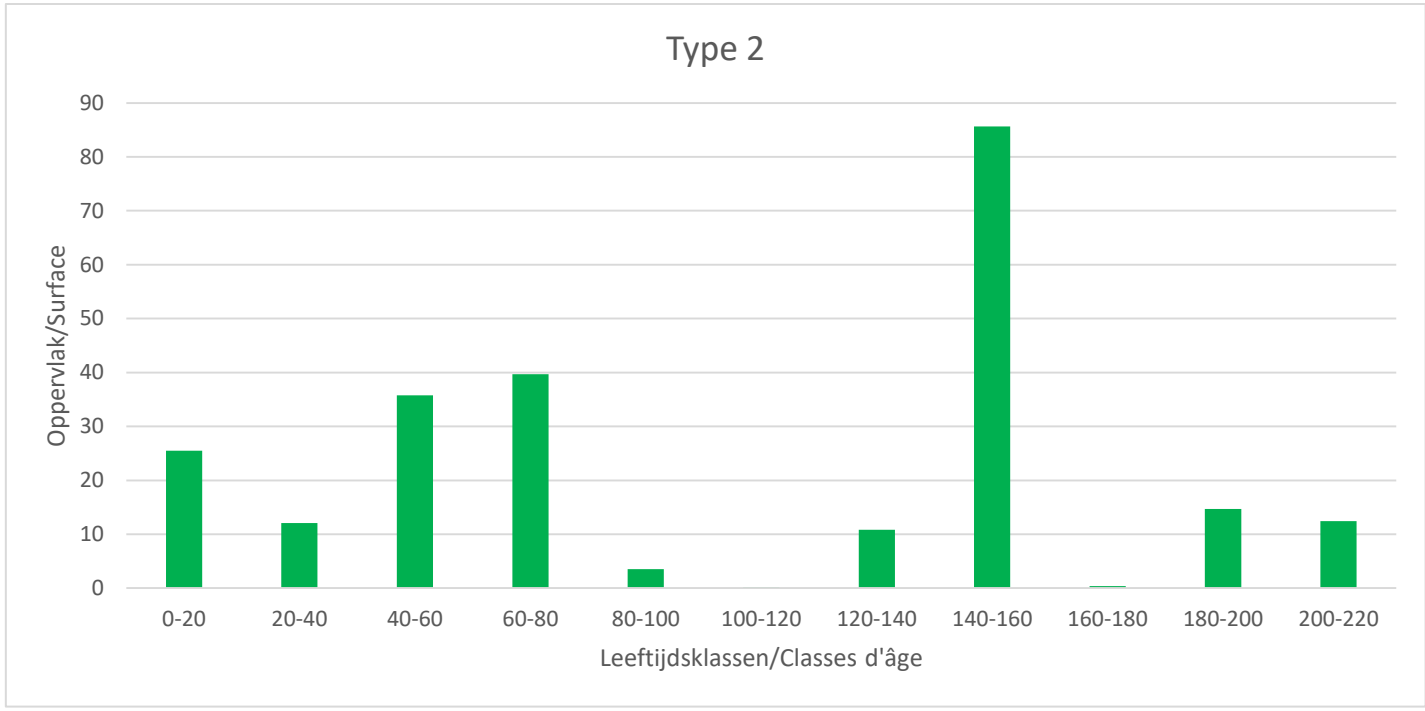
De verjonging (natuurlijk of kunstmatig) volgt de oogst van bomen die kaprijp zijn (kaprijpe diameters bereikt) en dit in bestanden die zich in de leeftijdsklassen bevinden boven 120 jaar (fig. 1.6)

Type 2 beslaat 241 ha (14%) (cfr. kaart 1.14).

Foto 1.2 – Oud beukenbos in omvorming naar ongelijkvormig hooghout op basis van de natuurlijke verjonging van beuk, haagbeuk en gewone esdoorn



Kaart 1.14 – Ligging van de bestanden met beheerdoelstelling "ongelijkvormig beukenbos"


Type 2
Oppervlak/Surface
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0-20
20-40
40-60
60-80
80-100
100-120
120-140
140-160
160-180
180-200
200-220
Leeftijdsklassen/Classes d'âge

3.3.4 Type 3 - Beukenbos in omvorming naar gemengd hooghout (9130, 9160, 91E0)

Dit beheertype is van toepassing op oude beukenbestanden (>160 jaar) in de loop van hun verjonging en omvorming in bestanden van inheemse soorten zonder beuk (gemengd eikenbos, eiken-haagbeukenbos met boshyacint, eiken-elzenbos, eiken-essenbos), daar waar de stabiliteit van de benedenwinds gelegen bestanden hier niet onder lijdt. Dit zijn bestanden gelegen ten noorden en ten zuidoosten van boswachterij Infante, ten zuidoosten van boswachterij Boendaal, ten zuidoosten van boswachterij Bezemhoek en ten zuiden van boswachterij Sint-Hubertus (cf. kaart 1.15). De meeste van deze bestanden hebben hun (theoretische) kaptermijn overschreden, of zullen deze overschrijden tijdens de looptijd van dit beheerplan (cf. Boek I, figuur 7.4). Het gaat om beukenbestanden die ouder zijn dan 120 jaar, waarvan ongeveer 90 ha ouder dan 200 jaar zijn en prioritair te verjongen zijn (fig.1.7). De oude beukenbestanden (naast diegene die zich in verouderings- en senescentie-eilanden bevinden of in het integraal bosreservaat (type 6 en 7)) in de vervalfase bevinden zich in dit beheertype. Minstens de helft van deze bestanden zal verjongd zijn op het einde van deze beheerplanperiode.

Dit type bestaat uit kappen (of dunningen) op kleinere of grotere schaal, en vervolgens groepsgewijze kappen met een oppervlakte van niet meer dan 0,5 ha, rekening houdend met de risico's door de wind. Een groepsgewijze verjonging (vooral door aanplant van wintereik, met bijmenging van winterlinde en andere begeleidende soorten die zich niet spontaan vestigen) zal worden toegepast daar waar een natuurlijke verjonging (die wordt beoordeeld bij elke rotatie van 8 jaar) niet volstaat, en/of waar de verjonging van de beuk niet wenselijk is. De omvorming dient met voorrang te gebeuren door aanplanting op reeds aanwezige open plekken (die vaak het nog zichtbare resultaat zijn van de stormen van 1990).

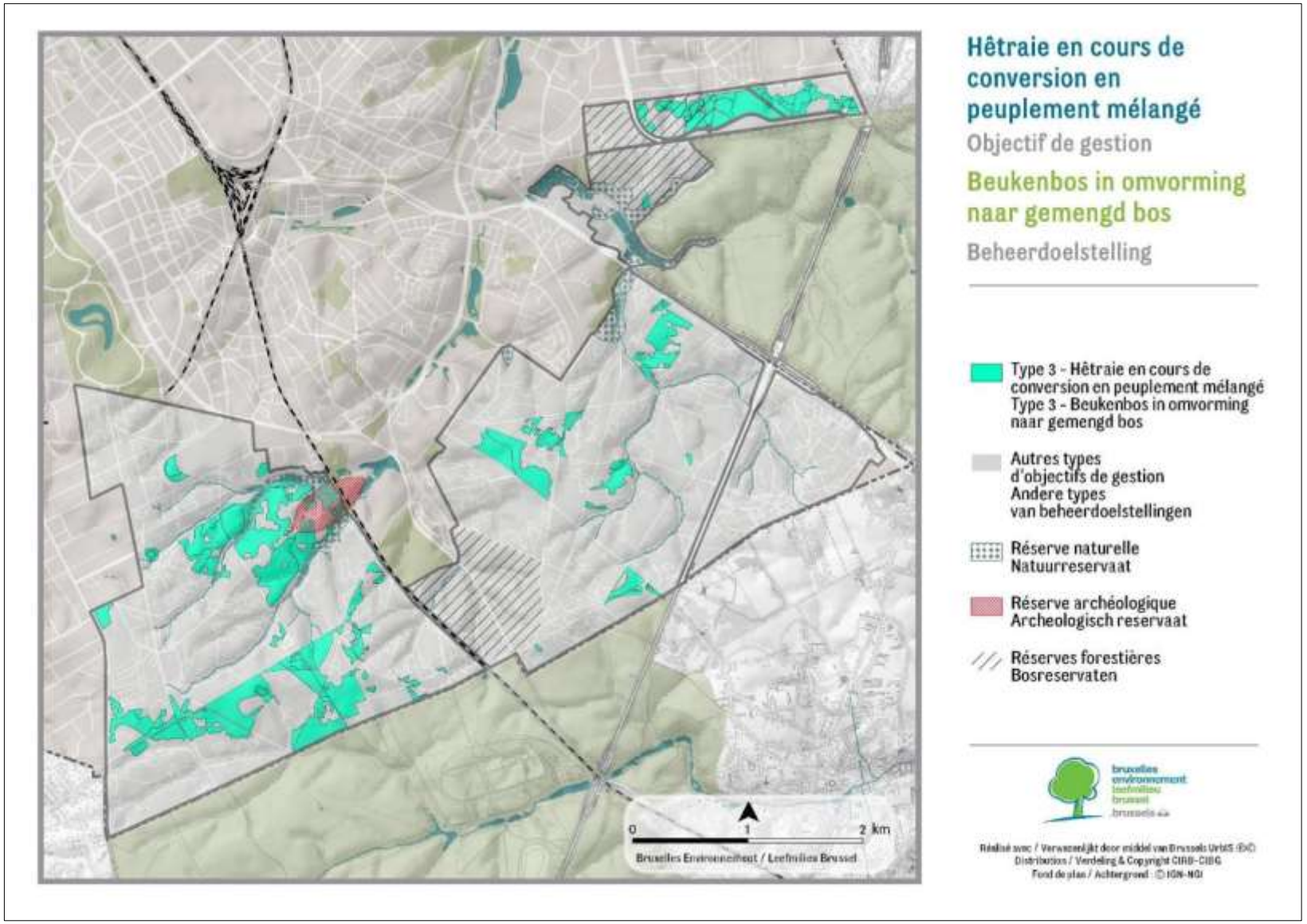
Dit beheertype betreft ook bestanden die vandaag nog gedomineerd zijn door beuk, maar die toch al sterk gemengd zijn met andere soorten zoals eik, linde, zoete kers, gewone esdoorn en/of haagbeuk, die zullen worden omgevormd in onregelmatig hooghout en vermengd zonder of met weinig beuk (op lange termijn). Deze bestanden kunnen worden aangetroffen aan het Rood Klooster (cf. kaart 1.15). In deze bestanden zal het beukenkathedraal-aspect nog zichtbaar zijn op het einde van dit beheerplan op grote oppervlakten.

Het behoud van de beuk in de menging kan een bosmicroklimaat bevorderen of behouden, en een diffuse lichtinval die typisch is voor een onregelmatig hooghout. Op het einde van dit beheerplan zit er nog beuk in de menging in deze bestanden op minstens 60% van de oppervlakte.

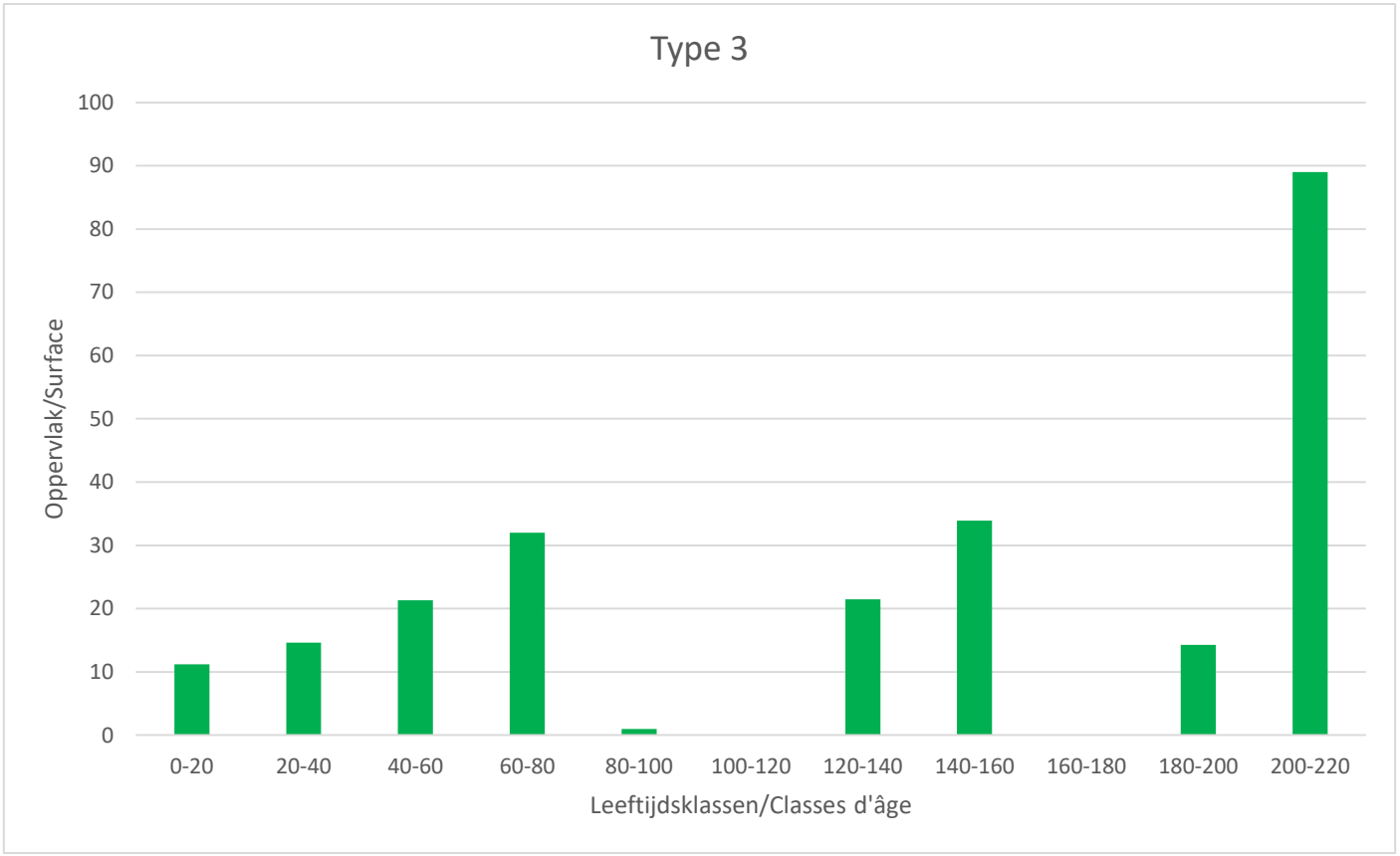
Een structuurrijk bestand wordt gekenmerkt door een permanente natuurlijke verjonging die herstel van het bos kan verzekeren in geval van catastrofen, zeker in het geval de bestanden bestaan uit meerdere soorten, waaronder de beuk. Deze structuur ontstaat echter niet onmiddellijk, maar wel geleidelijk door gerichte aanplantingen en natuurlijke verjongingen (Claessens *et al.*, 2012).

De eerste dunningen zullen worden uitgevoerd in het voordeel van zorgvuldig uitgekozen toekomstbomen. Dergelijke situaties kunnen definitief evolueren naar beheertype 4, maar dit vraagt net als beheertype 2 een lange overgangsperiode (in groepsgewijze structuur) van minstens 80 jaar. Hierdoor ontstaat een gemengd hooghout waarin lichtminnende soorten zich kunnen installeren, of zich kunnen handhaven in de vermenging.

Type 3 beslaat 245 ha (15%) (cf. kaart 1.15).



Kaart 1.15 – Ligging van de bestanden met beheerdoelstelling "beukenbos in omvorming naar gemengd hooghout"


Type 3
Oppervlak/Surface
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0-20
20-40
40-60
60-80
80-100
100-120
120-140
140-160
160-180
180-200
200-220
Leeftijdsklassen/Classes d'âge

3.3.5 Type 4 – Alluviaal bos en gemengd eikenbos

Dit beheertype heeft als hoofddoel de ontwikkeling van Natura 2000-habitats van type 91E0, 9130, 9160 en overgangszones 9120-9160, met overwegend lichtminnende soorten en een goed ontwikkelde kruidlaag die bestaat uit voorjaarsflora.

Het gaat om bestanden die vandaag gedomineerd zijn door inheemse loofbomen (meestal eik) of die gemakkelijk kunnen worden omgevormd naar een dergelijke dominantie (door dunning of natuurlijke/kunstmatige verjonging). De eik moet de belangrijkste soort blijven en moet bevoordeeld worden door dunningen en via aanplant (meestal door aanplant), gezien zijn zwakke concurrentiepositie.

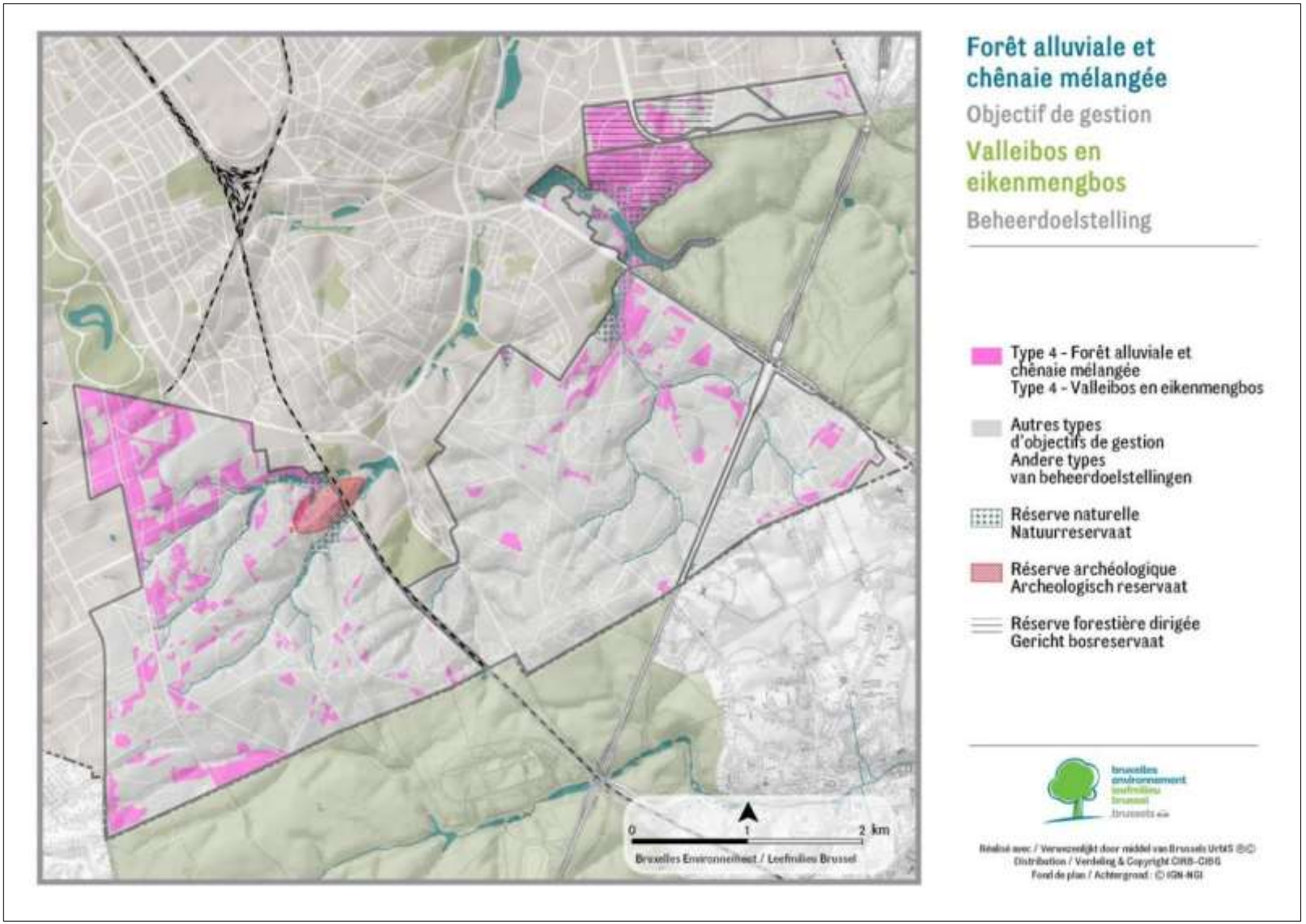
Ze omvatten de habitats van alluviale bossen en andere bestanden die bestaan uit gemengde eikenbossen (cf. foto 1.3) (eiken-elzenbos, eiken-haagbeukenbos en eiken-essenbos) waarin gerichte kappingen (kappen van bomen op het einde van hun levensduur of doeldiameter, dunningen, zelfs gerichte kap van bomen die de groei van de “doelbomen” hinderen) zullen worden uitgevoerd om de structuur en de soortensamenstelling te verbeteren, en waarin een (grotere) plaats wordt toebedeeld aan de begeleidende verplegende soorten (waarvan de strooisellaag goed afbreekt). Aangezien de es gevoelig is essentaksterfte (*Chalara sp.*), is het nog niet zo zeker of deze soort een rol kan spelen in dit beheertype. Natuurlijke verjonging van de es mag niet worden uitgesloten, op voorwaarde dat hij wordt gemengd met andere soorten.

Type 4 beslaat 289 ha (cf. kaart 1.16) waarvan 75 ha ouder is dan 120 jaar (fig. 1.8).

Dit beheertype moet de ontwikkeling en de uitbreiding van een typische voorjaarsflora bevorderen (met bosanemoon, slanke sleutelbloem, boshyacint, gevlekte aronskelk, gele dovenetel, daslook). De kenmerkende soorten, waaronder zomereik (maar ook wintereik), gewone esdoorn, veldesdoorn, winter- en zomerlinde, grauwe abeel, ratelpopulier, haagbeuk, es, zwarte els, berk en iep, met een struiklaag van hazelaar, één- en tweestijlige meidoorn, wilde lijsterbes, gewone vogelkers, kardinaalsmuts en rode kornoelje.

Het gericht bosreservaat van het Rood Klooster behoort tot beheertype 4. Een specifiek beheerplan voor dit reservaat is opgenomen in Boek III.

Foto 1.3 – Ongelijkvormig hooghout op basis van eik



Kaart 1.16 – Ligging van de bestanden met beheerdoelstelling "alluviaal bos en gemengd eikenbos"

Type 4
Oppervlak/Surface
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0-20
20-40
40-60
60-80
80-100
100-120
120-140
140-160
160-180
180-200
200-220
Leeftijdsklassen/Classes d'âge

3.3.6 Type 5 - Naaldhout

De belangrijkste doelstellingen die dit beheertype nastreeft, zijn enerzijds het behoud van de oppervlakte naaldhout (cf. kaart 1.17) op hetzelfde niveau als in 2016 (namelijk 6% van de oppervlakte of 98 ha), en anderzijds het laten verouderen van de bestanden waarbij, naarmate dunningen worden uitgevoerd, de bestanden met dikke, mooie bomen met een grote kruin kunnen verouderen vanuit een vooral landschappelijke invalshoek. De leeftijdsklassen zijn weergegeven in fig. 1.9.

De ontwikkeling van loofboomsoorten en van een struiklaag in de onderetage van deze oude bestanden zal bijdragen tot de verbetering van hun structuur. De menging moet echter worden beheerd in het voordeel van de naaldboomsoorten, waarbij erop moet worden gelet dat de concurrerende loofboomsoorten niet in de kruin van de naaldbomen kunnen groeien, waardoor deze laatste zouden verstikken (bv. beuk, kastanje).

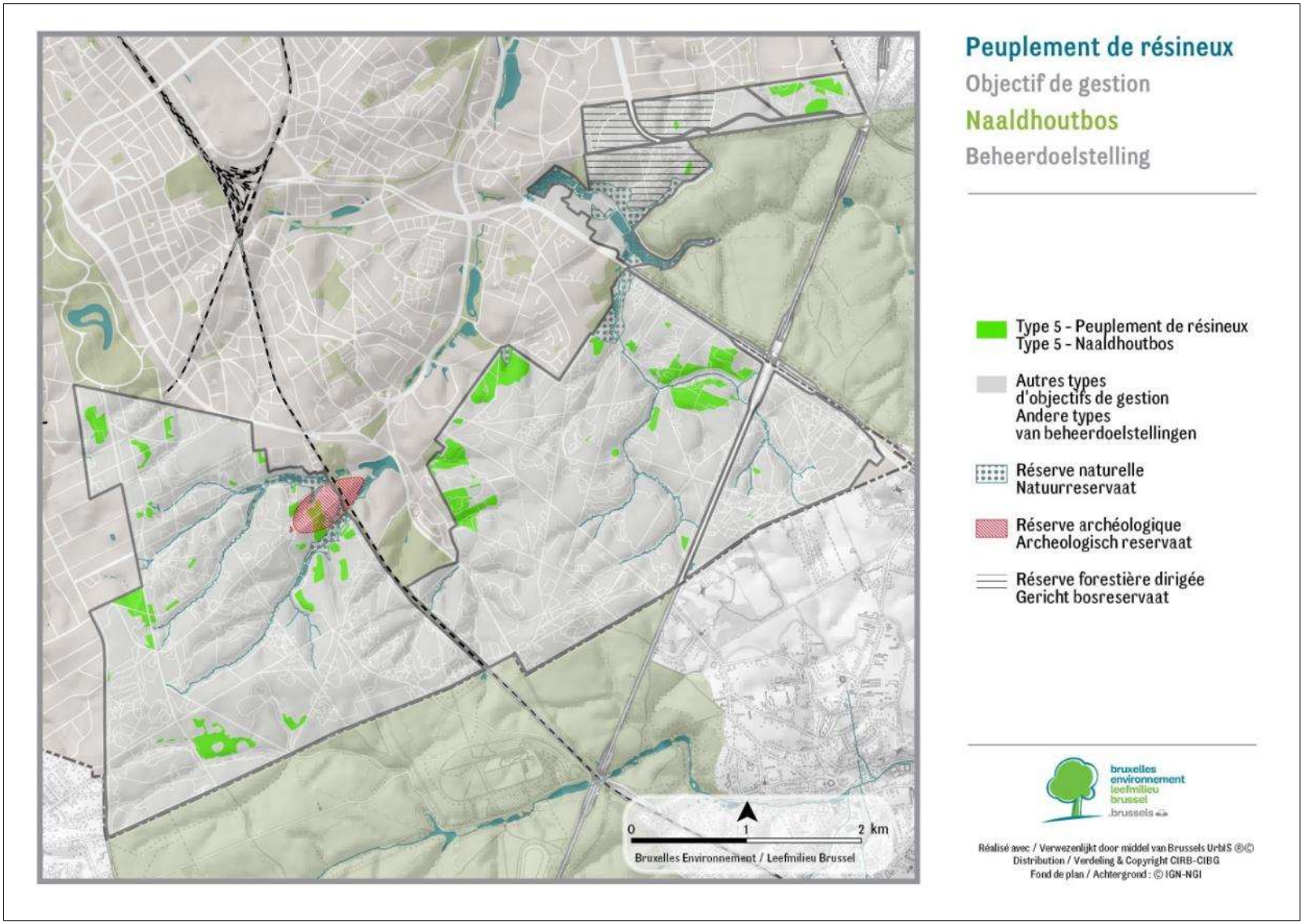
Wanneer een bestand te oud wordt, krijgt het de kans te verjongen op een voldoende grote oppervlakte (minstens 0,5 ha), om de homogeniteit ervan te bewaren (gelijkjarig bestand gedomineerd door één of een klein aantal naaldboomsoorten (verjonging onder scherm)). Een naaldhoutbestand wordt opgevolgd door een naaldhoutbestand.

De verjonging van meerdere naaldhoutbestanden is voorzien in deze looptijd van 24 jaar, waaronder:

- een bestand van grove den op de neolithische site, waarvan de onderetage van loofbomen zal worden gekapt met oog op de bevordering van de natuurlijke verjonging van het bestand op ongeveer 3,6 ha (met een grote reserve van gewone den en eik) (cf. beheerplan van de neolithische vindplaats – Boek III);
- een bestand hemlockspar onder oude overstaanders van gewone den en lork, met het oog op de natuurlijke verjonging van deze twee soorten die beter geschikt zijn voor de standplaats (2,6 ha); het bestand benedenwinds (overwegend eik) wordt beschouwd als vrij stabiel en de overstaanders van den en lork is nog groot (ongeveer 30 stammen per ha);
- een bestand van naaldbomen met oude overstaanders van grove den, waaronder de onderetage van *Abies grandis,* die niet standplaatsgeschikt is, zal worden geëxploiteerd teneinde de natuurlijke verjonging van de den te bevorderen (0,3 ha).

De globale doelstelling voor naaldhout op de schaal van het Brusselse Zoniënwoud, bovenop het beheertype 5, mikt op een bedekkingsgraad in de grootteorde van 10%, zoals voorzien in het oude beheerplan (Vanwijnsberghe, 2003), onder de vorm van homogene naaldhoutbestanden of in menging (groepsgewijze of stamsgewijze menging). Om deze doelstelling te bereiken zullen:

- Naaldbomen aanwezig in de bestanden onder beheertype 2, 3 en 5 als toekomstboom worden behandeld;
- Verrijkingsaanplantingen zullen onder de vorm van groepsgewijze of stamsgewijze menging (Europese lork, grove den en zwarte den) uitgevoerd worden in de bestanden in beheertype 2 “ongelijkvormig beukenbos” (individuele menging met Europese lork) en in beheertype 3 “oude beukenbestanden in omvorming naar gemengde bestanden”.



kaart 1.17 – Ligging van de bestanden met beheerdoelstelling "naaldhout"

Type 5
Oppervlak/Surface
60
50
40
30
20
10
0
0-20
20-40
40-60
60-80
80-100
100-120
120-140
140-160
160-180
180-200
200-220
Leeftijdsklassen/Classes d'âge

3.3.7 Type 6 - Verouderingseiland

Een verouderingseiland is een zone waarin de beheerder bomen laat groeien tot voorbij hun kapbare leeftijd/afmetingen, zonder dat ze echter hun natuurlijke levensduur overschrijden. Het nagestreefde doel bestaat erin de verjonging van het bestand te differentiëren om zo lang mogelijk te beschikken over oude dikke habitatbomen.

Beheermaatregelen zijn a priori niet uitgesloten. De gerichte oogst van bomen blijft mogelijk, net als een beheer gericht op de versterking van de rol van het eiland (bv. gerichte dunningen voor ontwikkeling van zeer dikke bomen en behoud van dood hout). De beheerder kan nog ingrijpen om de menging bij te sturen of ze te behouden zoals ze is. Indien het gewenste uitzicht zou verdwijnen in de loop van het beheerplan, zou het verouderingseiland worden opgenomen in de kaprotatie, en wordt de verjonging ervan overwogen. Een nieuw verouderingseiland wordt dan aangeduid ter vervanging van het oude, in het kader van het volgende beheerplan.

De verouderingseilanden, die vooral gelegen zijn in valleitjes, vormen samen met de senescentie-eilanden en de bosreservaten een ecologisch netwerk. Bosbouwkundige interventies kunnen nog gebeuren met als doel het landschappelijk uitzicht te behouden (beukenkathedraal, eikenkathedraal, oud hooghout), om de menging te behouden in het voordeel van een aantal soorten die zonder interventie kunnen verdwijnen (beheertypes 2, 3 en 4), en om de veiligheid van de gebruikers in de buurt van de boswegen te garanderen.

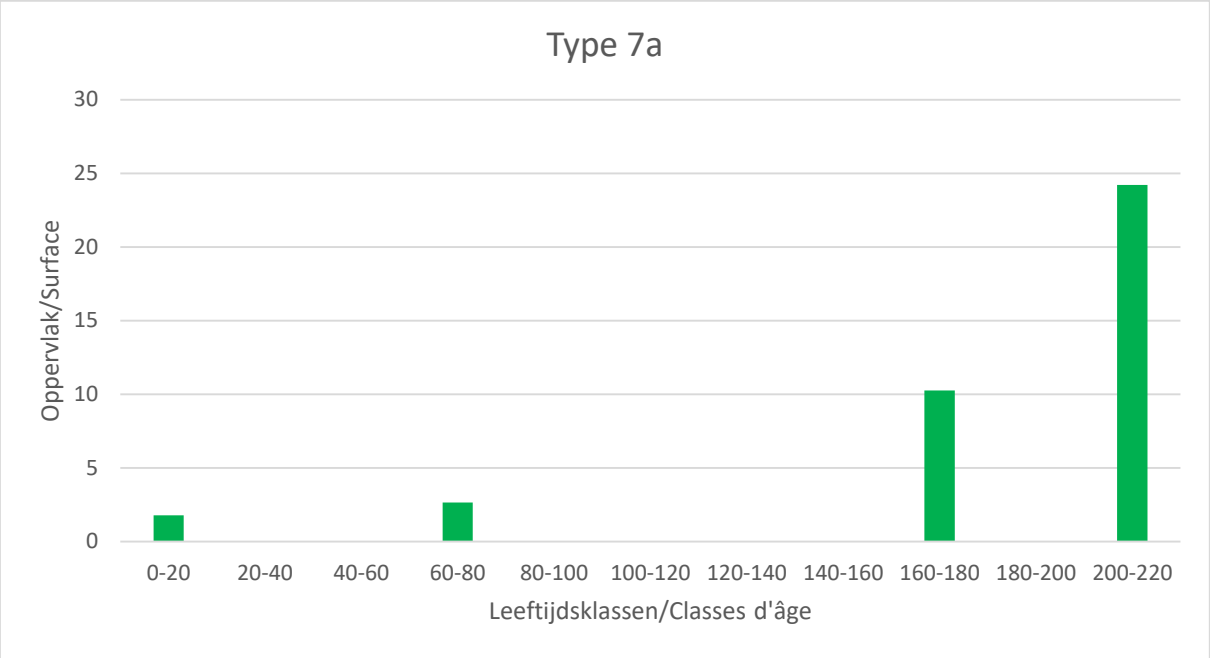
77 ha verouderingseilanden zijn aangeduid (cf. kaart 1.18) waarvan 65 ha ouder is dan 120 jaar (fig. 1.10).

3.3.8 Type 7 - Senescentie-eiland en integraal bosreservaat

3.3.8.1 Senescentie-eilanden

Senescentie-eilanden worden beschouwd als kleine integrale bosreservaten. In principe mag in deze zones niet gekapt worden, behalve om veiligheidsredenen. Ze worden gekozen om een ecologisch netwerk te vormen, in combinatie met andere eilanden en/of bos-/natuurreservaten, vooral voor soorten die afhankelijk zijn van (dikke) habitatbomen en/of van een (grote) hoeveelheid dood hout, en die een beperkt verspreidingsvermogen hebben, vooral in de valleitjes.

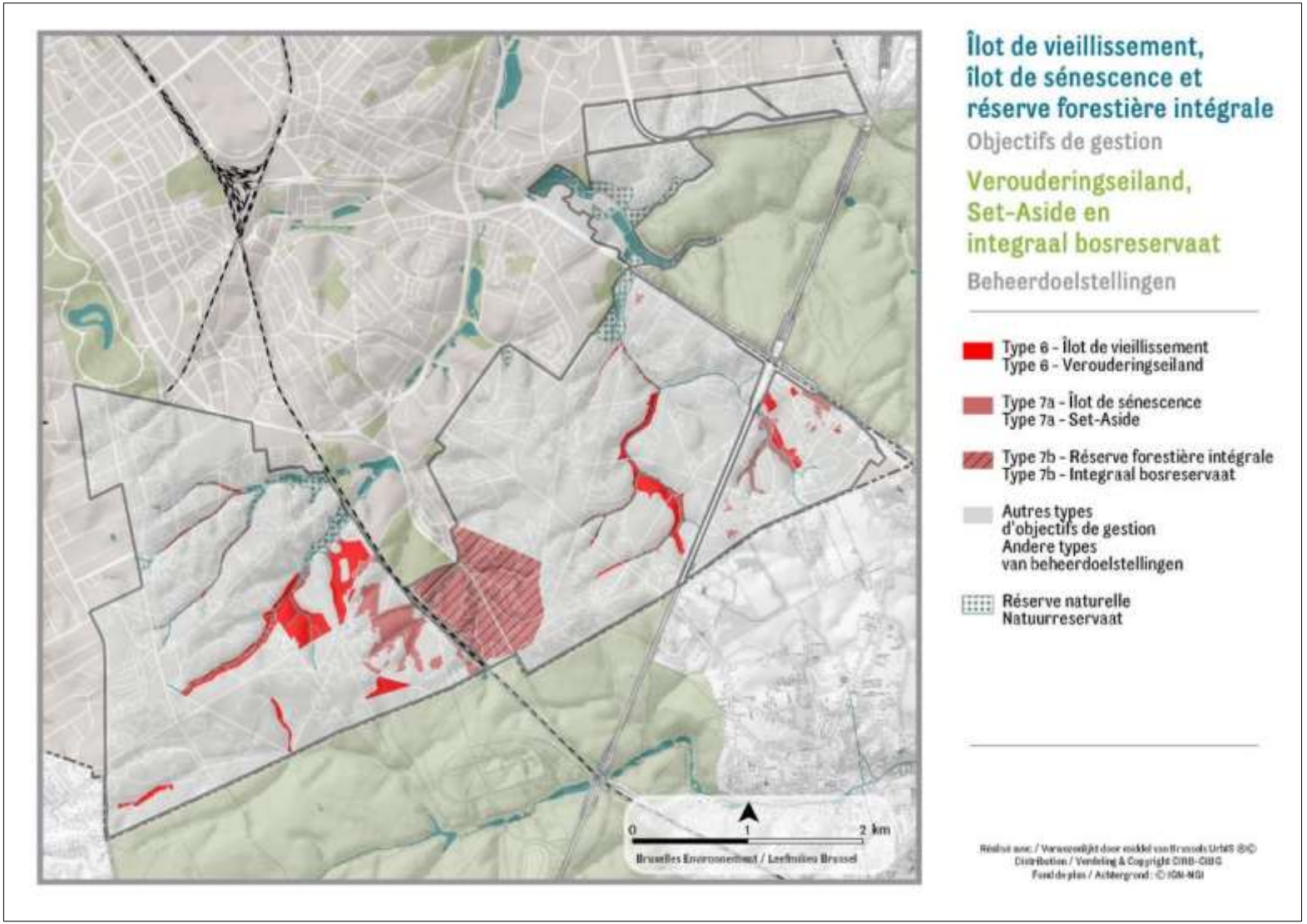
39 ha senescentie-eilanden is aangeduid (cf. kaart 1.18).



3.3.8.2 Integraal bosreservaat van Grippensdelle

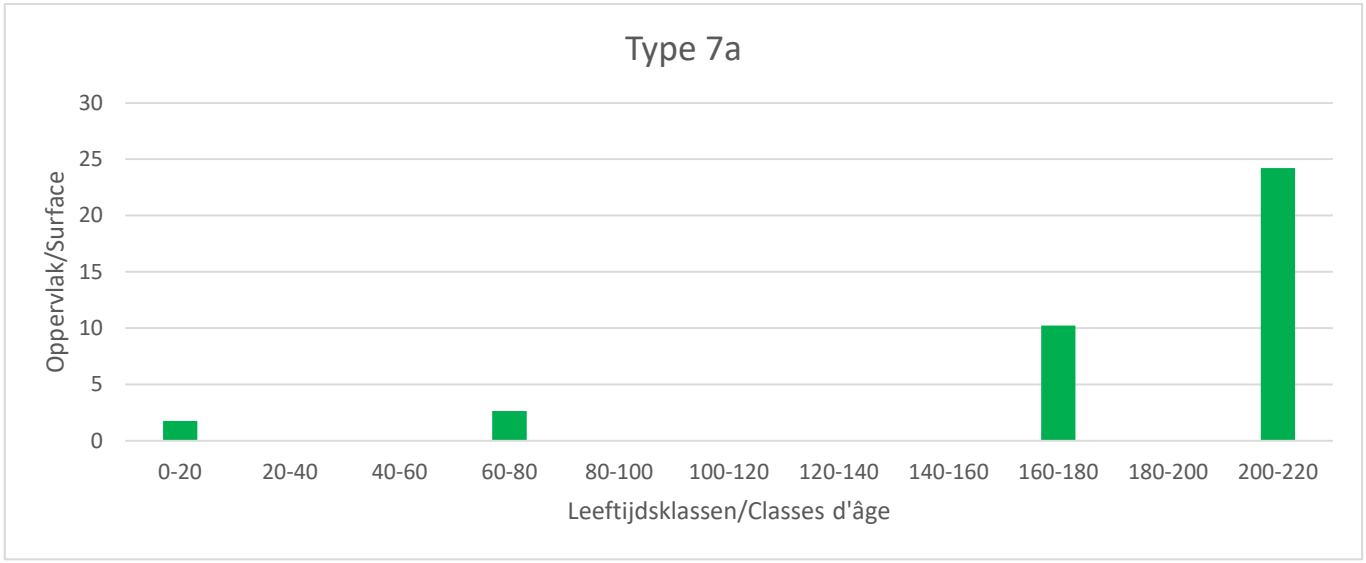
Het integraal bosreservaat van Grippensdelle (83 ha, waarvan 60 ha gedomineerd door zuivere beukenbossen) is een deel van het beschermd bos, en werd gecreëerd met het doel hier natuurlijke fenomenen te laten evolueren volgens hun eigen dynamiek. De enige toegelaten beheermaatregelen zijn het onderhoud van de bestaande weg, de behandeling van bomen die gevaarlijk zijn voor de gebruikers, het beheer van invasieve planten en de ontwikkeling van structuren voor ecologische ontsnippering (cf. Boek III).

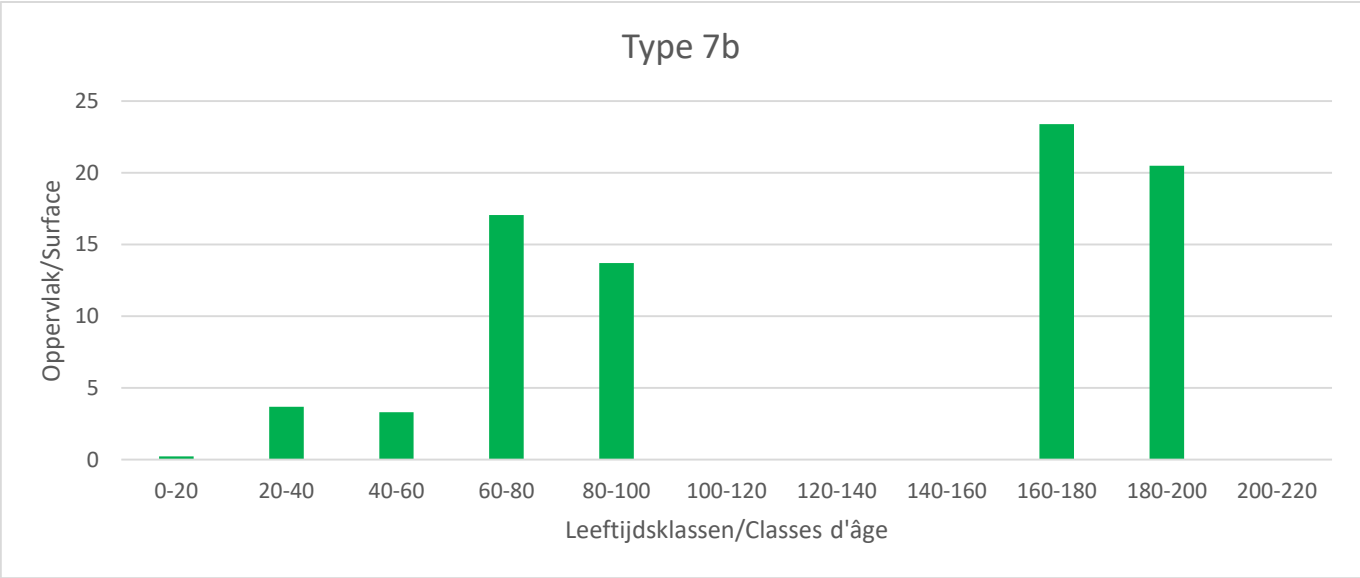
Bosreservaten dragen net als verouderingseilanden bij tot een ecologisch netwerk voor soorten afhankelijk van habitatbomen en dood hout (cf. kaart 1.18).



Kaart 1.18 – Ligging van de verouderings-/senescentie-eilanden en van het integraal bosreservaat van Grippensdelle

Type 6
Oppervlak/Surface
30
25
20
15
10
5
0
0-20
20-40
40-60
60-80
80-100
100-120
120-140
140-160
160-180
180-200
200-220
Leeftijdsklassen/Classes d'âge


Type 7a
Oppervlak/Surface
30
25
20
15
10
5
0
0-20
20-40
40-60
60-80
80-100
100-120
120-140
140-160
160-180
180-200
200-220
Leeftijdsklassen/Classes d'âge


Type 7b
25
20
15
10
5
0
Oppervlak/Surface
0-20
20-40
40-60
60-80
80-100
100-120
120-140
140-160
160-180
180-200
200-220
Leeftijdsklassen/Classes d'âge

3.3.9 Type 8 - Bosrand

Een gelaagde bosrand, in contact met een permanente open plek, bestaat uit een grasstrook (zoom) en een struiken- en bomenstrook (mantel) met een totale breedte van ongeveer 1 tot 1,5 keer de dominante hoogte van de volwassen bomen (20-60 m).

Een gelaagde bosrand (cf. foto 1.5) vormt een bescherming tegen de wind (windbreker) en verontreiniging, een habitat voor specifieke soorten, een bijzonder microklimaat, een gevarieerde voedingsbron voor fauna, een broedplek, een ecologische corridor en een esthetisch landschapselement.

Er bestaan verschillende types van bosrand:

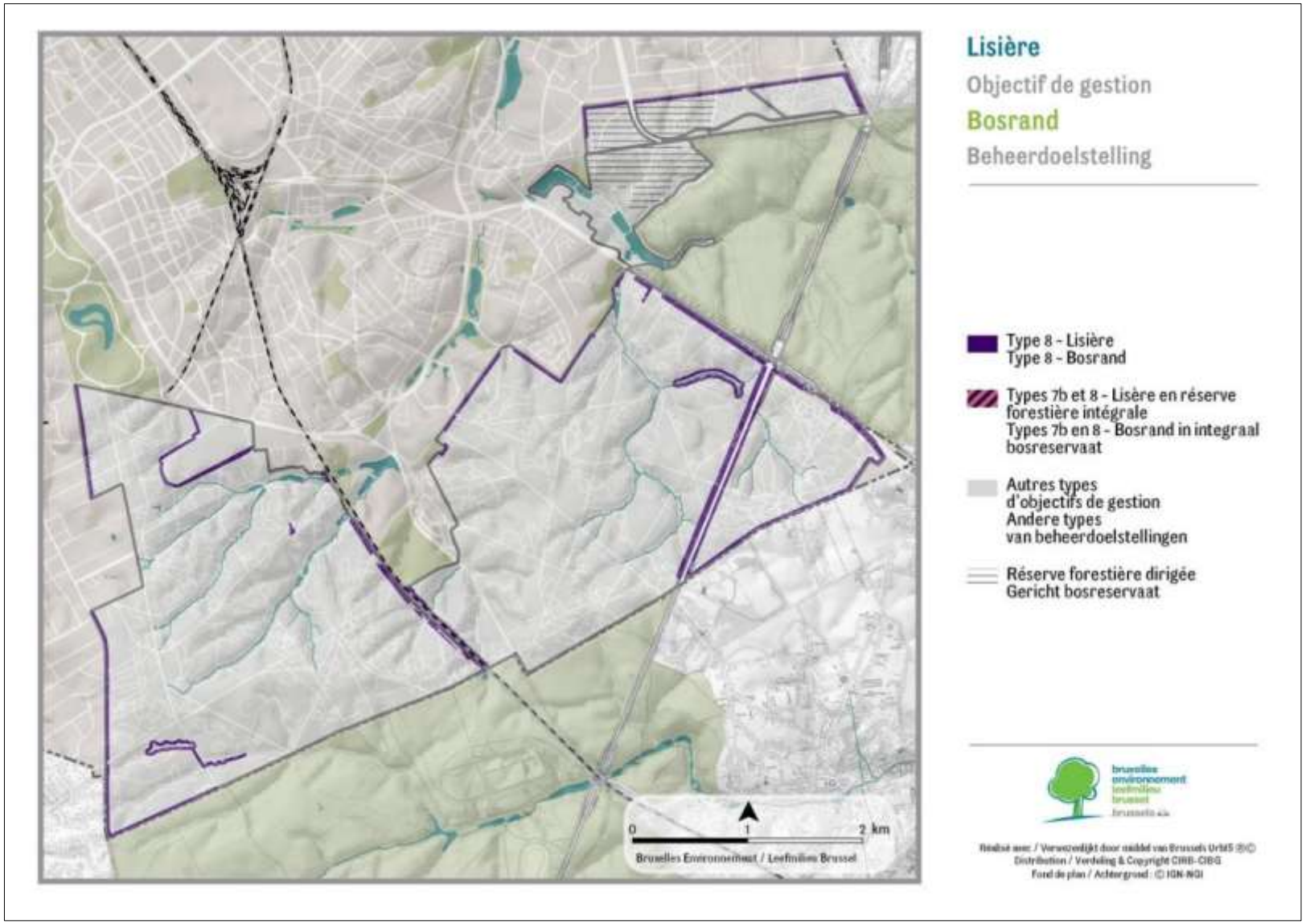
- interne bosranden: langs permanente open plekken in het woud (waaronder grasland, poelen en vijvers, heide, boswachterswoningen), of daar waar zich ecologisch waardevolle elementen bevinden; zoals een bijzondere flora of fauna; de ecologische of landschappelijke aspecten hebben hier de overhand.

- externe bosranden: langs wegen en spoorwegen (lijn 161), of nabij woongebied. Terwijl er geen grasstroken zijn langs de wegen, zijn ze er wel langs spoorlijn 161, waar ze een specifiek ecologisch beheer krijgen (**VAN DER WIJDEN**, 2014). Voor de ontwikkeling van deze bosranden moet een bijzondere aandacht worden besteed aan de windgevoeligheid van de bestanden ten noordoosten ervan, om stormhout te vermijden.

- tijdelijke bosranden. Ze worden gecreëerd:
  - in het kader van de restauratie van de bepaalde dreven: kappingen in de rand (over een breedte van max. 15 m) worden uitgevoerd opdat de jonge aanplantingen in de dreef voldoende licht zouden krijgen;
  - langsheen de aanplantingen: creatie van tijdelijke of spontane bosranden over een breedte van 4 tot 5 meter langsheen de boswegen, om het boslandschap te diversifiëren, zodat de aanplantingen makkelijker in het landschap opgaan (vooral in het kanton Terrest).
  - deze bosranden hebben geen beheer meer nodig zodra ze zich hebben gevestigd en weer worden teruggewonnen door het bos.

Type 8 heeft betrekking op 84 ha of een totale lengte van ongeveer 21 kilometer. Kaart 1.19 toont de bestaande of toekomstige interne en externe bosranden.

Foto 1.4 – Gelaagde bosrand



Kaart 1.19 – Ligging van de bestaande en te ontwikkelen bosranden in het Brussels Zoniënwoud

3.3.10 Vergelijking met de in het Vlaamse en het Waalse Zoniënwoud gebruikte typologie

Tabel 1.5 vergelijkt de typologieën van de bosbouwkundige doelstellingen die in het Brusselse en het Vlaamse Zoniënwoud worden gehanteerd. Dit overzicht geeft de bosbeheerders een betere kijk op elkaars interventies.

Beheertypes (Brussels Gewest)	Beheertypes (Vlaams Gewest)	Beheertypologie (Waals Gewest)	Bosaspect	Habitats
Type 1 (a, b) - Beukenbos / eikenkathedraal (328/147 ha)	Type 5 - Gelijkjarig homogeen beukenbos	Beuken-kathedraal	"Kathedraal-bos" waarin de blikken ver kunnen doordringen	9120, 9160 maar weinig ontwikkeld
Type 2 - onregelmatig beukenbos (196 ha)	Type 4 - onregelmatig beukenbos	Ongelijkvormig en gemengd hooghout	Gemengd hooghout	9120, 9130, 9160
Type 3 - Beukenbos in omvorming naar een gemengd bestand (213 ha)	Type 6 - Groepsgewijs gemengd eikenbos, beukenbos in omvorming naar gemengd bestand		Groepsgewijs of individueel gemengd hooghout	9120, 9130, 9160
Type 4 - Alluviaal bos en gemengd eikenbos (289 ha)	Type 3 - Alluviaal bos en gemengd eikenbos		Gemengd hooghout	9160, 91E0, 9130
Type 5 - Naaldbomenbestand (98 ha)	Type 7 - Naaldbomenbestand, meestal in omvorming		Naaldbomen	
Type 6 - Verouderingseiland (77 ha)	Type 2 - Verouderingseiland		Oud bos met oude bomen	9120, 9130, 91E0, 9160
Type 7 (a, b) - Senescentie-eiland, integraal bosreservaat (122 ha)	Type 1 - Integraal reservaat, senescentie-eiland of toekenning van het statuut van reservaat	Bosreservaet en zones zonder beheer	Oud bos met dikke bomen en veel staand of liggend dood hout	9120, 9130, 9160, 91E0
Type 8 – Bosrand (84 ha)	Bosranden	Bosranden	Overgangszo-ne	6430, 4030

Tabel 1.5 – Vergelijking van de beheertypes die worden toegepast in het Brussels en het Vlaams Zoniënwoud

3.4 Behoud van het genetisch erfgoed van de Zoniënbeuk

3.4.1 Een uitzonderlijk fenotype

"Het fenotype van de beuk in het Zoniënwoud is vrij uniek in Europa, met zijn "beukenkathedraal" die 50 meter hoog kan worden (uitzonderlijk voor een naaldboomsoort in gematigd klimaat) en een productiviteit van 7 tot 11 m^3/ha/jaar, die volgens de auteur de hoogste is van Europa" (**NANSON**, 2006).

"Verschillende studies (**GALOUX**, 1966; **HUBERT**, 1988; **NANSON**, 2004) tonen aan dat de beuk op genetisch vlak een "herkomst" of "afkomst" heeft met een zeer goede groei, een late bladontluiking en een goede algemene kwaliteit" (**NANSON**, 2006).

De 380 ha grote oppervlakte beukenbos in het Brusselse Zoniënwoud is dus opgenomen als "geselecteerde zaadbestanden" met referentienummer 5BB0155, Forêt de Soignes/Zoniënwoud op de "nationale lijst van uitgangsmateriaal (versie 08/2015)". Er bestaan ook "geselecteerde zaadbestanden" van beuken in het Vlaamse (nr. 5VB0255 - 1.452 ha) en het Waalse (nr. 5WB0355 - 65 ha) Zoniënwoud.

Volgens **NANSON** (2006) leidt een aantal feiten samen tot het bestaan van gelijkaardige populaties beuken van lokale herkomst op lage hoogte in Brabant en aangrenzende regio's die zich tot ver in Vlaanderen kunnen uitstrekken, en waarvan die van het Zoniënwoud deel uitmaken. De beuk op het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is van lokale herkomst.

Dit genetisch erfgoed, dat uniek is voor Europa, moet worden behouden. Voor de herbebossingen met beuk in het Zoniënwoud mag dus alleen plantgoed met herkomst "Zoniënwoud" worden gebruikt.

3.4.2 Een beuk om te koesteren

De verwachte effecten van de klimaatverandering (cf. hoofdstuk 3.1. van Boek I) pleiten niet in het voordeel van het behoud van de beuk in het Zoniënwoud.
Dit zijn scenario's die doorlopend worden bijgestuurd op basis van nieuwe kennis. De bosbouwer moet ze in overweging nemen en zijn beslissingen aanpassen volgens de meest recente objectieve informatie. Dit beheerplan beslaat 24 jaar en houdt rekening met het klimaatrisico - zoals het vandaag wordt gezien - en benadrukt de richting die het beheerplan van 2003 al insloeg: naar een grotere diversificatie van de soorten en ongelijkvormigere bestanden. Dit betekent echter niet dat de toekomst van de beuk vastligt.

Van de 8 voorgestelde beheertypes maakt de beuk deel uit van types 1a, 2, 3, 6 en 7. Enkele ervan geven de beuk een minder belangrijke rol, maar behouden wel zijn aanwezigheid en zijn potentieel voor reproductie/herkolonisatie van de ruimte.
Over 24 jaar zullen de nieuwe bosbouwers zich over een nieuw beheerplan moeten buigen, op basis van nieuwe kennis. Gelet op de traag verlopende natuurlijke processen in het woud en de voorgestelde beheertypes, zal het dus weinig geëvolueerd zijn tijdens de looptijd van dit beheerplan. Het zal diverser zijn, en beter voorbereid op de aangekondigde klimaatveranderingen. Maar de beuk zal nog altijd aanwezig zijn, in minder grote aantallen, maar op voldoende grote oppervlakten om het milieu te "herkoloniseren" indien de klimaatscenario's overdreven verontrustend zouden blijken.

De beuk blijft vandaag dus een prioritaire soort die de beheerders blijven koesteren, maar met omzichtigheid, in het licht van een vastgesteld klimaatrisico waarvan de evolutie op de voet moet worden gevolgd.

4 Specifieke doelstellingen op het vlak van het onthaal van het publiek

4.1 Intergewestelijke Structuurvisie en onthaal van het publiek

4.1.1 Onthaal van het publiek via ingerichte onthaalpoorten

Om de ecologische waarde van de *centrale kern* van het Zoniënwoud te versterken, wordt het beleid voor onthaal van het publiek in het bosgebied herzien. Het steunt op de ontwikkeling van een indeling in zones van de beboste ruimte (COLSON *et al.,* 2012c) die bestaat uit onthaalpoorten (en secundaire ingangen), contactzones en verspreidingszones, alsook een gedifferentieerd wegennet.

4.1.1.1 Toegangspoorten

De belangrijkste onthaalpoorten (6 voor het hele bosgebied – cf. kaart 1.20) aan de rand van het bosgebied ontvangen het grootste deel van de gebruikers. In het Brusselse gedeelte van het bosgebied zijn twee hoofdonthaalpoorten aangeduid: de sites van het Rood Klooster en de renbaan van Bosvoorde. Deze toegangen, werden gekozen omwille van hun makkelijke bereikbaarheid, zowel met het openbaar vervoer als via de weg.

Elke poort heeft een eigen thema ("Bos en erfgoed" voor het Rood Klooster, "Natuur- en stadseducatie voor de renbaan van Bosvoorde). De thema's van deze poorten zijn complementair, zodat weinig compatibele recreatieactiviteiten voldoende van elkaar kunnen worden gescheiden.

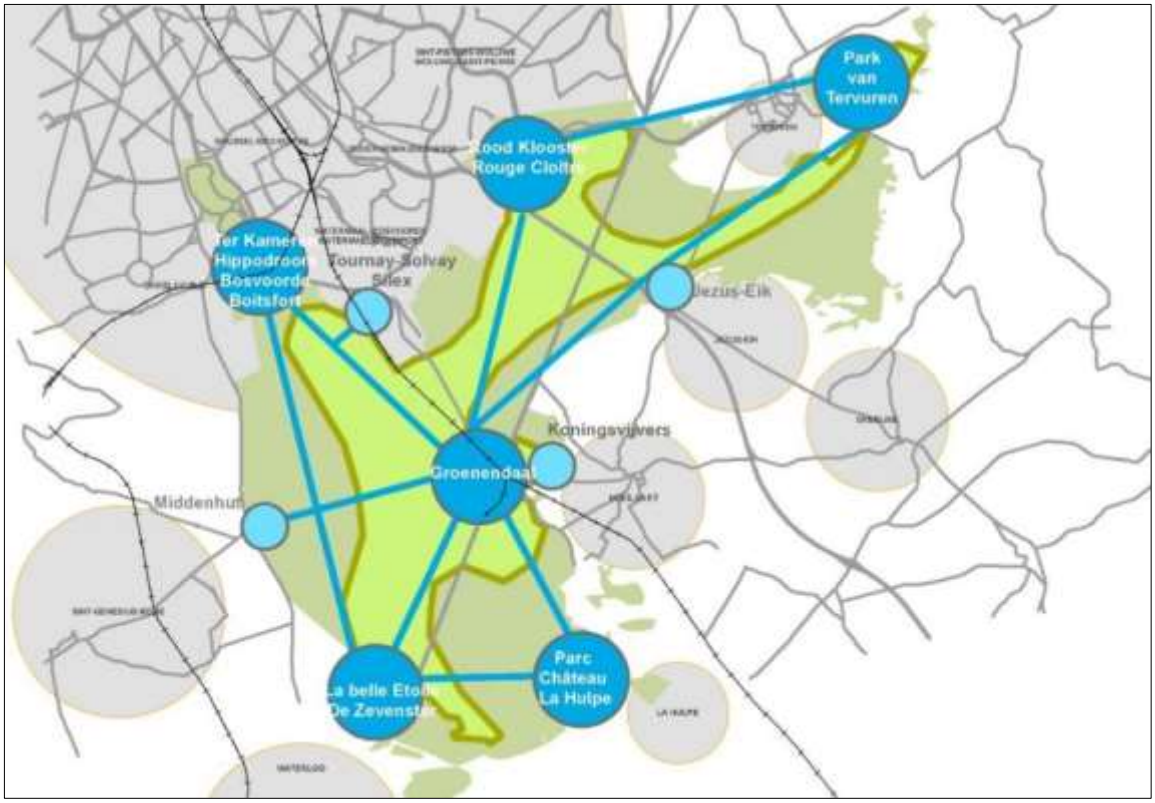
Om tegemoet te komen aan de uiteenlopende vragen van het publiek moeten de *recreatiepoorten* goed ontwikkeld worden (horeca, recreatie-infrastructuren en attracties die op hun plaats zijn in het bos ...). Deze compatibiliteit zal het voorwerp moeten uitmaken van een passende beoordeling in het kader van de vergunningsaanvraag.

Bepaalde parkings die zijn aangelegd langs de wegen, en die toegang geven tot het hart van het woud, kunnen worden verkleind (zonder de globale capaciteit te verkleinen) om de bezoekersdruk in de meest kwetsbare delen te beperken en zo bijdragen tot de bescherming van de centrale kern (bv. dubbele parking "Bunders - Hendrickx" die grenst aan het integraal bosreservaat van Grippensdelle). De parkings die worden behouden, vormen dan *secundaire toegangspunten* tot het bos. Aan deze toegangspunten blijven de inrichtingsmaatregelen beperkt tot het onderhoud van de parkings en de wegen binnen een straal van +/- 500 m rond de parking (contactzone), en de plaatsing van informatieborden.

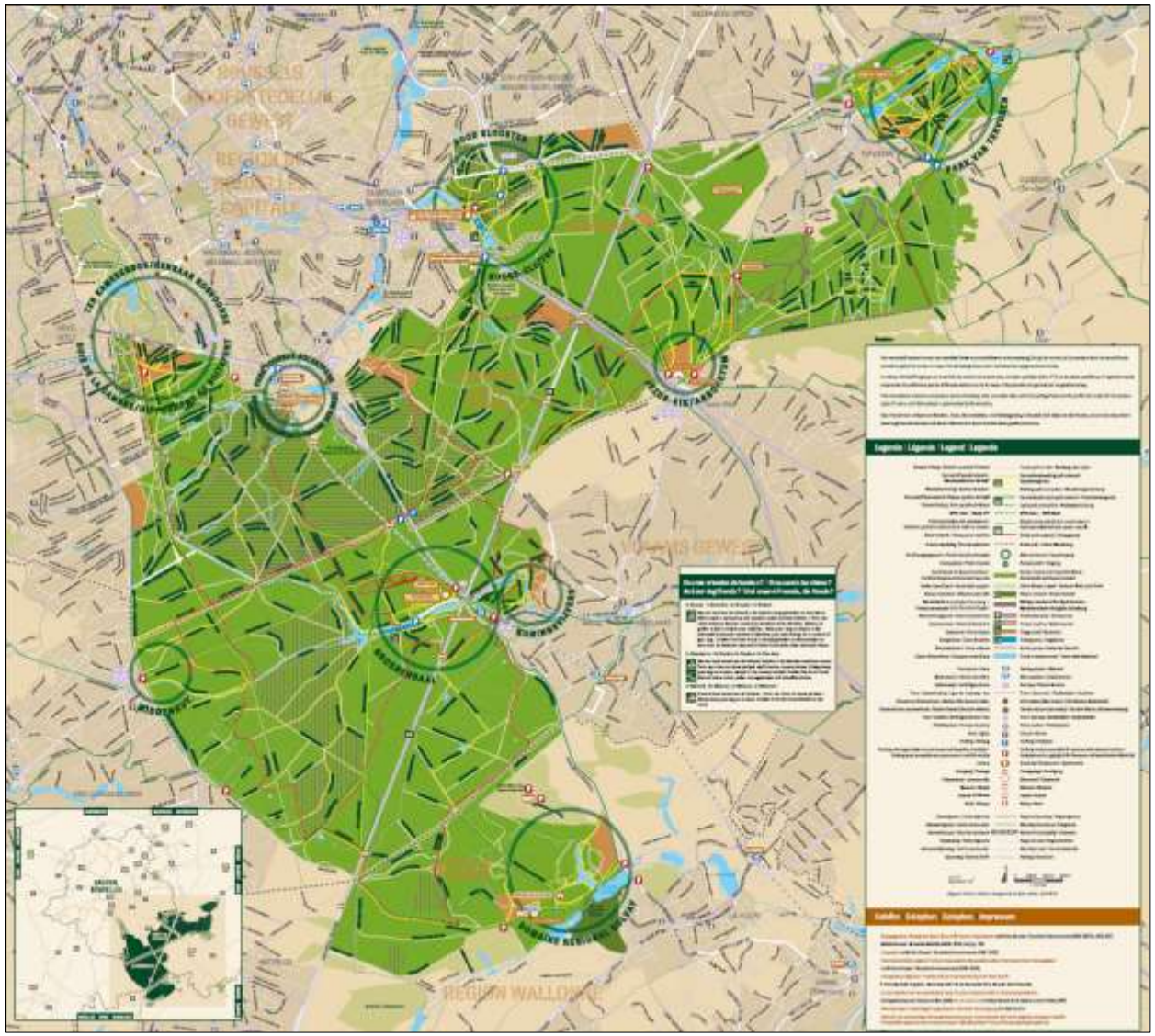
4.1.1.2 Contact- en verspreidingszones

Ook in de *contactzone,* binnen een straal van +/- 500 meter rond de toegangspoorten, zal het uitrustingsniveau hoog zijn: wegen met een hoog inrichtingsniveau, plaatsing van meubilair, bewegwijzering, enz. Dit moet het mogelijk maken tegemoet te komen aan de meeste verwachtingen van het publiek.

Buiten de contactzone, in de *verspreidingszone*, nemen het inrichtingsniveau van de wegen, het meubilair, de bewegwijzering geleidelijk af, tot nog slechts enkele voorzieningen in de *centrale ecologische kern*. Deze kern blijft toegankelijk voor het publiek, maar zonder de aantrekking die uitrustingen kunnen meebrengen.



Kaart 1.20 – Hoofd- en secundaire onthaalpoorten van het Zoniënwoud (blauwe cirkels) en centrale ecologische kern (lichtblauwe zone) – VAN DE GENACHTE *et al.* (2008)



Kaart 1.11 – Gedifferentieerd wegennet van het Zoniënwoud
(kaart gratis beschikbaar en in hoge definitie raadpleegbaar op www.zonienwoud.be)

4.1.2 Onthaal van het publiek via een gedifferentieerd wegennet

Een op recreatie gericht wegennet op maat van de belangrijkste gebruikers van het woud (wandelaars, fietsers, ruiters, enz.) wordt op dit moment aangelegd in het hele Zoniënwoud. Het verbindt de 6 recreatiepoorten onderling en met de *secundaire* toegangspunten. De verbindingen met het recreatieaanbod buiten het woud worden verbeterd om het gemakkelijker toegankelijk te maken voor bezoekers die niet over een eigen motorvoertuig beschikken. De paden in het Zoniënwoud worden dus opgenomen in een uitgebreider recreatieaanbod en -netwerk.

De wegen die deel uitmaken van het recreatienetwerk krijgen een hoger onderhoudsniveau dan de andere wegen, met het doel het publiek zo veel mogelijk op deze wegen te houden. De andere wegen blijven toegankelijk voor het grote publiek, maar hun onderhoudsniveau is lager.

Dit recreatief wegennet, waarvan het tracé al langer vastligt (cf. kaart 1.21), werd vooral uitgestippeld met het doel de ecologisch kwetsbare delen van het woud te beschermen.

Sommige wegen en paden vormen dubbels met elkaar en worden afgeschaft omwille van onderhoudskosten en ter bescherming van de boshabitats.

4.1.3 Ontwikkeling van de eigen identiteit van het Zoniënwoud

De grote problemen waarmee het Zoniënwoud kampt, zoals geluidshinder, luchtvervuiling en afvloeiing van het water van de grote verkeerswegen, maar ook verstoring door de hoge bezoekersdruk en de versnippering, beperken zich niet tot de gewestgrenzen. Bovendien trekken de wilde fauna en de bezoekers van het woud zich weinig van deze grenzen aan.

De Structuurvisie stelt onder andere voor te werken aan een specifiek meertalig imago voor het Zoniënwoud, over de gewestgrenzen heen, dat het woud een sterke identiteit geeft die het onthaal van de bezoekers kan verbeteren en dat het ook mooier en aantrekkelijker kan maken, waardoor de bezoeker zich ook makkelijker in deze natuurlijke ruimte kan onderdompelen.

Verschillende maatregelen in die zin werden of zullen worden genomen, zoals:

- de ontwikkeling van een grafisch handvest "Zoniënwoud";
- het ontwerp van "Zoniënwoud"-meubilair en -bewegwijzering.

4.1.3.1 Een grafisch "Zoniënwoud"-charter

Op vraag van de bosbeheerders van de 3 gewesten werd een "huisstijlhandboek" opgesteld, een oriëntatiedocument bij de communicatie over het Zoniënwoud om het te "typeren". Dit omvat:

- een Zoniënwoud-logo (cf. figuur 1.4);
- een eigen lettertype voor het Zoniënwoud (dat ook in het beheerdocument wordt gebruikt);
- een kleurenpalet;
- een typografie;
- pictogrammen;
- opmaakrichtlijnen voor de productie van gemeenschappelijke tools, zoals kaarten, posters, brochures (cf. figuur 1.5), website, enz.
- "templates" voor e-mails, PowerPoints, enz.

Dit zeer uitvoerig document vormt de referentie voor alle toekomstige communicatie met het grote publiek.

FORÊT DE SOIGNES
ZONIËNWOUD

Figuur 1.4 – Logo van het Zoniënwoud

Figuur 1.5 – Lay-outmodel voor brochures

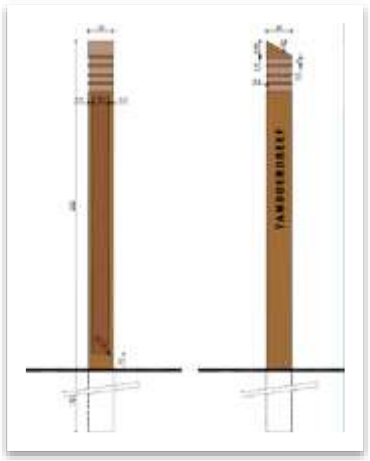
4.1.3.2 "Zoniënwoud"-meubilair en -bewegwijzering

Om het gebrek aan homogeniteit van het meubilair en de bewegwijzering in het bosgebied aan te pakken, werken de 3 beheerders van het Zoniënwoud samen om:

- eenvormig meubilair en bewegwijzering te ontwerpen voor het Zoniënwoud, en hiervoor noodzakelijke stedenbouwkundige vergunningen te krijgen;
- periodiek een gezamenlijke openbare aanbesteding voor bestelling te doen, die de 3 beheerders in staat stelt hun infrastructuren aan te kopen bij dezelfde leveranciers.

Bijvoorbeeld, figuren 1.6 en 1.7 tonen twee types van meubilair die worden geplaatst in het Zoniënwoud:

Figuur 1.6 – Model van picknicktafel



Figuur 1.7 – Model van wegwijzerpaal

4.1.4 Naar harmonisatie van de wetgeving

De regionalisering van de bevoegdheid "bos" heeft in de jaren '80 geleid tot de ontwikkeling van reglementen voor toegang tot het woud die sterk verschillen tussen de 3 gewesten. De voorbeelden die het vaakst worden aangehaald in de pers, betreffen het aan de leiband houden van honden en het plukken van paddenstoelen[3].
Er wordt getracht deze wetten zoveel mogelijk op elkaar af te stemmen, maar hierbij moet rekening worden gehouden met de sociaaleconomische kenmerken van elk Gewest.

[3] Het plukken van paddenstoelen is verboden in het Brussels Gewest sinds de publicatie van de 3 volgende aanwijzingsbesluiten: Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 14 april 2016 tot aanwijzing van het Natura 2000-gebied – BE1000001: "Het Zoniënwoud met bosranden en aangrenzende beboste domeinen en de vallei van de Woluwe – complex Zoniënwoud – Vallei van de Woluwe", art. 15 §2, 1°; Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 24 september 2015 tot aanwijzing van het Natura 2000-gebied – BE1000002: "Bossen en open gebieden in het zuiden van het Brussels Gewest – complex Verrewinkel – Kinsendaal", art. 12 §1, 1°; Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 14 april 2016 tot aanwijzing van het Natura 2000-gebied – BE1000003: "Bosgebieden en vochtige gebieden van de Molenbeekvallei in het noordwesten van het Brussels Gewest", art. 15, §2, 1°.

4.1.5 De "Stichting" Zoniënwoud

Op 30 april 2012 ondertekenden de bevoegde ministers in het kader van de Structuurvisie een interregionaal akkoord dat de overlegstructuur voor het Zoniënwoud vastlegt. Tegelijk met het overleg tussen de drie gewestelijke overheden werd ook een overleg voorzien met:

- de burgers en verenigingen (of "stakeholders") binnen het "Platform Zoniënwoud;
- de politieke mandatarissen uit de omgeving van het Zoniënwoud: burgemeesters, gouverneurs, enz., binnen het "overlegcomité";
- de bevoegde ministers in het kader van een interkabinettenoverleg.

Sinds 2012 wordt een aanzienlijk deel van de communicatie en de participatieve werking rond het Zoniënwoud uitbesteed. De drie Gewesten zijn vandaag klaar om de samenwerking te versterken en efficiënter te maken door een stichting op te richten.

De stichting verandert niets aan de taken en bevoegdheden van de gewestelijke instanties, en heeft als missie:

- de coördinatie van de uitvoering van de interregionale Structuurvisie, ook op het vlak van de participatie van het publiek en de aspecten die verband houden met de communicatie;
- de follow-up van het project, op technisch niveau en wat inhoud betreft, en het zoeken naar (co)financiering voor de projecten;
- het onthaal van het publiek
- de coördinatie van de inzameling van de gegevens die nodig zijn voor uitvoering van de Structuurvisie en de uitwisseling van informatie tussen de gewesten.

4.2 Informeren - sensibiliseren - communiceren

4.2.1 Het "Participatieplatform Zoniënwoud"

Het Zoniënwoud wordt gekenmerkt door een zeer hoge bezoekersdruk en een grote verscheidenheid aan gebruikers: van joggers tot segwaytoeristen, natuurliefhebbers, wandelaars met of zonder hond, jeugdbewegingen of houtexploitanten. Door de vele en uiteenlopende recreatievormen is het zeer moeilijk een volledige lijst op te stellen.

Deze situatie leidt tot:

- een zeer hoge druk op het woud en soms onomkeerbare schade;
- tegenstrijdige verwachtingen, soms met frustraties of conflicten tot gevolg;
- tal van initiatieven, organisaties, structuren en bevoegdheden die min of meer representatief, min of meer geformaliseerd zijn, en waartussen weinig of geen overleg of coördinatie plaatsvindt.

Om deze problematiek op te lossen, heeft LB in 2003 een participatieplatform ingevoerd dat erop gericht is de vertegenwoordigers van alle gebruikers in het Brussels Zoniënwoud samen te brengen. Dit platform heeft positieve resultaten afgeworpen. Daarom werd besloten het uit te breiden tot het hele bosgebied, ten gevolge van de ontwikkeling in 2008 van de interregionale Structuurvisie. Het werd omgedoopt tot "Participatieplatform Zoniënwoud" en zou geleid moeten worden (2017) door een permanente structuur met de naam "Stichting Zoniënwoud" (cf. supra).

Het participatieplatform is in de eerste plaats een bundelend orgaan waarbinnen vrijwillige samenwerkingen tot stand komen tussen de vele actoren (waaronder beheerders en gebruikers), en waarin oplossingen voor problemen kunnen worden gezocht en besproken (bv. hinder door loslopende honden of MTB-ers die niet op de paden blijven - cf. Boek I - hoofdstuk 8).

4.2.2 Bijdragen tot de ontwikkeling van een "huis van het bos"

In het kader van het project "Drohme Melting Park" (DROH!ME INVEST, 2015), een park voor actieve vrijetijdbesteding dat zich richt tot verschillende generaties dat werd ontwikkeld op de site van de oude renbaan van Bosvoorde, liggen de plannen op tafel van een "huis van het woud" (2017) dat er in 2019 zou moeten staan. In dit gebouw, dat wordt beheerd door LB, kan het grote publiek terecht voor alle informatie over het thema "natuur in de stad".

De beheerders van het woud zien hierin een zeer mooie gelegenheid om de bezoekers bewust te maken van het bosmilieu, de bedreigingen die erop wegen en de mogelijkheden die het biedt. Ze zullen actief meewerken aan de opstelling van het programma en van de pedagogische activiteiten van de structuur.

4.2.3 Interactie met het publiek om beter te informeren

Het publiek vraag informatie over het woud en zijn beheer. Bezoekers vragen meer inzicht in het milieu waar ze doorlopen, ze willen begrijpen waarom bepaalde beheermaatregelen worden uitgevoerd (zoals de kap van bomen), en delen ook graag hun mening over wat er in het woud gebeurt.

Het bospersoneel moet het publiek dan weer duidelijk kunnen maken dat het woud veel druk ondergaat, dat het kwetsbaar is en dat maatregelen moeten worden getroffen om het te beschermen.

Er is dus veel nood aan uitwisseling van informatie, communicatie tussen bezoekers en beheerders. Deze uitwisselingen gebeuren langs verschillende kanalen, waaronder:

- contacten in het bos tussen protagonisten;
- gerichte evenementen zoals de veertiendaagse van het woud of het Milieufeest;
- het participatieplatform Zoniënwoud;
- de organisatie van persconferenties;
- de informatie op de parkings van het woud, op de informatieborden;
- de bewegwijzering van het woud;
- de websites van LB en van het platform Zoniënwoud (www.zonienwoud.be);
- de brochures en kaarten geproduceerd door LB of in het kader van de Structuurvisie.

Er zijn dus veel uiteenlopende informatiekanalen, die niet allemaal even efficiënt zijn. Sommige ervan zijn verouderd, andere moeten nog worden ontwikkeld (bv. communicatie via smartphone, gebruik van de QR-code op informatiedragers, regelmatige organisatie van een dag van het Zoniënwoud, begeleiding door bospersoneel – cf. 4.2.5).

Een algemene analyse van de informatie en de communicatie over "het woud" moet worden bestudeerd om de kwaliteit en de efficiëntie van de informatiekanalen op peil te houden, wat de gebruikers en de beheerders ten goede komt.

4.2.4 Ondersteuning van de bewustmakingsacties aan de hand van subsidiemechanismen

Verschillende organisaties zijn gespecialiseerd in informatie voor het grote publiek over natuur en bos, waaronder:

- De vrienden van het Zoniënwoud vzw
- De Vereniging voor de bescherming van de bomen in het Zoniënwoud
- Paard en Bos vzw

- Natuurgroepering Zoniënwoud vzw
- Zonnebloem vzw
- Natagora Bruxelles asbl
- Natuurpunt Brussel

Deze structuren spelen een belangrijke rol, ter ondersteuning van het bospersoneel, en vullen de eerder vermelde informatiekanalen aan.

LB ondersteunt hun acties via deze subsidiemechanismen en ziet toe op de goede coördinatie met de programmatie van het Huis van het Bos.

4.2.5 Het bewakingspersoneel opleiden om beter te informeren/sensibiliseren

De belangrijkste taak van de bosopzichters is het woud te beschermen en er op toe te zien dat de boswetgeving wordt gerespecteerd. Deze opzichters hebben soms onvoldoende kennis over natuur en bos om aan bosbezoekers die een overtreding begaan uit te leggen waarom ze hierop worden aangesproken, vanuit een informatieve of zelfs vormende benadering. Dit resulteert vaak in conflicten waar beide partijen zich slecht bij voelen.

Om de verstandhouding tussen "opzichter - gebruiker" te verbeteren, en opdat een aanmaning een positieve communicatieactie zou zijn, moet LB zijn toezichthoudend personeel geleidelijk opleiden. Dit biedt de medewerkers een betere basis voor communicatie en een betere kennis van het type "natuurgids".

Op termijn is het wenselijk dat de functiebenaming "bosopzichter" wordt en dat het hiervoor opgeleide personeel spontaan wordt aangesproken door bosbezoekers die op zoek zijn naar informatie.

Ook wordt overwogen dat de toezichters en boswachters groepen bezoekers door het bos begeleiden, in verband met de programmatie van het toekomstige "Huis van het Woud" aan de renbaan van Bosvoorde. Dit zal bijdragen tot een verbeterde kennis over al wat te maken heeft met het woud.

De bostoezichters behouden niettemin de mogelijkheid PV's op te stellen aan bosbezoekers die hardnekkig weigeren de vigerende reglementeringen te respecteren.

4.3 Behoud en verbetering van de landschappelijke kwaliteit van de sites

Het Zoniënwoud bestaat uit veel en gevarieerde landschappen, van natuurlijke milieus (eikenbos met hyacint) tot gebouwen (priorij van het Rood Klooster), van (opmerkelijke) bomen tot hooghout (kathedraal), van schaduwzones (beukenbossen) tot open plekken (vijvers, graslanden), van loofbomen tot naaldbomen, van plateaus tot valleien. Deze landschappelijke variatie maakt het woud aantrekkelijk.

Deze landschappen, die als natuurlijk worden ervaren, evolueren langzaam maar gestaag. Ze leven op het ritme van de seizoenen, maar volgen ook de cyclus van het woud: de "geboorte" via de aanplanting of natuurlijke verjonging, de "adolescentie" in het gesloten jonge hout, de "maturiteit" door zijn landschappen in de diepte en het verval door zijn dikke oude aftakelende bomen, dood hout en licht. De landschapsvariatie is dus niet alleen ruimtelijk, maar ook tijdsgebonden.

De bosbeheerder geeft de landschappen vorm door zijn bosbouwkundige ingrepen (waaronder aanplantingen, kappingen en dunningen). Hij doet ze leven in de ruimte en in de tijd. De opgelegde doelstellingen zijn er rechtstreeks op van invloed.

De specifieke doelstellingen die verband houden met het cultureel en natuurlijk erfgoed, die eerder werden voorgesteld onder § 2 en 3, komen vaak overeen met landschappelijke doelstellingen (bv. ontwikkeling van kathedraalbeukenbossen, vernieuwing van de dreven) of zijn rechtstreeks van invloed op de landschappen (bv. de ontwikkeling van onregelmatig hooghout op basis van beuk of eik).

Aan de hand van de doelstellingen die het vastlegt en de beheermaatregelen die het voorstelt, houdt dit beheerplan rekening met het landschapsonderdeel. Het inspireert zich in het bijzonder op de aanbevelingen van Blin (2012). Het algemeen doel op het gebied van het landschap, is het behoud en de verbetering van de landschappelijke kwaliteit van de sites.

4.4 De veiligheid van de gebruikers garanderen en toezien op naleving van de reglementering

4.4.1 Bescherming van de gebruikers tegen vallende takken en bomen

In het bosgebied en langs de wegen die openstaan voor autoverkeer kunnen hevige windvlagen takken en bomen doen afbreken, wat het publiek in gevaar brengt. De bosdienst moet de veiligheid garanderen bij hevige wind.

Het Zoniënwoud is een randstedelijk woud dat gedeeltelijk is omringd door de stad en veelvuldig wordt bezocht door het grote publiek. Dit loopt over het dichte netwerk van paden, wegen en ruiterpaden, omzoomd door bomen van alle leeftijden en speelzones. De bosdienst staat in voor de veiligheid langs de transportinfrastructuren, het boswegennet, de bebouwde zone en de speelzones.

Volgens de huidige wetgeving kan men in de bossen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest vrij rondlopen, behalve in de natuur- en bosreservaten en in de speciale beschermingszones in de zin van het Boswetboek. Gelet op de grootte van de bosoppervlakte die vrij toegankelijk is (meer dan de helft van het Brusselse Zoniënwoud) kan het bospersoneel de veiligheid van de gebruikers onmogelijk absoluut en permanent garanderen. De bosdienst moet de risico's binnen de bestanden echter beperken.

Wegens de onvoorspelbaarheid van windworp of van de detectie van gevaarlijke bomen wordt de catalogus van elke verkoop van gewone kappen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - met daarin met name een beschrijving van de percelen met windworp van het beschouwde jaar - verstuurd naar het Gewest (Directie Stedenbouw en Monumenten en Landschappen), aangevuld met een verslag van het stormhout van datzelfde jaar.

4.4.2 Bescherming van de bevolking tegen bosbrand

Het Zoniënwoud is een woud dat zeer veel bezoekers trekt, en dat is omgeven door een groot aantal woningen die gelegen zijn in *non aedificandi*-gebied. Een bosbrand zou zware gevolgen kunnen hebben voor de bosgebruikers, voor de bevolking die aan de rand woont, en voor het milieu. De bosdienst moet de risico's die verband houden met bosbrand zoveel mogelijk beperken.

4.4.3 De zichtbaarheid van het toezichthoudend personeel

Het gebeurt zelden dat mensen worden aangevallen in het woud. Het publiek voelt zich er veilig. Onhoffelijk gedrag tussen gebruikers van het woud komt echter vaker voor, en er zijn meldingen van

diefstallen in de parkeerzones. Het is dan ook belangrijk dat het toezichthoudend personeel duidelijk herkenbaar is (uniform), en voldoende zichtbaar op de drukbezochte plaatsen.

4.4.4 Bewustmaking leidt tot naleving van het reglement

Omdat het woud veel bezoekers aantrekt, en opdat de verschillende gebruikers zich hier zouden kunnen ontspannen met respect voor elkaar en voor het milieu, is een bosreglement van toepassing. Het bospersoneel ziet toe op de naleving van het reglement. De nadruk ligt op informatie en bewustmaking van het publiek, met bestraffing van overtredingen indien nodig.

Het bospersoneel is vooral waakzaam voor fietsverkeer buiten de paden en/of aan te hoge snelheid, en honden die niet aan de leiband worden gehouden. Deze praktijken zijn een belangrijke bron van spanningen tussen gebruikers, en hebben een zware impact op het milieu. Ze zijn onaanvaardbaar.

Op dit moment loopt een studie (2017) naar het probleem van "de hond in de stad", in opdracht van minister FREMAULT. Dit zou maatregelen moeten opleveren voor een beter beheer van de hondachtigen op openbare ruimten, waarbij voor deze dieren betere onthaalinfrastructuren worden ontwikkeld. Het is in geen geval de bedoeling dat honden vrij kunnen rondlopen in het Zoniënwoud, aangezien de bosbeheerders verplicht zijn de bossoorten en -habitats te beschermen, en het gezamenlijk gebruik van het woud door de verschillende bezoekers vreedzaam moeten kunnen verlopen.

4.5 De netheid van het woud

Door de hoge bezoekersaantallen zijn vuilnisbakken noodzakelijk, vooral aan de toegangspoorten van het woud. Binnen het bosgebied worden ze minder belangrijk, naarmate men de centrale ecologische kern van het woud nadert. Er worden maatregelen getroffen om ze regelmatig leeg te maken.

Om het woud een natuurlijker uitzicht te geven, zal het aantal vuilnisbakken geleidelijk worden verminderd.

De aandacht blijft toegespitst op de sluikstorten op de parkings en aan de bosrand, "groenafval" langs de bebouwde zone en afval aan de rand van de weg. De sluikstorten worden weggehaald, en het bospersoneel tracht te achterhalen wie ze heeft veroorzaakt. Aan de hand van maatregelen voor bewustmaking (en eventueel bestraffing) zou de hoeveelheid afval geleidelijk moeten afnemen.

Opruimacties in de wegbermen zullen worden georganiseerd met vrijwilligers (jeugdbewegingen, personeel van bedrijven in het kader van "teambuilding"-acties enz.).

4.6 Onderhoud van de infrastructuren

Het woud telt tal van infrastructuren die ook onderhouden moeten worden, of zelfs verbeterd, om de kwaliteit van het onthaal van de gebruikers van het woud - onder wie personen met beperkte mobiliteit - op peil te houden.

Deze infrastructuren omvatten vooral:

- parkeerzones;
- een gedifferentieerd wegennet (wegen, paden, ruiterpaden);
- bewegwijzering;
- informatieborden;
- bosmeubilair;
- het bospaviljoen van Welriekende

5 Doelstellingen op het vlak van de houtoogst

5.1 Voldoen aan de behoeften van de samenleving op het vlak van hernieuwbare en duurzame grondstoffen

Houtproductie is voor het Zoniënwoud geen beheerdoel op zich, maar is bijkomstig geworden. De doelstellingen van het beheerplan op het vlak van landschap, natuurbehoud en onthaal van het publiek maken het echter noodzakelijk dat bomen worden gekapt. Er worden bomen gekapt om de toekomstbomen de nodige ruimte te geven om te groeien, om oude bestanden te verjongen en om de veiligheid van de bosgebruikers te garanderen. Het hout is dus een product van het multifunctioneel beheer van het woud.

In het hele Zoniënwoud wordt de jaarlijkse gemiddelde groei geraamd op 8,5 m^3/ha. Voor het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud komt dit neer op een theoretische jaarlijkse aanwas van 14.000 m^3 hout. Zolang de oogst onder of gelijk aan de aangroei blijft, is het "boskapitaal" intact, en is er geen sprake van "overexploitatie".

De houtoogst mag echter niet ten koste van de productiecapaciteit van het woud gaan. Het moet op een duurzame manier gebeuren, zonder de standplaats te beschadigen: verdichting van de bodem moet worden vermeden, de afvoer van minerale en andere voedende stoffen moet worden beperkt of volledig vermeden, en de soortensamenstelling mag geen negatief effect hebben op de standplaats.

Het beheer van het Brusselse Zoniënwoud kreeg voor de eerste keer een certificaat van duurzaamheid in november 2003 (FSC-certificaat nr. IMO-FM/COC-023023) volgens de principes ontwikkeld door de Forest Stewardship Council (cf. hoofdstuk 7 van Boek I). Het FSC-certificaat werd elk jaar opnieuw toegekend op basis van regelmatige externe audits, tot de goedkeuring van dit plan door de Brusselse regering. Dit nieuwe beheerplan sluit aan bij de FSC-principes, en LB zal blijven ijveren voor erkenning van de duurzaamheid van zijn bosbeheer.

Op voorwaarde dat het jaarlijks wordt verlengd, garandeert het FSC-certificaat dat het in het Brusselse Zoniënwoud geproduceerde hout - uit multifunctioneel beheer - van duurzame herkomst is. Dit hout verstrekt de maatschappij dus hernieuwbare grondstoffen, afkomstig uit een duurzaam beheerd bos, dat in tal van toepassingen materialen met een ongunstige koolstofimpact, zoals aluminium en aardolieproducten, kan vervangen.

De inkomsten afkomstig van de jaarlijkse houtverkoop van het Zoniënwoud worden gestort in een fonds dat dient voor het onderhoud, de aankoop en de inrichting van groene ruimten, bossen en natuurterreinen evenals voor visherbepotingen en dringende ingrepen ten voordele van de fauna.

5.2 Bosexploitatie met minimale milieu-impact

De impact van de bosexploitatie moet tot een minimum worden beperkt. Daarom werden vaste uitrijpistes uitgezet. Ook het bestek voor de houtverkoop van het departement Bos van LB bevat technische exploitatieregels. Deze regels dragen bij tot het respecteren van het bosmilieu.

De technische exploitatieregels omvatten vooral de volgende punten:

- de bosexploitatiemachines moeten verplicht op de uitrijpistes blijven (een permanent netwerk van uitsleeppistes in alle bestanden) om de impact van de exploitatie op de Zoniënbodem te beperken; deze uitrijpistes moeten in goede staat blijven (beperkte verdichting van de bodem, spoorvorming zo veel mogelijk beperken);

- kappen is verboden in de broed- en werpperiode (van 1 april tot 15 augustus). In specifieke gevallen die individueel moeten worden bekeken, kan het uitslepen en ophalen van hout echter worden toegestaan na beoordeling van de risico's van eventuele gevolgen voor de fauna. De sluitingsperiode kan worden uitgebreid indien de werken door de weersomstandigheden of de staat van de bodem niet kunnen worden uitgevoerd zonder schade te veroorzaken, of indien er een kwetsbare fauna of flora aanwezig is op de plaats van de exploitatie;
- schade tijdens de kap moet zo veel mogelijk worden vermeden. De toekomstbomen mogen in geen geval worden beschadigd door de kap van bomen in de buurt. Het gebruik van kabels kan worden opgelegd, net als het knotten van bomen;
- schade aan de bodem en aan de bomen op stam door het uitslepen van hout, moet worden vermeden en voorkomen;
- Het gebruik van biologisch afbreekbare olie is verplicht. Het is ten strengste verboden de olie van de machines te verversen in het bos.

Het lastenboek behandelt ook de controle op de exploitatievoorwaarden en het boetestelsel dat wordt gehanteerd voor schade aan het milieu.

Op het einde van een bosexploitatie, is het interessant om boomkruinen en takken aan het begin van de uitrijpistes te laten liggen, teneinde oneigenlijk gebruik te voorkomen.

De praktijken voor beheer van de bestanden die dit beheerplan voorziet, beogen overigens een sterke beperking, zowel in de tijd als in de ruimte, van de impact van de bosbouwkundige praktijken op de landschappen en de bosecosystemen, dit door telkens kleinschalig te kappen en door te werken met selectieve dunningen en natuurlijke verjonging.

5.3 De productie van kwaliteitshout staat voorop

De bosbouwer heeft de groei van het bos altijd benut om tegemoet te komen aan de vraag vanuit de samenleving. Hij heeft de boslandschappen zo gemodelleerd dat we er een expressie van de natuur in zien, terwijl de mens ze toch hun vorm heeft gegeven.

Dit geldt ook voor het Zoniënwoud. De "beukenkathedraal" is de vrucht van het bosbeheer toegepast door generaties van bosbouwers, dat uiteindelijk beuken met slanke stammen heeft voortgebracht.

Door de keuze van toekomstbomen, die regelmatig meer ruimte krijgen toebedeeld door concurrerende bomen weg te halen, "brengt de bosbouwer de bomen groot" en geeft hij ze vorm. Deze vorming levert een grote bijdrage aan de technologische kwaliteit van het hout.

De economische waardering van de natuurlijke groei van het woud vormt een van de pijlers van een duurzaam bosbeheer. In het Zoniënwoud hebben ecologische en maatschappelijke overwegingen de overhand. Toch blijft de bosbouwer verplicht de bomen in zijn beheer zo goed mogelijk te laten ontwikkelen, en te streven naar een goede technologische houtkwaliteit.

6 Specifieke doelstellingen op kennisvlak

6.1 Monitoring en integratie van de evolutie van het milieu

Tal van vragen betreffende de evolutie van het milieu blijven onbeantwoord. Hiervoor moeten (opnieuw) studies worden uitgevoerd en inventarissen en monitorings opgezet, waarvan de gegevens zo goed mogelijk moeten worden geëxploiteerd[4]. De bosbeheerders moeten over de meest recente wetenschappelijke gegevens beschikken om hun strategieën te kunnen aanpassen. De bosinventaris zal de mogelijkheid bieden om de impact op te volgen van het bosbeheer op het percentage dood hout, de groei, de verdeling van de soorten en de verjonging. Een systematische inventaris van het aantal ontwortelde (of gebroken) bomen en de frequentie ervan zal indicaties geven over de verjonging en de stabiliteit van de bestanden.

Ze stellen bijvoorbeeld de volgende vragen:

1. Evolutie van het milieu in het kader van de klimaatverandering
    - De klimaatverandering is ingezet. Er worden scenario's naar voor geschoven die de bosbeheerders van vandaag ertoe verplichten de bestanden onder hun hoede voor te bereiden op de toekomst. Maar hoe zullen deze scenario's evolueren in de komende jaren, waarin steeds betere voorspellingsmodellen en nieuwe klimaatgegevens beschikbaar worden?
    - Zal de beuk de tijd krijgen om zich aan te passen aan de klimaatverandering? Hoe zal de gevestigde natuurlijke verjonging zich ontwikkelen?
    - Is het nog nodig bij voorkeur wintereiken met herkomst "Buggenhout" aan te planten in het Zoniënwoud, of is het beter ook andere herkomsten te kiezen, gelet op de aangekondigde klimaatverandering?

2. Fauna
    - Is er een significant verband tussen de vermindering van het aantal reeën dat tijdens de jaarlijkse tellingen werd waargenomen en de sluiting van het bladerdek door de evolutie van de natuurlijke verjonging van de beuk?
    - Plant het everzwijn zich voort in het Zoniënwoud? Met welke snelheid? Kan dit een probleem worden voor het weg- en spoorverkeer?
    - Zijn de infrastructuren voor ecologische herverbinding van de verschillende delen van het Zoniënwoud met name langs de spoorlijn L161 en degene die in het kader van het Life+ Ozon-project zijn geplaatst, doeltreffend en volstaan ze?

6.2 Verrijking van de kennis

De beheerders moeten niet alleen stilstaan bij de evolutie van het milieu, maar ook de kennis over het woud verrijken en hun praktijken evalueren.

Zo kunnen bijvoorbeeld de volgende studies worden uitgevoerd, voortgezet of bijgewerkt:

- de studie van de bezoekersdruk van COLSON (2012a) zou moeten worden uitgebreid naar het hele Zoniënwoud, om nauwkeurigere gegevens over de gebruikers te bekomen;
- de beoordeling van de niet-commerciële diensten van het Zoniënwoud die werd aangevat door COLSON (2012a) zou moeten worden uitgediept;

[4] Wat dat betreft wordt er verduidelijkt dat een besluit betreffende het monitoringsprogramma op basis van artikel 15 van de ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud ter goedkeuring voorligt.

- de studie naar de toegankelijk van het Zoniënwoud voor PBM van ANGELO (1996) zou moeten worden bijgewerkt;
- er moet een inventaris komen van de habitatbomen (bomen met nesten van roofvogels of verschillende soorten spechten, bomen gebruikt als faunaverblijfplaats), en moeten tevens in kaart gebracht worden en geïdentificeerd op het terrein, evenals voor de belangrijke vliegroutes voor vleermuizen;
- zeldzame plantensoorten moeten gelokaliseerd worden en passende beschermingsmaatregelen moeten worden bepaald ;
- tijdelijke open plekken moeten gekarteerd worden en beoordeeld worden op vlak van hun belang voor de biodiversiteit in het woud;
- de historische studie van de dreven die aangevat werd in 2018, moet voortgezet worden. Het doel ervan zal zijn om op basis van archieven alle wegen, kruispunten en bomenrijen in kaart te brengen en te begrijpen wanneer de dreven gecreëerd werden en waarom de bomenrij vervolgens geveld werd. Deze studie zal een degelijke wetenschappelijke basis vormen voor de ondersteuning van het herstel van de dreven die op heden verdwenen zijn.

  In het kader van het bosbeheer:
- Voor het bosbeheer werd er overgegaan van vrij verkeer van de machines naar verkeer binnen vaste uitrijpistes. Het is belangrijk daarbij de volgende vragen te stellen: wat is de impact van deze reorganisatie op de bodems van het Zoniënwoud? Laat deze oplegging toe de bodems naar wens te beschermen?
- Op het gebied van bosbouw, kunnen de verzamelde gegevens in het kader van de bosinventaris geëxploiteerd worden om bijvoorbeeld de bosgids voor de beukenkathedraal te verbeteren;
- In het kader van de diversifiëring van het beukenbos, zal het nodig zijn om de scenario's voor de overgang naar een meer gemengd en gestructureerd bos op lange termijn uit te testen en te monitoren;
- Een bosgids van de eikenkathedralen moet tevens opgesteld worden.

Wat betreft de technische vormingen voor het personeel, zullen (onder andere) de volgende vormingen voorzien worden :

- Het beheer van het ongelijkvormig hooghout en het gebruik van de natuurlijke verjonging
- Het beheer van de Natura2000-habitats
- Het beheer van het natuur- en cultuurpatrimonium (zoals de beuken- en de eikenkathedraal)

6.3 Documentatie vergaren en informatie verstrekken over de bijzondere kenmerken

Door zijn geografische ligging en zijn uitzonderlijke landschap zijn reeds tal van studies en publicaties gewijd aan het Zoniënwoud. De Liga van Vrienden van het Zoniënwoud, op dit moment de oudste vereniging voor natuurbescherming van het land, speelt hierin een belangrijke rol. Maar ook het bosstation van Groenendaal heeft tal van wetenschappelijke artikelen gepubliceerd over het woud. De bibliografie van dit beheerplan geeft een overzicht van de overvloed aan documentatie. Deze documenten zijn vandaag nog verspreid over de drie gewesten van het land, en voor sommige ervan, de oudste, bestaat de kans dat ze ooit kwijtraken.

Opdat deze documenten toegankelijk zijn voor de beheerders en het grote publiek, en opdat dit erfgoed wordt doorgegeven, is het wenselijk dat de archieven over het Zoniënwoud worden geïnventariseerd en gecentraliseerd aan de hand van moderne middelen voor opslag en raadpleging van de informatie.

Een dergelijk project wordt op dit moment bestudeerd in het kader van de uitvoering van de interregionale Structuurvisie van het Zoniënwoud.

———————————————

HOOFDSTUK 2.– BEHEERMAATREGELEN

1 Beheer van het cultureel erfgoed

1.1 Beukenkathedraal

Om het erfgoed "beukenkathedraal" te bewaren voor de toekomstige generaties, en om de boswachters een bosbouwkundig traject te verstrekken om dit erfgoed te beheren, zal de bosbouwkundige norm van TIMAL (2007) (cf. tabel 2.1 + Boek I - §7.1.7) worden toegepast op de doelbestanden van beheertype 1a. Dit beheertype strookt niet met de Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen, maar laat toe dat het beheerplan werkelijk multi-functioneel is.

- **VERJONGINGS- / COMPRESSIEFASE: 0-80 jaar**
  - ***van aanplant tot een leeftijd van 50 jaar***

Om het risico te beperken dat bomen benedenwinds van een te verjongen oud beukenbos omver worden geblazen door de wind, moet de volgende verjongingsstrategie worden aangenomen: "De oude bestanden worden verjongd door kappingen die beetje bij beetje worden uitgevoerd op beperkte oppervlakten (1 tot 2 hectare), beginnend aan de noordoostelijke rand en opschuivend tegen de overheersende windrichting in. Deze methode moet zorgen voor behoud van de beukenkathedraal zonder dat te zwaar moet worden gekapt. De verjonging van een oud bestand van enkele tientallen hectaren duurt dus enkele tientallen jaren (maximum 30 jaar). De leeftijdsverschillen tussen de verjongde percelen vervagen en worden uiteindelijk onzichtbaar naarmate de respectievelijk beplantingen ouder worden. Het landschappelijk uitzicht van de beukenkathedraal blijft dus behouden" (VANWIJNSBERGHE, 2003).

Dit beheerplan voorziet de verjonging van de percelen met kathedraalbeukenbos nr. 78, 83, 84, 85 en 89 (cf. Boek I - § 7.1.2) op 32 ha (cf. tabel 2.2). Dit zijn aaneenliggende oude bestanden van 161-180 jaar oud (11 ha) en van 181-200 jaar oud (21 ha), waarvan 15,6 ha recentelijk reeds werd verjongd (ref. 2017), en waarvan de staande reserve in fase van verval is of zal komen tijdens de looptijd van dit beheerplan. Op het einde van dit beheerplan zal een aaneengesloten oppervlakte van 47,8 ha kathedraalbeukenbos verjongd zijn.

Aantal percelen	Reeds beplante oppervlakten (leeftijdsklasse 0-20 jaar) Ref. 2017	Gedurende dit beheerplan te regenereren oppervlakten	Voorbereidende kappen	Jaren van aanplanting
78 - 85	5,3	22,4	2019 -2024 - 2029	2020-2023 2025-2028 2030-2033
83 – 84 - 89	10,3	9,8	2034 – 2038	2035-2037 2039-2040
Totaal	**15,6**	**32,2**		

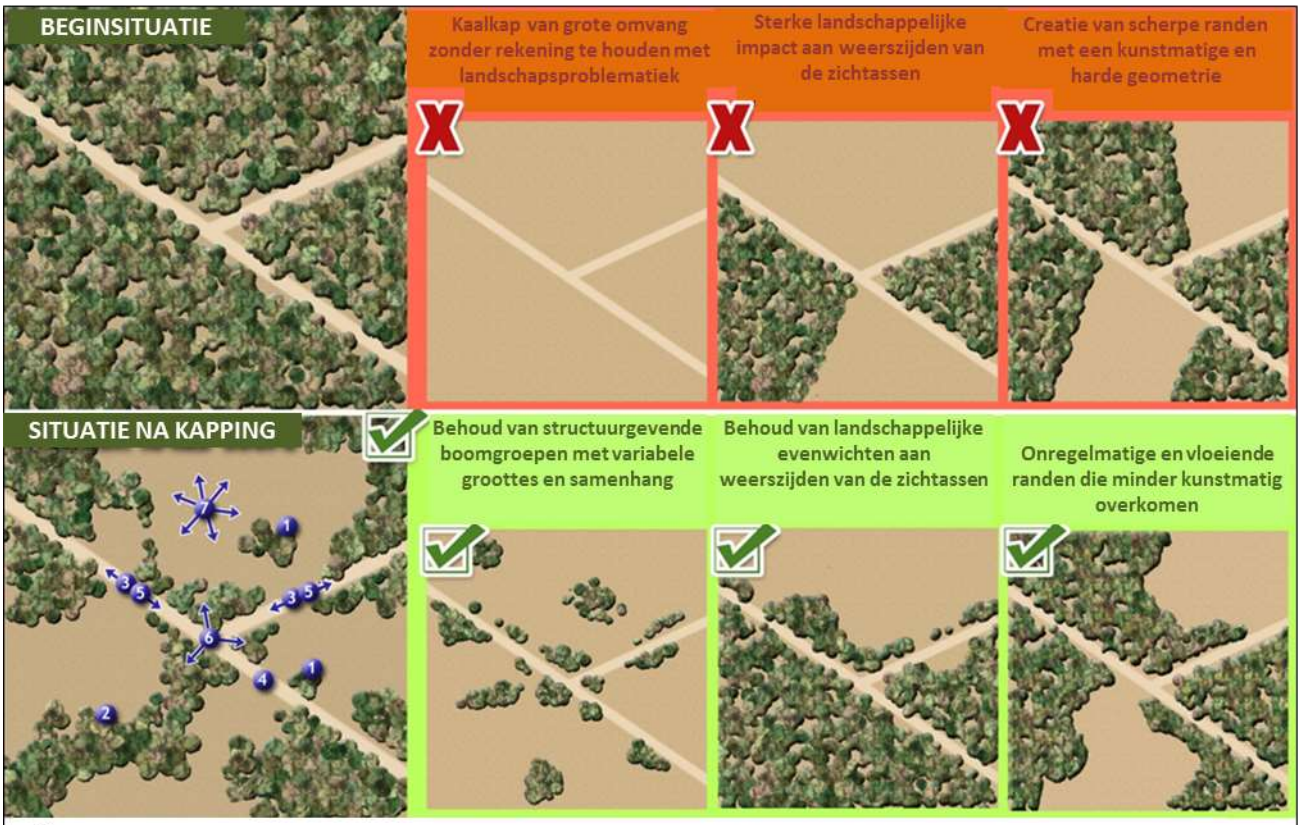
Tabel 2.2 – Programmatie van de verjonging van de beukenkathedraal in de loop van dit beheerplan

Voor het landschap zijn de volgende verjongingsmodaliteiten (Blin, 2012) van toepassing (cf. figuur 2.1):

- behoud van beboste eilanden, structuurgevende boomgroepen met variabele grootte;
- behoud van het landschappelijk evenwicht aan weerszijden van de zichtassen;
- onregelmatig maken, versoepeling van de bosranden die het kunstmatig karakter beperken;
- behoud van opmerkelijke bomen en bosjes (vb. de eik Liénard vlakbij het Eikendalpad).

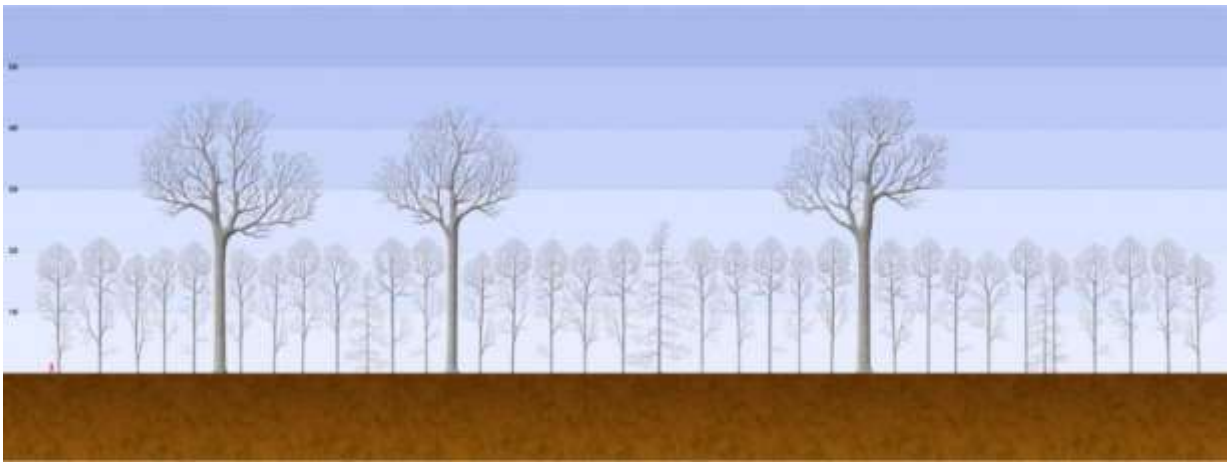
Beuken met herkomst Zoniën, uit de kwekerij, zullen worden aangeplant (met een dichtheid van 2.500 planten/ha) als aanvulling bij de natuurlijke verjonging van de beuk op aaneenliggende oppervlakten van

maximum 2 ha (aanpassing aan de geomorfologische context - Blin, 2012) onder het bladerdek van een reserve van oude bomen. Hierdoor blijft de bossfeer behouden (op het vlak van vochtigheid, licht, temperatuur), die de zaailingen en de aanplantingen beschermt. De reserve maakt het mogelijk habitatbomen te laten staan, ze beperkt de impact op het landschap (cf. figuur 2.2) en vermindert de werklast van de arbeiders (minder woekering van bramen en varens). De combinatie natuurlijke verjonging/aanplanting beperkt het kunstmatig uitzicht dat klassieke aanplantingen wordt verweten.



① Scharnierboomgroep, niet ver van preferentiële zichtassen
② Beboste corridor die grote, bewaarde bosmassieven verbindt (ecologische en landschappelijke waarden)
③ Evenwicht tussen bosmassieven en openingen aan weerszijden van het pad
④ Zichtas met een licht perspectief
⑤ Dynamisch landschapsbeeld
⑥ Benadrukking van een kruispunt door het behoud van een boomgroep die de verschillende wegen verbindt
⑦ Schaalverschillen in bosmassieven en tijdelijke open plekken (na kapping)

Figuur 2.1 – Modaliteiten voor verbetering van het landschap bij vernieuwing van het hoogstammig kathedraalbos (Blin, 2012)



Figuur 2.2 – Landschap van jong hooghout onder reserve van oude bomen (Blin, 2012)

- *van 50 tot 80 jaar*

  - eerste dunningen, matige laag- tot lichte hoogdunningen: verwijdering van wegkwijnende bomen, gedomineerde bomen en slecht ontwikkelde bomen in de kroonlaag, gevorkte bomen en bomen met schorsbrand;
  - kapping van 26 tot 20% van het grondvlak;
  - behoud van een maximale compressie die natuurlijke snoei in de hoogte bevordert;
  - belangrijke toename van de staande voorraad.

- **GROEIFASE: 80-120 jaar**

  - sterke hoogdunningen: doel is het evenwicht van de kruinen van de toekomstbomen te herstellen;
  - kapping van 20 tot 12 % van de grondoppervlakte;
  - voorraaddaling door kappingen in de dominerende laag;
  - klemtoon op individuele groei in diameter.

- **KATHEDRAALFASE: 120-160/180 jaar**

  - opnieuw sterke hoogdunningen: doel is de bomen geleidelijk op afstand te zettenen het kathedraaluitzicht te behouden
  - dunningen stopgezet ten laatste op de leeftijd van 138 jaar, voor 120 tot 150 bomen/ha met tussenafstanden van 8 tot 10 meter. Het doel is tot een gesloten bladerdak te komen dat verhindert dat licht op de bodem valt, zodat zich geen kruidlaag kan ontwikkelen. Met deze vorm van bosbouw kan het *Fagetum nudum* worden bekomen, eigen aan de beukenkathedraal.

Bosbouwkundige norm van het kathedraalbeukenbos - stopzetting van dunningen op 138 jaar														
Aantal dunningen	Ouderdom (jaar)	Bestand na dunning					Dunningen					Totale productie (m^3)	Lopende aanwas (m^3/ha/jaar)	Gemiddelde aanwas (m^3/ha/jaar)
		Dominante hoogte (m)	Aantal stammen (N/ha)	Gemiddelde diameter (cm)	Grondvlak (m^2/ha)	Volume (m^3/ha)	Aantal stammen (N/ha)	% stammen	% grondvlak	Volume (m^3)	Totale volumes (m^3)			
1	50	24,6	632	18	15,7	177,1								
2	58	27,2	537	23	21,8	275,2	95	15%	15%	13,8	13,8	289,0	14,0	5,0
3	66	29,6	457	27	27,1	373,2	81	15%	15%	26,5	40,2	413,4	15,6	6,3
4	74	31,6	388	32	31,2	462,1	68	15%	15%	41,2	81,4	543,5	16,3	7,3
5	82	33,4	330	36	34,2	535,8	58	15%	15%	56,1	137,5	673,3	16,2	8,2
6	90	34,9	281	40	35,9	591,2	49	15%	15%	69,5	207,0	798,3	15,6	8,9
7	98	36,2	239	44	36,7	627,4	42	15%	15%	80,3	287,3	914,7	14,6	9,3
8	106	37,3	203	48	36,5	645,1	36	15%	15%	87,6	374,9	1.020,0	13,2	9,6
9	114	38,3	172	51	35,6	646,2	30	15%	15%	91,4	466,4	1.112,6	11,6	9,8
10	122	39,1	147	54	34,2	633,4	26	15%	15%	91,8	558,2	1.191,6	9,9	9,8
11	130	39,8	125	57	32,3	609,4	22	15%	15%	89,4	647,6	1.257,0	8,2	9,7
12	138	40,3	125	60	35,4	678,9	0	0%	0%	0,0	647,6	1.326,5	8,7	9,6
13	146	40,8	125	61	36,0	698,7	0	0%	0%	0,0	647,6	1.346,3	2,5	9,2
14	154	41,2	125	61	36,6	716,6	0	0%	0%	0,0	647,6	1.364,2	2,2	8,9
15	162	41,5	125	62	37,1	733,0	0	0%	0%	0,0	647,6	1.380,6	2,0	8,5
16	170	41,9	125	62	37,5	748,0	0	0%	0%	0,0	647,6	1.395,6	1,9	8,2
17	178	42,2	125	62	37,9	762,2	0	0%	0%	0,0	647,6	1.409,8	1,8	7,9
18	186	42,5	125	63	38,3	775,7	0	0%	0%	0,0	647,6	1.423,3	1,7	7,7
19	194	42,9	125	63	38,6	789,1	0	0%	0%	0,0	647,6	1.436,7	1,7	7,4

Tabel 2.1 – Bosbouwkundige norm van de beukenkathedraal – stopzetting van dunningen op 138 jaar (TIMAL, 2007)

1.2 Kathedraaleikenbos

Het kathedraaleikenbos is geïnspireerd op de eikenbossen van Tronçais en Spessart. Het "kathedraal"-aspect wordt met name gecreëerd in de jonge aanplantingen van het kanton Terrest en in de boswachterijen van Infante en Sint-Hubertus (cf. hoofdstuk 1 - kaart 1.13), op basis van wintereik en zomereik. Hier wordt een dynamischer beheer toegepast dan in de kathedraalbeukenbossen.

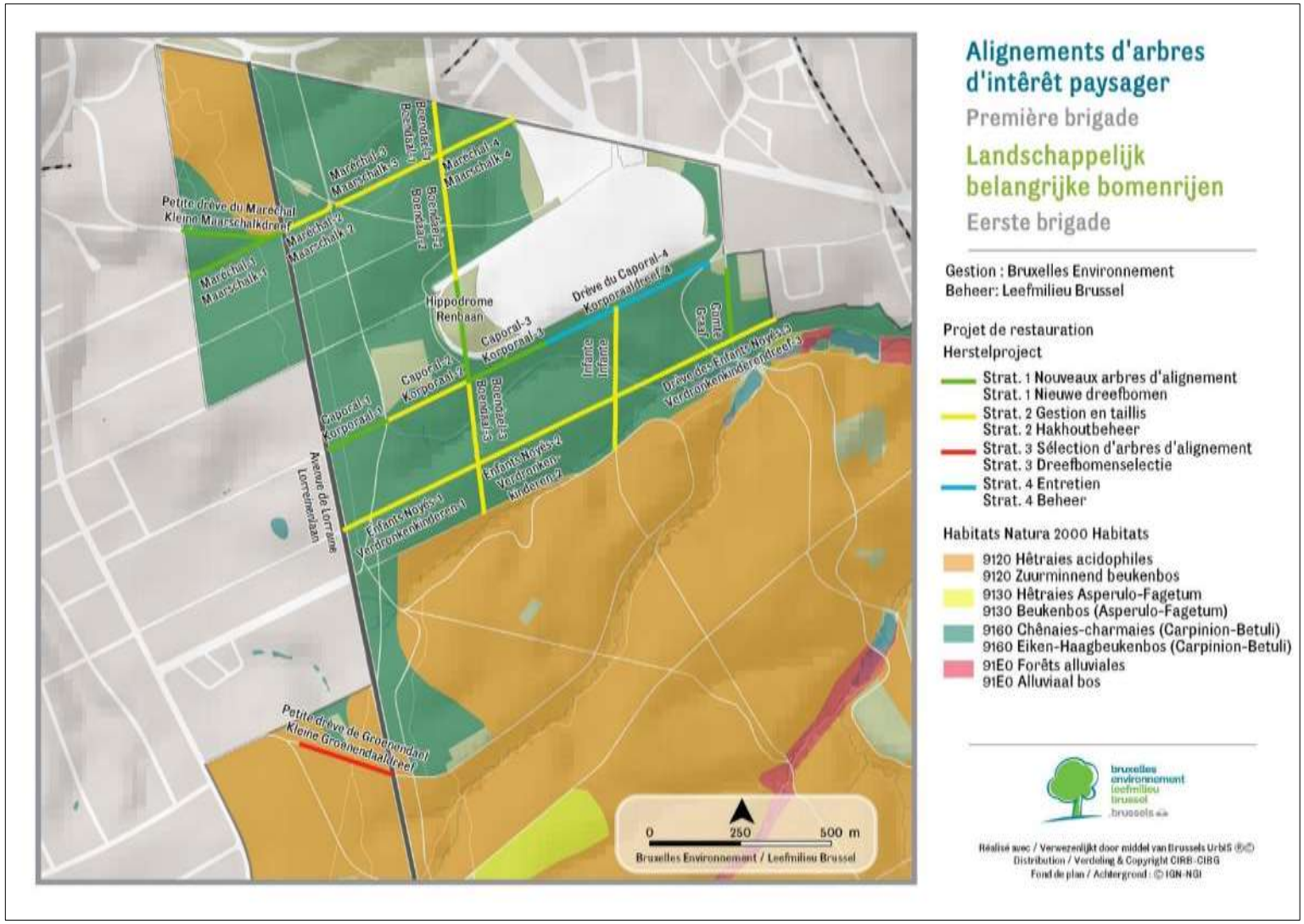
Door vroegere dunningen dan in de beukbossen met "kathedraal"-oogmerk (vanaf de ouderdom van 25 tot 40 jaar) en een dynamischer beheer wordt de vorming van waterloten vermeden. Er wordt dus sterker gedund (hoogdunning) dan in de beukenkathedraal om te vermijden dat de kruinen onstabiel worden, maar zonder bruuske kap van omringende bomen. De eik is meer lichtminnend dan de beuk en reageert niet zo goed op dunning als de beuk. In de jonge bestanden kan het effect van de drie eerste dunningen op 25 tot 40 jaar gedeeltelijk worden verzacht door de directe concurrenten van de toekomstbomen te ringen. Deze concurrenten beschermen de toekomstbomen gedurende 2 tot 3 jaar alvorens af te sterven, en beschermen de stammen van de toekomstbomen deels zodat ze niet te veel zon krijgen door de afwezigheid van een onderetage.

Een onderzoek naar de bosbouwkundige ingrepen zoals die in Tronçais en Spessart moet handvatten geven om de beoogde doelstelling te realiseren.

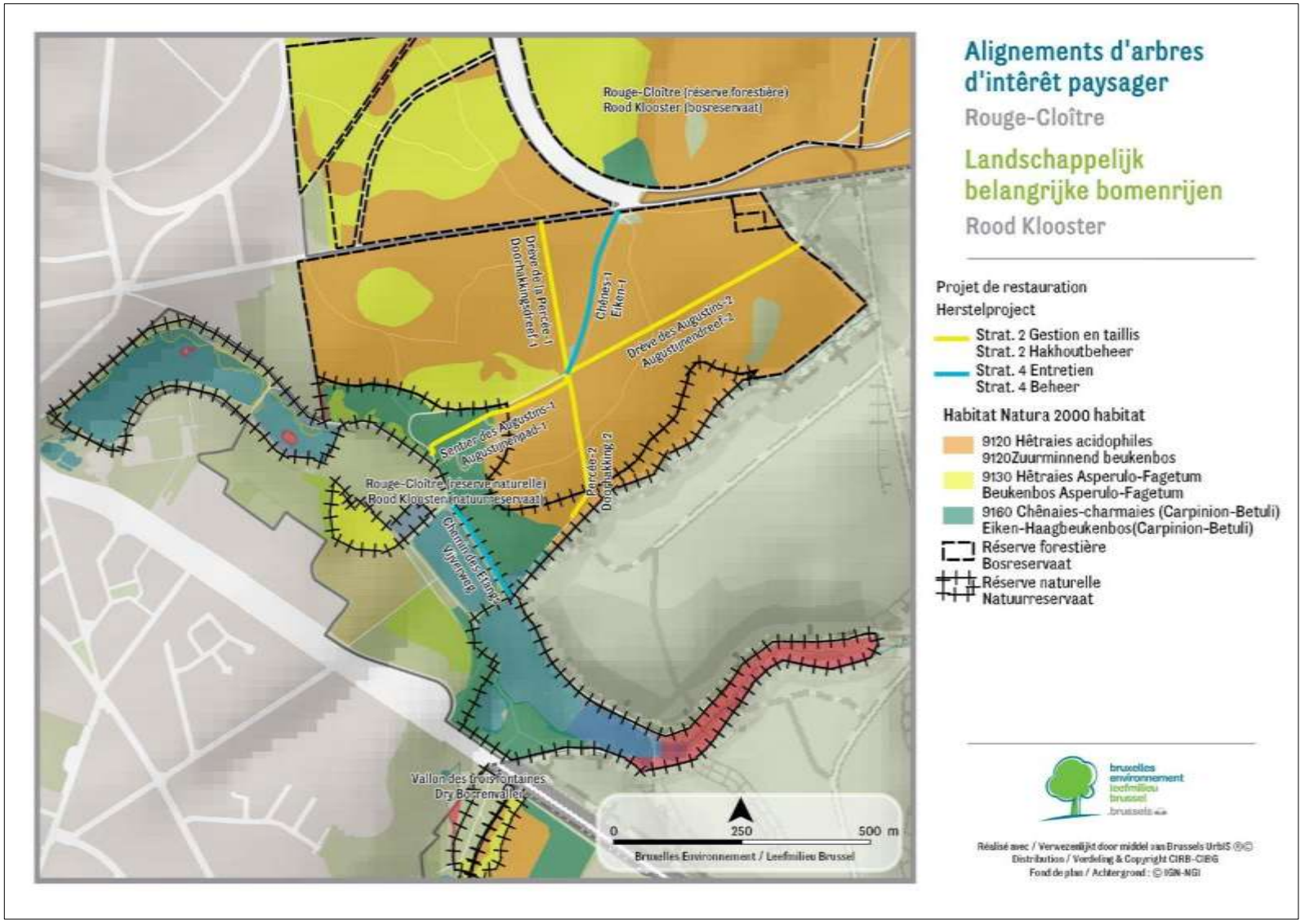
Wat het landschappelijk uitzicht betreft, gelden dezelfde opmerkingen als voor de kathedraalbeukenbossen (Blin, 2012). Dit beheertype komt niet alleen de Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen ten goede, maar laat toe dat het beheerplan werkelijk multi-functioneel is.

1.3 Bomenrijen

Op kaarten 2.1 en 2.2 zijn de landschappelijk waardevolle bomenrijen weergegeven, die het voorwerp uitmaken van een herstelbeheer gedurende de looptijd van het huidige beheerplan conform de randvoorwaarden en strategieën beschreven in hoofdstuk 1 § 2.2. Dit project is in detail beschreven voor elk dreefsegment in tabel 2.3.



Kaart 2.1 – Project van herstel van de bomenrijen van landschappelijk belang in de omgeving van de oude renbaan van Bosvoorde



Kaart 2.2a – Project landschappelijk belangrijk drevenherstel in de omgeving van het Rood Klooster

Naam van de sectie	Aanwezige soort	Lengte van de sectie	Breedte van de dreef	Beschrijving	Beperkingen en kansen	Project	Aan te planten / te bevorderen soorten	Afstand tussen de bomen in de rij (m)	Interventieperiode
Kleine Maarschalkdreef	Beuk	233	3	Aangetaste oude beukenrijen (nog 9 bomen in goede staat) langs een drukke weg	Habitat 9160 maar lage impact op de aangrenzende bestanden want vernieuwing van de dreef / Over een beperkte wegbreedte (3 meter) zodat er geen zware machines door kunnen (beperkte verdichting van de bodem)	Volledige restauratie van de dreef door kap van de laatste oude beuken en aanplanting	Winterlinde	Minimaal 8	Kap 2022-2023 / Aanplanting 2-3 jaar later
Maarschalkdreef 1	Beuk	280	4,5	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (nog 1 boom) langs een drukke weg	Habitat 9160 maar lage impact op de aangrenzende bestanden	Volledige restauratie van de dreef door kap van de laatste beuk en aanplanting	Winterlinde	Minimaal 8	Kap 2023-2024 / Aanplanting 2-3 jaar later
Maarschalkdreef 2	Beuk	202	5	Oude beukenrijen volledig verdwenen	Habitat 9160 met impact op aangrenzende bestanden te minimaliseren (strategie 2)	Gedurende de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding dreefverjonging door geleidelijke omvorming van de randen langs de wegen (10m) naar hakhout. Dreefherstel in de looptijd van het volgende beheerplan (2043-2067)	Winterlinde	8	Logica van de kapregeling (om de 8 jaar)
Maarschalkdreef 3		206	5	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (7 resterende bomen in goede staat)					
Maarschalkdreef 4		326	4,5	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (2 resterende bomen in goede staat)					
Boondaaldreef 1	Beuk	144	4,5	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (3 resterende bomen in goede staat)	Habitat 9160 met impact op aangrenzende bestanden te minimaliseren (strategie 2)	Gedurende de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding dreefverjonging door geleidelijke omvorming van de randen langs de wegen (10m) naar hakhout. Dreefherstel in de looptijd van het volgende beheerplan (2043-2067)	Winterlinde	Minimaal 8	Logica van de kapregeling (om de 8 jaar)

Naam van de sectie	Aanwezige soort	Lengte van de sectie	Breedte van de dreef	Beschrijving	Beperkingen en kansen	Project	Aan te planten / te bevorderen soorten	Afstand tussen de bomen in de rij (m)	Interventieperiode
Boondaaldreef 2	Beuk	340	5	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (2 resterende bomen in goede staat)	Habitat 9160 met impact op de aangrenzende bestanden te minimaliseren (strategie 2)	Gedurende de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding dreefverjonging door geleidelijke omvorming van de randen langs de wegen (10m) naar hakhout. Dreefherstel in de looptijd van het volgende beheerplan (2043-2067)	Winterlinde	Minimaal 8	Logica van de kapregeling (om de 8 jaar)
Renbaan	Beuk	293	5	Oude sectie van Boondaaldreef verdwenen bij uitbreiding van de renbaan van Bosvoorde / Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (10 resterende bomen in goede staat) / Een deel van deze bomenrijen moest in 2016 worden gekapt om gezondheidsredenen, net als de bomen van het aangrenzende bestand	Het deel buiten de dreef van de halve maan van de renbaan, waar bomen werden gekapt in 2016, werd heraangeplant in de winter van 2017-2018. Elke kap in de halve maan van de renbaan heeft een zware impact op het landschap.	In het deel van de dreef dat werd gekapt in 2016, verjonging van de bomenrijen door aanplanting in de winter van 2019-2020 / In het deel waarin nog oude beuken staan, deze behouden zolang de veiligheid dit toelaat / Bij kap, verjonging van de bomenrijen	Wintereik	8	Cf. Kolom "Project"
Boondaaldreef 3	Beuk	366	5	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (13 resterende bomen in goede staat)	Habitat 9160 met impact op de aangrenzende bestanden te minimaliseren (strategie 2)	Tijdens de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding op vernieuwing van de rijbomen door het hooghout langs de weg (10 meter) geleidelijk om te vormen in middelhout. Aanplanting van bomenrijen in de loop van het volgende beheerplan (2042-2065) met wintereik	Winterlinde	8	Tempo van de kaprotatie (om de 8 jaar)
Korporaaldreef 1	Beuk	180	6	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (4 resterende bomen in goede staat)	Habitat 9160 maar lage impact op de aangrenzende bestanden	Behoud van de oude beuken voor zover de veiligheid dit toelaat / Restauratie van de dreef door aanplanting	Winterlinde	8	Aanplanting 2019-2020

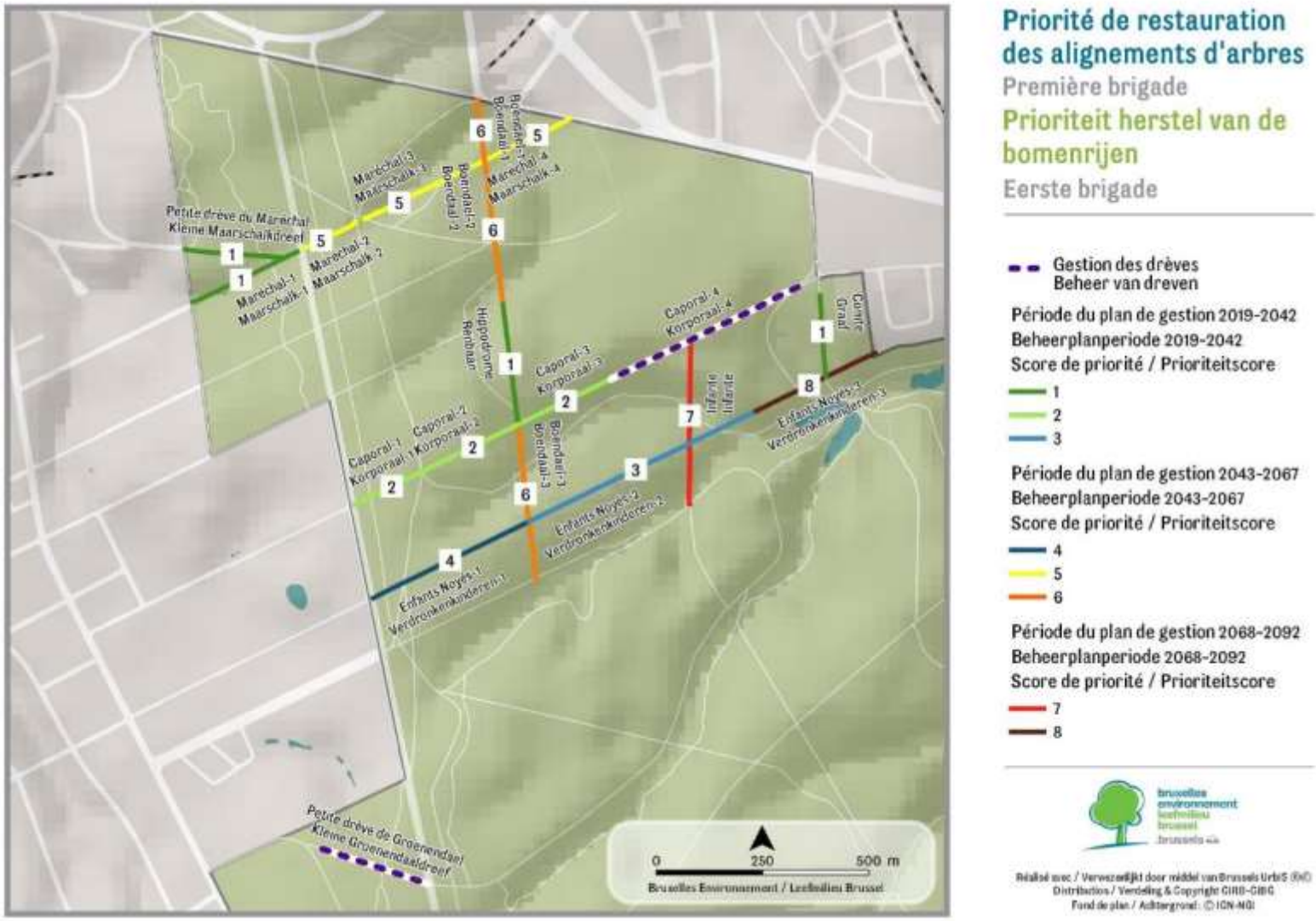
Naam van de sectie	Aanwezige soort	Lengte van de sectie	Breedte van de dreef	Beschrijving	Beperkingen en kansen	Project	Aan te planten / te bevorderen soorten	Afstand tussen de bomen in de rij (m)	Interventieperiode
Korporaaldreef 2	Beuk	250	6	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (2 resterende bomen in goede staat)	Habitat 9160 met impact op de aangrenzende bestanden te minimaliseren (strategie 2)	Behoud van de oude beuken voor zover de veiligheid dit toelaat / Voorbereiding van de restauratie van de dreef door aanplanting	Winterlinde	8	Logica van de kapregeling (om de 8 jaar)
Korporaaldreef 3	Beuk	240	6	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (nog 6 bomen)	Habitat 9160 maar lage impact op de aangrenzende bestanden	Behoud van de oude beuken voor zover de veiligheid dit toelaat / Restauratie van de dreef door aanplanting	Winterlinde	8	Aanplanting 2020-2021
Korporaaldreef 4	Linde	486	6	Jonge bomenrijen met 100 lindes van 30 jaar met gebrek aan onderhoud (vorken, krommingen, concurrentie van bomen in aangrenzende bestanden)	Opportuniteit: jonge lindes in goede gezondheid, goed aangepast aan habitat 9160 en aan de verwachte effecten van de klimaatverandering	Onderhoud van bestaande bomenrijen: vormsnoei indien nodig, geleidelijk op afstand brengen van de linden (8 m), gepaste dunningen in de aangrenzende bestanden om de concurrentie te beperken	Linde	8	In 2018, en vervolgens op het tempo van de kaprotatie (om de 8 jaar)
Verdronken Kinderendreef 1	Beuk	406	6	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (nog 7% van de bomen)	Habitat 9160 met impact op de aangrenzende bestanden te minimaliseren (strategie 2)	Gedurende de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding dreefverjonging door geleidelijke omvorming van de randen langs de wegen (10m) naar hakhout. Dreefherstel in de looptijd van het volgende beheerplan (2043-2067)	Winterlinde	8	Logica van de kapregeling (om de 8 jaar)

Naam van de sectie	Aanwezige soort	Lengte van de sectie	Breedte van de dreef	Beschrijving	Beperkingen en kansen	Project	Aan te planten / te bevorderen soorten	Afstand tussen de bomen in de rij (m)	Interventieperiode
Verdronken Kinderendreef 2	Beuk	580	6	Oude beukenrijen in verval (nog 12% van de bomen)	Habitat 9160 met impact op aangrenzende bestanden te minimaliseren (strategie 2)	Tijdens de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding op vernieuwing van de rijbomen door het hooghout langs de weg (10 meter) geleidelijk om te vormen in middelhout. Restauratie van de bomenrijen in de loop van het volgende beheerplan (2043-2067)	Winterlinde	8	Tempo van de kaprotatie (om de 8 jaar)
Verdronken Kinderendreef 3	Beuk	320	6	De meest intacte oude beukenrijen van deze zone van het Zoniënwoud (nog 36% van de bomen)	Habitat 9160 met impact op aangrenzende bestanden te minimaliseren (strategie 2)	Behoud van deze overblijvende bomenrijen zo lang mogelijk, voor zover de veiligheid dit toelaat. Indien deze bomenrijen zouden verdwijnen in de loop van dit beheerplan zal een beheer zoals dat toegepast in de sectie "Verdronken Kinderen 2" worden toegepast	Winterlinde	8	Jaarlijkse veiligheidscontrole van de oude bomen / tempo van de kaprotatie (om de 8 jaar) voor de selectie van de doelbomen
Infantedreef	Beuk	386	5,5	Oude beukenrijen bijna volledig verdwenen (nog 15% van de bomen)	Habitat 9160 met sterke impact op de aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef	Gedurende de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding dreefverjonging door geleidelijke omvorming van de randen langs de wegen (10m) naar hakhout. Dreefherstel in de looptijd van het volgende beheerplan (2068)	Winterlinde	8	Logica van de kapregeling (om de 8 jaar)

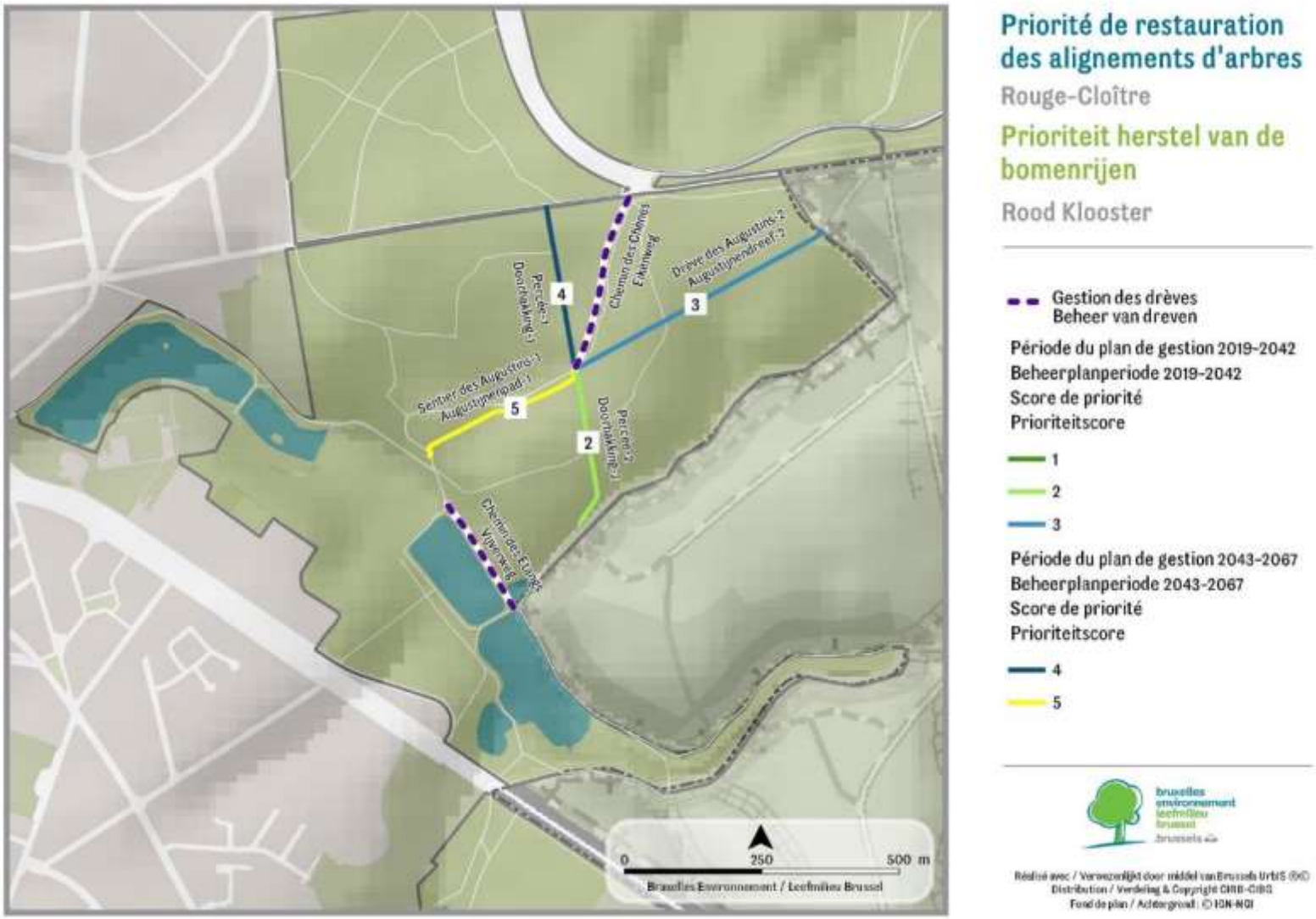
Naam van de sectie	Aanwezige soort	Lengte van de sectie	Breedte van de dreef	Beschrijving	Beperkingen en kansen	Project	Aan te planten / te bevorderen soorten	Afstand tussen de bomen in de rij (m)	Interventieperiode
Graafdreef	Beuk	195	5	Oude bomenrijen van beuk in verval (nog 23% van de bomen) vlakbij de parking Hertogendreef	Habitat 9160 maar geringe impact op aangrenzende bestanden bij vernieuwing van de dreef en noord-zuidas geschikt voor vernieuwing van de dreef	Volledige restauratie van de dreef door kap van de laatste oude beuken en aanplanting	Wintereik	8	Kap 2029-2030 / Aanplanting 2-3 jaar later
Kleine Groenendaaldreef	Populier	275	5,5	Rij populieren van 65 jaar oud (op het einde van hun levensduur - vallende takken) - Weinig bezoekers	Rechtstreekse concurrentie met de mooie aangrenzende bestanden uit 1945 (eik beuk, andere) / Habitat 9120 niet aangewezen voor Euroamerikaanse populier	Kap van bestaande populieren om veiligheidsredenen / Selectie in de aangrenzende bestanden van toekomstbomen, dichtbij de rand van de weg, op regelmatige tussenafstand en met rechte en vrijstaande stam om een dreefaspect te creëren	Beuk ?	Ongeveer om de 8 meter	Continu proces gedurende de duur van het huidig beheerplan
Doorhakkingsdreef 1	Beuk	296	4	Oude beukenrijen (nog 27% van de bomen)	In gericht bosreservaat	Gedurende de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding dreefverjonging door geleidelijke omvorming van de randen langs de wegen (10m) naar hakhout. Dreefherstel in de looptijd van het volgende beheerplan (2043-2067)	Beuk	8	Logica van de kapregeling (om de 8 jaar)
Doorhakkingsdreef 2	Beuk	290	4	Oude beukenrijen (nog 19% van de bomen)	Gedeeltelijk in gericht bosreservaat / Gedeeltelijk in natuurreservaat	Volledige restauratie van de dreef door kap van de laatste oude beuken en aanplanting in 2025-2026	Beuk		
Augustijnendreef 1	Beuk	322	4	Oude beukenrijen (nog 19% van de bomen)	Gedeeltelijk in gericht bosreservaat / Gedeeltelijk in natuurreservaat / Gedeeltelijk in habitat 9160, zeldzaam in het Zoniënwoud	Gedurende de looptijd van dit beheerplan: voorbereiding dreefverjonging door geleidelijke omvorming van de randen langs de wegen (10m) naar hakhout. Dreefherstel in de looptijd	Beuk		

						van het volgende beheerplan (2043-2067)			
Naam van de sectie	**Aanwezige soort**	**Lengte van de sectie**	**Breedte van de dreef**	**Beschrijving**	**Beperkingen en kansen**	**Project**	**Aan te planten / te bevorderen soorten**	**Afstand tussen de bomen in de rij (m)**	**Interventieperiode**
Augustijnendreef 2	Beuk	516	4	Oude beukenrijen (nog 28% van de bomen)	In gericht bosreservaat	Volledige restauratie van de dreef door kap van de laatste oude beuken en aanplanting in 2033-2034	Beuk	8	Logica van de kapregeling (om de 8 jaar)
Eikenweg 1	Rode beuk (eik, andere)	318	6,5	Bomenrij bestaand uit 15 dikke eiken van ongeveer 200 jaar oud en 10 rode beuken van 60 jaar oud	Gericht bosreservaat / Noodzakelijk behoud van levenskrachtige dikke eiken (waaronder wintereiken) met een hoge landschappelijke waarde (+ zaadbomen)	Aanduiding van de eiken in (en dichtbij) bomenrijen die op dit moment worden bedreigd door de eronder aangeplante beuken / Behoud van de niet-concurrerende rode beuken / Veiligheidsmonitoring van de bomenrijen	Eik		Geen interventie meer want eiken reeds vrijgesteld
Vijverweg	Linde	100	-	Jonge rij lindes	-	Snoei indien aangewezen	Linde	3,5	Tempo van de kaprotatie (om de 8 jaar)
Lorreinenlaan	Rode beuk	2 300				**Onder beheer van Brussel Mobiliteit**			

Tabel 2.3 – Project van herstel van de bomenrijen in het Brussels Zoniënwoud



Kaart 2.2b – Herstelprioriteit van de bomenrijen – Eerste brigade



Kaart 2.2c – Herstelprioriteit van de bomenrijen – Rood Klooster

Voorbereidende maatregelen:

- vooruitlopen op de reacties van het publiek door een aangepaste communicatie;
- studie over de fauna (vogels, vleermuizen, enz.) met verificatie van de aanwezigheid van verblijfplaatsen van beschermde soorten in de dreefbomen;

Voorbereiding van de aanplantingen (strategie 1):

- indien nodig de oude stronken uitfrezen om gemakkelijker te kunnen aanplanten;
- de grond aan de rand van de zeer drukke wegen loswerken: harde lagen breken, voldoende grote plantgaten voorbereiden.

Aanplantingen (strategie 1):

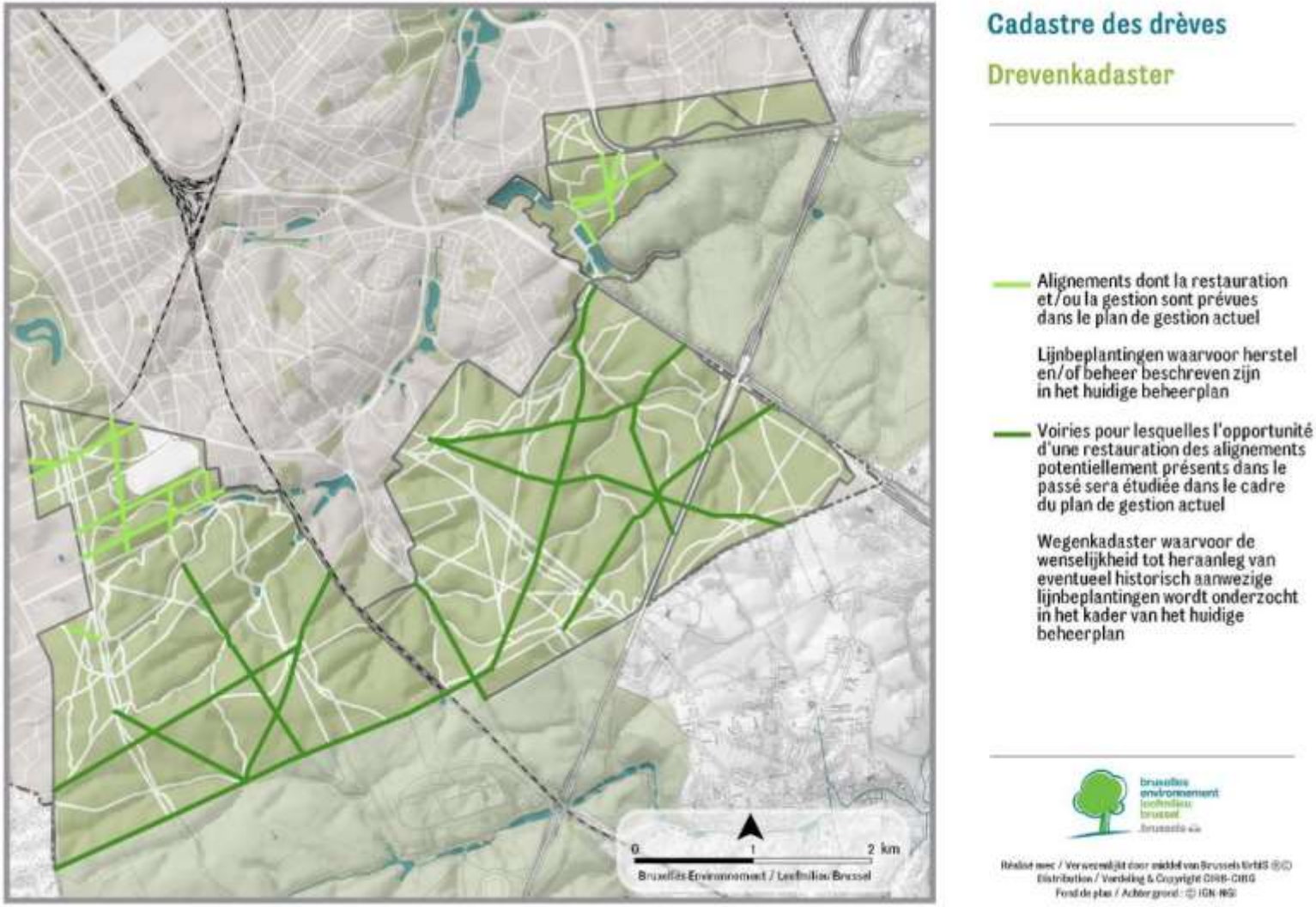
- gebruik van plantgoed met de volgende afmetingen:
  - omtrek (in cm gemeten op 1 meter hoogte): tussen 8/10 en 14/16 (compromis tussen zichtbaarheid van de boom en goede kans om aan te slaan) met blote wortels om het goede aanslaan van aangeplante bomen te verzekeren ;
  - hoogte: ongeveer 4 meter;
- indien mogelijk planten op 1 meter van de rand van de weg. Het planten van bomen moet worden vermeden in de volgende gevallen:
  - te dicht bij de wegen om (1) de effecten van vertrappeling/verdichting te vermijden, die schadelijk zijn voor wortelgroei, en (2) om te vermijden dat de weg omhoog wordt geduwd (wortelwerking);
  - te ver van de wegen om de impact op de bestaande bosbestanden te beperken en het visuele effect van de bomenrijen te behouden;
- de bomen voorzien van drie grote steunpalen die perfect in de rij staan, voor een onmiddellijk dreef-uitzicht;
- bescherming voorzien aan de voet van de bomen om schade door honden, bladblazers en betreding te vermijden.

Onderhoud:

- indien nodig gieten aan de oppervlakte (kuiltje) tijdens de eerste jaren na aanplant ;
- beheer van de dreven: vormsnoei, snoei en afstand creëren tot concurrerende bomen;
- schade door bladblazers vermijden;
- jaarlijkse controle van de rijbomen (veiligheid).

Onderzoek:

- voortzetten van het historisch en bosbouwkundig onderzoek om andere dreven te selecteren die aan verjonging toe zijn elders in het bosmassief. Als onderzoeksbasis werd er een kaart opgemaakt (kaart 2.2d) in een voorafgaande cartografische studie die zal dienen als basis voor een uitgebreidere studie betreffende de historische aanwezigheid van dreven en/of bomenrijen in het Zoniënmassief. Deze uitgebreide studie beoogt de documentatie en de verduidelijking van de aanwezigheid van historische dreven op basis van niet enkel een cartografische maar ook historische archieven.



Kaart 2.2d – Voorafgaande inventaris van de aanwezigheid van historische dreven

1.4 Bijzondere bomen

In het Zoniënwoud staan tal van opmerkelijke en merkwaardige bomen (cf. Boek I – Hoofdstuk 5 – kaart 5.3). Dit zijn "toekomstbomen" met een landschappelijk karakter bij uitstek.

In het bos staan ook enkele bomen die zijn opgedragen aan mensen die een bijzondere rol hebben gespeeld in de bescherming van het Zoniënwoud. Enkele groepsgewijze aanplantingen (jubileumaanplantingen), voorzien van een gedenksteen ter nagedachtenis van onder andere de onafhankelijkheid van België en de regionalisering.

Deze bomen dragen bij aan de identiteit van deze plek, en zorgen dat de bezoekers verknocht raken aan het woud. Ze vormen bakens voor het publiek en geven het woud structuur.

Net als andere opmerkelijke elementen vormen ze een doel voor een bezoek, een rustpunt tijdens een wandeling, brengen ze de verbeelding op gang of zetten ze aan tot meditatie.

Wanneer bezoekers een bijzondere boom ontdekken, wat soms mettertijd en soms onverhoeds gebeurt, zou deze ontdekking het landschap een meerwaarde moeten geven die inspeelt op de sfeer, contrasten of complementariteit, het hele decor. De directe omgeving van de boom moet in ogenschouw worden genomen.

Dit is vooral belangrijk wanneer de bijzondere bomen de enige opmerkelijke elementen in een bestand vormen, wat soms het geval is (bv. hoog jong hout in reserve).

Om te garanderen dat ze behouden blijven en dat het grote publiek ze kan ontdekken, zijn volgende principes en maatregelen van toepassing (**BLIN**, 2012; **VANWIJNSBERGHE**, 2014):

<u>Scenografie</u>

- punctuele kappingen rekening houdend met het behoud van de natuurlijke kenmerken van de plek en gericht op de volgende maatregelen;
- voorkeur voor scenografie van bijzondere bomen in de directe omgeving van de drukbezochte assen;
- de boom tot zijn recht laten komen in zijn omgeving (goede zichtbaarheid vanaf de weg);
- overgaan van een gericht beheer (boom) naar een oppervlaktebeheer (opmerkelijke site);
- beheer van de opmerkelijke site op basis van de omvang ervan die afhangt van:
  - de positie van de bijzondere bomen ten opzichte van elkaar (individuele omgeving of omgeving van een groep bomen);
  - de modaliteiten voor perceptie (afstand tussen boom en pad, diepte van het gebied).
- het karakter, de zichtbaarheid van de boom in kijker zetten, visuele concurrentie tussen de boom en zijn omgeving beperken;
- "ontsierende" onderdelen van het boslandschap verhullen;
- de zichtbaarheid van de opmerkelijke bomen vanaf de weg versterken door passende dunningen (selectief kappen van de nevenetage / onderetage / directe concurrenten in de boomlaag);
- aangezien wordt gestreefd naar behoud van een zo natuurlijk mogelijke bosomgeving, zijn de ingrepen (dunningen) in de omgeving van de boom beperkt en discreet. Binnen de bestanden wordt niets ondernomen om de boom goed te doen uitkomen, om te vermijden dat bezoekers hier gaan rondlopen;
- rekening houden met de ruimtelijke spreiding van de opmerkelijke bomen;
- ingrijpen volgens de logica van de kappen - om de 8 jaar - of eerder indien nodig (cf. §2.2.7 en bijlage 2). Bij dunningsdoorlopen letten de beheerders op de aanwezigheid van

bijzondere bomen in de doorlopen bestanden, en passen ze de hierboven uiteengezette principes en maatregelen toe.

Markering / signalisatie

- het grote publiek informeren aan de hand van de meest aangewezen middelen (ontdekkingscircuits uitstippelen, begeleide wandelingen, webpagina's met informatie, ...), waarbij het ongeschonden karakter en de natuurlijkheid van de sites voor ogen wordt gehouden (betreding en gebruik van informatieborden beperken);
- indien mogelijk significante groepen aanduiden vanaf de parkeerzones of de belangrijkste kruispunten;
- de database van opmerkelijke en merkwaardige bomen up-to-date houden; verdwenen bomen eruit verwijderen en nieuwe bomen toevoegen;
- voor de gedenkbomen: een beknopte bibliografie opstellen van de herdachte personen, ten behoeve van het grote publiek.

Veiligheid

- de levenskracht van de bijzondere bomen bevorderen door de juiste dunningen (weghalen van directe concurrentie volgens de logica van de kappen – om de 8 jaar);
- deze bomen behouden op voorwaarde dat ze geen gevaar inhouden voor het grote publiek:
  - een jaarlijkse diagnose is noodzakelijk om hun staat en hun evolutie te beoordelen;
  - de ingrepen op deze bomen moeten uitzonderlijk blijven.
- de ingrepen op de boom zelf moeten uitzonderlijk blijven;
- betreding door het publiek - waardoor de bodem kan verdichten - beperken om de boom te beschermen;
- materiële beschermingsperimeters aan de hand van barrières zoveel mogelijk beperken, om een natuurlijke omgeving te behouden;
- in de eerste plaats bij voorkeur zoeken naar alternatieve oplossingen om bezoekersconcentraties te vermijden: paden op een afstand, behoud van symbolische of ontradende begrenzing, kijken van op afstand aanmoedigen;
- De bijzondere bomen die in de bestanden aanwezig zijn, worden behouden tot ze volledig wegkwijnen. Ze worden dus opgenomen in de quota voor behoud van oude bomen, en dragen bij tot het bereiken van de natuurinstandhoudingsdoelstellingen.

Referentiedocument voor boswachters: Actiefiche "beheer van opmerkelijke bomen" (BLIN, 2012)

1.5 Sporen van de mens in het bos

1.5.1 Archeologische vindplaatsen

Het Brussels Zoniënwoud herbergt twee archeologische reservaten:

- het archeologisch reservaat van de neolithische versterking van "Bosvoorde-Vijvers" dat zich uitstrekt over een oppervlakte van ongeveer 9 hectare;
- Het archeologisch reservaat van de Twee Heuvels (Watermaal-Bosvoorde).

Elk van deze twee reservaten is het voorwerp van een eigen beheerplan. Deze beheerplannen zijn opgenomen in boek III. Ze maken noodzakelijk deel uit van onderhavig beheerplan van het Brussels Zoniënwoud.

1.5.2 Andere sites

In het bos zijn ook andere sporen aanwezig, die niet zo goed gekend zijn bij het grote publiek:

- grachten die oude stoeterijen afbakenen of die administratieve grenzen vormen;
- holle wegen (oude wegen met in het midden een hoger, met hout bedekt gedeelte), die getuigen van het wegennet dat Brussel verbond met de dorpen ten zuiden van het bos;
- oude houtskoolmeilers, plekken waar houtskool werd geproduceerd;
- afgravingen en groeven, overblijfselen van winningen van zand, zandsteen, ijzerhoudende zandsteen en leem;
- terrassen langs de Grote Flossendelle, de Blankedelle en de Vuilbeekvallei, vermoedelijk aangelegd voor wijngaarden;
- sporen van de twee wereldoorlogen.

Om deze sites te beschermen en hun toeristische waarde te benutten, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- aanvulling van de historische kennis van deze verschillende sites en precieze plaatsbepaling ervan om ze beter te kunnen beschermen en exploiteren;
- verbod op verkeer buiten de ruimingspistes;
- verbod op verkeer van bosexploitatiemachines (behalve in periodes van droogte of vorst);
- beperkt bosbeheer waarbij alleen gevaarlijke bomen worden weggehaald;
- afsluiten van kwetsbare zones (hellingen, ...) om het reliëf te beschermen;
- het grote publiek informeren over het bestaan ervan.

1.6 Bouwkundig erfgoed

Het Brusselse Zoniënwoud telt verschillende historische sites of gebouwen met een vaak opmerkelijke architectuur, waaronder:

- de renbaan van Bosvoorde;
- het kasteel van Dry Borren;
- de priorij van het Rood Klooster met bijgebouwen;
- een aantal boswachterswoningen.

Deze bouwwerken zijn zeldzaam in het woud en ademen geschiedenis. Het zijn echte blikvangers. Hun uitzicht kan een positieve of negatieve impact hebben op het landschap waarin ze staan.

Verschillende van deze gebouwen zijn in slechte staat door gebrek aan onderhoud. Sommige ervan zijn recentelijk gerestaureerd. Voor andere moeten de werken nog worden aangevat. Voor restauratieprojecten moet een stedenbouwkundige vergunning worden aangevraagd.

Voor de bescherming, de toeristische exploitatie van dit architecturaal erfgoed en de landschappelijke integratie ervan, evenals de waarden op het vlak van biodiversiteit, zijn de volgende minimumnormen en -principes van toepassing:

- concrete opstelling van duurzame saneringsprojecten voor elk van deze erfgoedonderdelen;
- restauratie van de gebouwen conform de beschikbare historische documenten;
- rekening houden met landschapswaarde van deze gebouwen;
- informatie voor het grote publiek;

- rekening houden met de waarde op het vlak van natuurbehoud (nachtroofvogels, handvleugeligen, enz.)

1.6.1 De renbaan van Bosvoorde

De oude renbaan van Ukkel-Bosvoorde is onlosmakelijk verbonden met de geschiedenis van Brussel, en leeft voort in de herinneringen van de inwoners. Dit uitgestrekte terrein ligt op het raakvlak van het Zoniënwoud en de zuidelijke wijken van de hoofdstad. Gedurende meer dan een eeuw speelde het een belangrijke sociale en recreatieve rol voor liefhebbers van paardenrennen, wandelingen in het woud en andere culturele en sportieve vormen van ontspanning. Sinds hier niet langer aan paardensport wordt gedaan (1995) en het opmerkelijke erfgoed in verval raakte, is het prestige van de renbaan er geleidelijk op achteruitgegaan (DROH!ME INVEST, 2015).

Voor de sanering van het terrein heeft het Gewest, via de Maatschappij voor Verwerving van Vastgoed (MVV) - erfpachter van de site en inmiddels omgedoopt tot Maatschappij voor Stedelijke Inrichting (MSI) -, in 2013 beslist de restauratie "gesloten ruwbouw" van de drie meest prestigieuze gebouwen van de site op zich te nemen. De MVV (MSI) vertrouwde overigens de concessie van de site voor 15 jaar (met ingang in 2014) toe aan VO Group, met de opdracht hier een park voor actieve vrijetijdsbesteding te ontwikkelen, dat zich richt tot een breed publiek dat meerdere generaties omspant. De firma Drohme Invest, dochteronderneming van VO Group, ontwikkelt vandaag dit project, "Drohme Melting Park" genoemd (DROH!ME INVEST, 2015).

De bosdienst van Leefmilieu Brussel beheert slechts een deel van de beboste oppervlakten (cf. kaart 2.3). Een overeenkomst die het Gewest, de MSI, de concessiehouder en LB verbindt, zou de grenzen voor interventies van LB en van de concessiehouder op het vlak van het beheer van de boszone (in de zin van het PRAS) officieel moeten vastleggen.

1.6.2 Kasteel van Dry Borren

Dit kasteel uit de 14de eeuw was oorspronkelijk een jachtpaviljoen en werd later gebruikt als gevangenis voor plegers van jachtmisdrijven. Het kasteel is in zodanig slechte staat dat dringend zware restauratiewerken nodig zijn.

Het Gewest heeft het beheer van het gebouw van in 2014 overgedragen van LB-BIM op de Regie der Gebouwen. Deze saneringswerken worden door de beheerder (2016-2017) ondernomen.

1.6.3 Rood Klooster

De site van het Rood Klooster is door haar diversiteit wellicht de meest opmerkelijke. Op een relatief kleine oppervlakte zijn opmerkelijke historische, architecturale (gebouwen, omwalling van de oude abdij), natuurlijke en landschappelijke (bos, vijvers, grasland en natte gebieden) elementen verenigd.

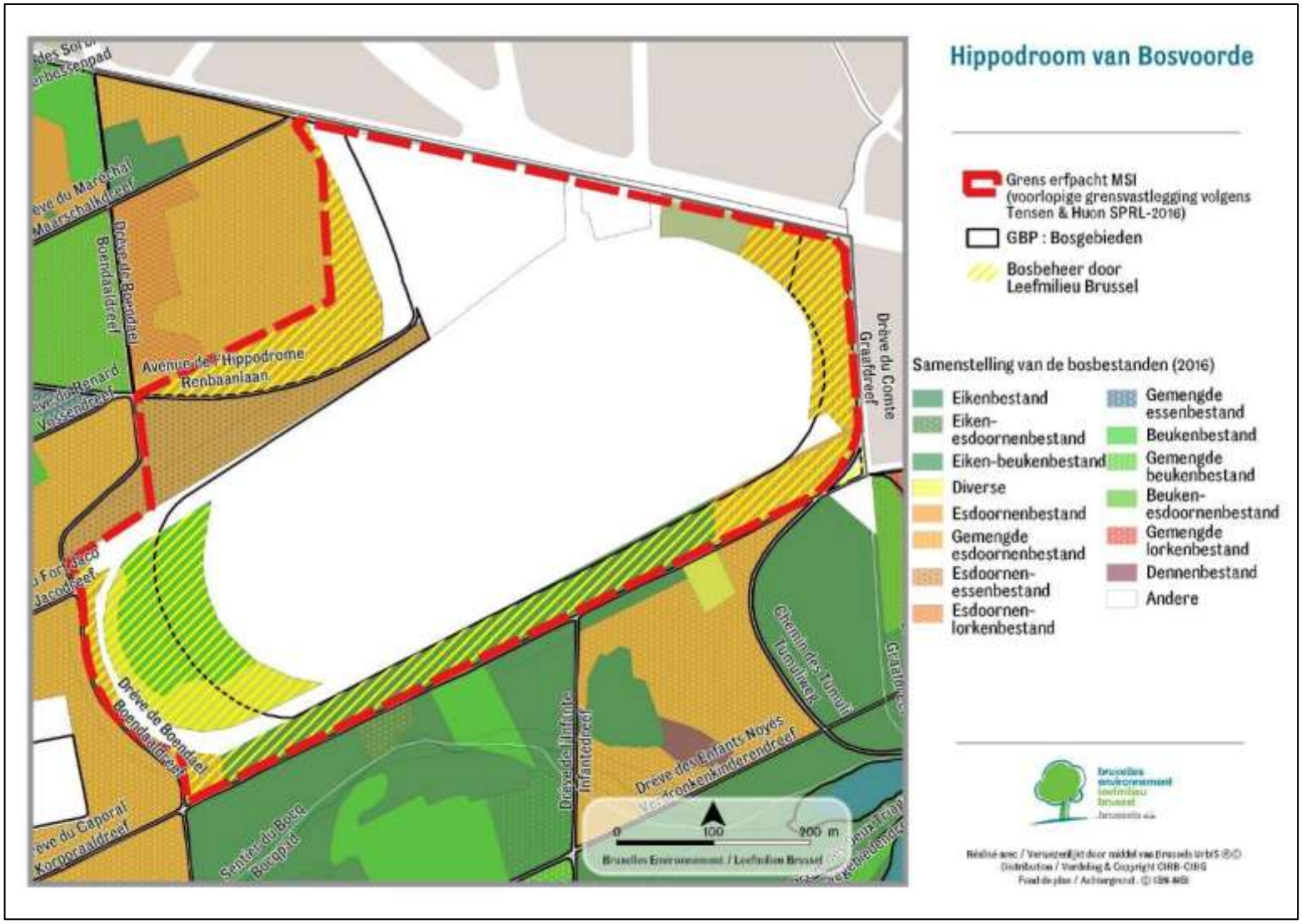
De prestigieuze gebouwen van de site hebben al een gedeeltelijke renovatie ondergaan, maar om ze in goede staat te herstellen zijn zware financiële middelen nodig.

De site wordt beheerd door de afdeling Groene Ruimten van LB-BIM. Een richtplan werd ontwikkeld voor de site (DE SCHRIJVER et al., 2005), met het doel het geheel op coherente wijze tot zijn recht te laten komen, rekening houdend met sociale, ecologische, landschappelijke, architecturale en historische aspecten. Dit plan, in ontwikkelingsfase, is nog niet officieel bevestigd.

1.6.4 Boswachterswoningen

Op het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud staan 11 boswachterswoningen. Vandaag zijn er 9 in gebruik door de boswachters en 1 door een vzw. In 2013 heeft het Brussels Hoofdstedelijk Gewest een erfpacht toegekend aan de MVV (omgedoopt tot MSI) voor de 11de boswachterswoning, die verbonden is aan de site van de renbaan van Bosvoorde.

2 boswachterswoningen, die vandaag in gebruik zijn door de boswachters, dateren uit de jaren '70, en de andere werden gebouwd tussen 1860 en 1920. Deze boswachterswoningen worden op dit moment gemoderniseerd. Om de nodige werken en het overeenkomstige budget te ramen, zal LB-BIM voor elk van de woningen een plaatsbeschrijving opstellen. De woningen die er het slechtst aan toe waren, zullen in goede staat worden hersteld of zijn al aangepast.



Kaart 2.3 – Interventiezone van het Departement Bos van LB binnen de perimeter van de erfpacht van MSI

1.7 Monumenten en stenen

In het Brusselse Zoniënwoud staan enkele gedenkmonumenten (waaronder het Monument voor de Patriotten en het Monument voor de Boswachters) en stenen (waaronder de mijlsteen van Karel V en de stenen ter nagedachtenis van de onafhankelijkheid van het land) (cf. Boek I – hoofdstuk 7). Deze sites zijn vaak ongekend bij het publiek. Doordat ze contrasteren met de bosomgeving trekken ze de aandacht en nodigen ze uit tot een bezoek.

Om deze sites te beschermen en hun toeristische waarde te benutten, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- aanvulling van de historische kennis van deze verschillende sites en precieze plaatsbepaling ervan om ze beter te kunnen beschermen en exploiteren;
- toezien op de bescherming en het onderhoud ervan;
- het grote publiek informeren aan de hand van de meest aangewezen middelen (ontdekkingscircuits uitstippelen, begeleide wandelingen, webpagina's met informatie, ...), waarbij het ongeschonden karakter en de natuurlijkheid van de site voor ogen wordt gehouden (betreding en gebruik van informatieborden beperken).

1.8 Monitoring van de evolutie van de landschappen

De toepassing van de 8 beheertypes zal een geleidelijke wijziging van het landschap met zich meebrengen. We mogen verwachten dat een struiklaag zich zal vestigen in de zones waar er momenteel geen is, dat tijdelijke interne bosranden opengekapt worden langsheen de dreven om hun herstel voor te bereiden, en dat de soortensamenstelling meer divers zal worden. Een jaarlijkse opvolging van de evolutie van deze landschappen moet onder meer de coherentie nagaan van de landschapseffecten langs de meest gebruikte wegen evenals in de zichtassen van de dreven. De landschappelijke structuur moet leesbaar blijven voor de wandelaars. Tijdens het eerste jaar van de studie zal de methodologie verfijnd worden (selectie van de observatiepunten, resultaten) door de Directie Cultureel Erfgoed en Leefmilieu Brussel. Bovendien moet de monitoring tevens de kwaliteit evalueren van de landschappelijke integratie van de infrastructuur in het Zoniënwoud in het kader van specifieke unieke vergunningen.

2 Beheer van het natuurlijk erfgoed

2.1 Natura 2000-beheer

Het aanwijzingsbesluit van de Speciale beschermingszone I (SBZ I) legt instandhoudingsdoelstellingen vast voor het hele Natura 2000-gebied "Zoniënwoud met bosranden en aangrenzende domeinen en de vallei van de Woluwe" Het werd goedgekeurd door de Regering op 14 april 2016. In dit deel van Boek II vertalen de instandhoudingsdoelstellingen zich in concrete beheermaatregelen. De Natura 2000-doelstellingen worden nagestreefd door de verschillende maatregelen voor beheer van de bestanden, de bosranden, de open plekken, de waterpunten en -lopen, de ecologische connectiviteit en de fauna en de flora. Het verband tussen de verschillende maatregelen en de instandhoudingsdoelstellingen wordt gelegd in de tabel van bijlage 1 bij Boek II. Het is gebaseerd op bijlage IV van het aanwijzingsbesluit.

Om de doelstellingen met betrekking tot de boshabitats te bereiken, m.a.w. behoud van de bestaande oppervlakten en behoud of verbetering van de kwaliteit van deze habitats om een gunstige staat van instandhouding te bereiken op de hele oppervlakte voor een aantal ervan, of op minstens een deel (50%) voor de andere, moeten de volgende maatregelen worden getroffen:

- Een betere horizontale en verticale structuur nastreven in de bosbestanden ter bevordering van (1) de ontwikkeling van de struiklaag en de kruidlaag, (2) een mozaïekstructuur waarin de kenmerkende soorten en leeftijdsklassen intiem zijn gemengd, (3) tijdelijke en permanente open plekken (creëren van open plekken voor heideherstel op zand- en keibodems, bij voorkeur daar waar nog heiderelicten voorkomen), en (4) een voldoende grote hoeveelheid dood hout (op stam of op de grond). Deze doelstellingen worden vooral nagestreefd in beheertypes 2, 3, 4, 6, 7 en 8. Om de overgang van gesloten bos naar open milieus kwalitatief te verbeteren wordt gestreefd naar geleidelijke bosranden (habitat 6430 type geleidelijke bosranden).

- Een ecologisch beheer van de vijvers gericht op de ontwikkeling van overgangszones tussen de water- en landbiotopen leidt tot habitat 6430, voedselrijke ruigte, rietland en plaatselijk dotterbloemgrasland. In de eerste plaats wordt gestreefd naar het behoud van de bestaande oppervlakten en de verbetering van de kwaliteit ervan door een aangepast maaibeheer en een beperking van de externe bronnen van verstoring. Toename van de micro- en mesodiversiteit van de milieus en lichtinval zal de kwaliteit van deze habitats van communautair en gewestelijk belang nog moeten verbeteren. Middelen: een beter evenwicht herstellen van de visfauna, gedomineerd door woelvissen en/of vissen die de waterflora verwijderen. Bevorderen van beschermde soorten zoals de bittervoorn (tesamen met de zwanenmosselen). Bevorderen van de waterkwaliteit om een diverse insectenrijkdom te bekomen, als voedselbron voor de vleermuizen.

- Prioriteit wordt gegeven aan bestanden met inheemse loofboomsoorten. Dit betekent echter niet dat naaldbomen uitgesloten zijn. Deze worden behouden op ongeveer 6% van de totale oppervlakte. De invasieve soorten uit bijlage IV van de Natuurordonnantie, zoals Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) en Amerikaanse eik (*Quercus rubra*), worden actief beheerd om hun verspreiding te beperken of om ze uit te roeien.

- Het recreatienetwerk moet worden aangepast om het publiek te geleiden en te stimuleren om op de paden te blijven, om vertrappeling, erosie en verstoring in de bosbestanden te vermijden. Deze maatregel moet ook de risico's van ongevallen door vallende takken of bomen beperken, door het publiek op een afstand van biologisch waardevolle oude en dode bomen te houden.

- Structurele oplossingen moeten worden voorzien om externe verstoringen zoals eutrofiëring te beheren (of andere verstoringen van de bosbestanden), vooral met betrekking tot de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater. Deze doelstelling geldt vooral voor de bescherming van habitats 91E0, 9160, 9130 en 6430 die het meest blootgesteld zijn door hun ligging in de nattere delen van het bosgebied.

2.2 Beheer van de bestanden

2.2.1 Verjonging

2.2.1.1 Definitie

Verjonging is een generatiewisseling in het bos. In een kaalslagregime gebeurt verjonging min of meer homogeen uitgevoerd op grote oppervlakten, ofwel op kunstmatige wijze (aanplanting of in zeldzamere gevallen kunstmatige bezaaiing), ofwel door natuurlijke verjonging, of een combinatie van beide.

De oppervlakte van de kaalslagen uitgevoerd tussen 2010 en 2016 die in de loop van dit beheerplan moet worden verjongd, bedraagt ongeveer 46 ha.

Bij plentering is de verjonging of generatiewisseling een continu proces: de oogst van kaprijpe bomen maakt openingen waar de verjonging "in de wachtkamer" kan doorgroeien naar de nevenetage. Zoals beschreven in boek I onder hoofdstuk 7.1.10.D wordt de effectieve natuurlijke verjonging van beuk in de bestanden van 120 jaar of ouder geraamd op 6 ha per jaar sinds 2005. Dit betekent dat er in het begin van de looptijd van dit beheerplan min of meer 80 ha natuurlijke verjonging van beuk "in de wachtkamer" stond, zonder specifiek beheer ten voordele van deze natuurlijke verjonging. Doelgericht beheer (een uitkapbos of plenterbos beheertype 2) heeft een effect op de vestiging van natuurlijke verjonging, bevoordeelt deze en versnelt ze.

De natuurlijke en kunstmatige verjonging zal worden gebruikt om het bos te verjongen daar waar dit nodig is. Het feit dat een natuurlijke verjonging optreedt, betekent daarom nog niet dat een bestand moet worden verjongd. Het risico bestaat dat het tot onnodige oogst komt om een effectieve verjonging te laten groeien. Er mag slechts worden verjongd op plaatsen waar bomen werden gekapt omdat ze volgroeid of in verval zijn, of zijn omgewaaid of gekapt op grotere oppervlaktes, waarbij plaats vrijkomt om een nieuwe generatie bos (indien het (tijdelijk) behoud van een open plek in het bos niet wenselijk is) te laten opgroeien. Aanplanting moet slechts worden overwogen voor bomen of soorten die zich niet spontaan verjongen en waarvan verjonging toch wenselijk is, of als aanvulling bij een natuurlijke verjonging die niet volledig is. Het gaat vooral om standplaatsgeschikte soorten die een verbetering van de ecologische waarde inhouden, rekening houdend met de gewenste habitattypes en de verwachte effecten van klimaatverandering.

De volgende soorten komen in aanmerking voor natuurlijke en kunstmatige verjonging van de verschillende habitattypes:

9120: gewone esdoorn, haagbeuk, hulst, lijsterbes, hazelaar, winterlinde, zoete kers, **wintereik**, ruwe berk, ratelpopulier, **beuk** ...

9130: gewone esdoorn, beuk, veldesdoorn, hazelaar, zomerlinde, eenstijlige meidoorn, tweestijlige meidoorn, rode kornoelje, Europese vogelkers, boswilg, lijsterbes, es, kardinaalsmuts, haagbeuk, winterlinde, zoete kers, wintereik, ruwe berk, zomereik, ratelpopulier, grauwe abeel, gladde iep, beuk...

9160: gewone esdoorn, haagbeuk, winterlinde, zoete kers, wintereik, zomerlinde, eenstijlige meidoorn, lijsterbes, Europese vogelkers, boswilg, ruwe berk, ratelpopulier, grauwe abeel, zomereik, es, gladde iep, fladderiep, veldesdoorn, kardinaalsmuts, ...

91E0: zwarte els, gewone esdoorn, es, zachte berk, ruwe berk, grauwe wilg, grauwe abeel, boswilg, schietwilg, kraakwilg, gladde iep, fladderiep, sporkehout, Europese vogelkers, rode kornoelje, Gelderse roos, vlier.

Naaldbomen: Grove den, Corsicaanse den, Europese lork, jeneverbes, taxus. De oppervlakte van de Corsicaanse den zal niet verhogen en zal de inheemse soort niet vervangen na hun velling. Mocht er zich

een overvloedige en/of invasieve verjonging vestigen als gevolg van de aanwezigheid van zaadbomen van Douglas, dan zal deze bestreden worden alvorens deze invasief kan worden of in concurrentie kan gaan met inheemse soorten.

2.2.1.2 Uitvoering

2.2.1.2.1 Natuurlijke verjonging

Natuurlijke verjonging gebeurt spontaan en vereist geen specifieke maatregelen. De rol van de beheerder is echter belangrijk om de natuurlijke verjonging mogelijk en levensvatbaar te maken. De factoren licht en vegetatie zijn vaak beperkend. In het geval een natuurlijke verjonging wordt overwogen voor naaldbomen moet de bodem ontvankelijk zijn voor natuurlijke bezaaiing: een weelderige bodemvegetatie kan de verjonging beperken of zelfs onmogelijk maken. Voorbereidende werken zijn vaak noodzakelijk. Voor natuurlijke verjonging van naaldbomen moeten de resten van de eindkap op hopen of takkenrillen worden gelegd (waarbij de bodem plaatselijk vrij wordt gemaakt om deze ontvankelijk te maken voor natuurlijke bezaaiing).

Het beheer van de natuurlijke verjonging is belangrijk indien de verjonging soorten met een verschillend temperament omvat. Gericht ingrijpen is nodig om de gewenste menging te behouden.

2.2.1.2.2 Kunstmatige verjonging

Deze verjonging gebeurt door aanplanting. Indien nodig worden voorbereidende werken uitgevoerd: op rillen of hopen leggen van takken indien er te veel kapresten op de te herbeplanten oppervlakte liggen,het maaien van plantlijnen bij de sterke verbraming.

In het geval van kunstmatige verjonging moeten de afstanden tussen de planten ongeveer 2 m op 2 m bedragen, of 2.500 planten per hectare of nog dichter in geval van groepsgewijze aanplant van telkens 20 tot 50 stuks. Indien groepsgewijs wordt geplant moet de afstand tussen de middelpunten van de geplante groepen 15 tot 20 meter bedragen. De plantgaten worden ofwel machinaal gemaakt (grondboor), ofwel met de hand (platte spade). Doorgaans worden kwekerijplanten van 2 tot 3 jaar oud gebruikt, met gekende herkomst. Bij levering zijn de planten het voorwerp van een grondige en gekalibreerde kwaliteitscontrole. Indien nodig moet individuele bescherming tegen wild worden aangebracht op het moment van aanplanting.

2.2.1.2.3 Te verjongen oppervlakten

De in de loop van dit beheerplan om te vormen en/of (op natuurlijke/kunstmatige wijze) te verjongen oppervlakten vallen onder types 1a, 1b, 2, 3, 4 en 5. Tabel 2.4 vat de voorziene verjongingen samen:

Bestand	Doelstellingen	Middelen
Beukenkathedraal	Type 1a	32 ha onder reserve of **1,3 ha/jaar**: aanplanting in combinatie met natuurlijke verjonging op percelen nr. 78, 83, 84, 85 en 89 (Bezemhoek VIII en Welriekende VII).
Kathedraaleikenbos	Type	43,5 ha of **1,8 ha/jaar** (kanton Terrest, Sint-Hubertus IV)
Gelijkjarig beukenbos met veel natuurlijke verjonging	Type 2	Natuurlijke verjonging aangevuld met aanplanting met als doel een verjonging met 1% van de oppervlakte van type 2/jaar **(1,9 ha/jaar),** of 57,6 ha verjongd op het einde van dit beheerplan
Gelijkjarig beukenbos ouder	Type 3	Aanplantingen op maximum 108 ha of **4,5 ha/jaar** op de open plekken (stormgaten) groter dan 0,1 ha

Bestand	Doelstellingen	Middelen
dan 180 jaar in type 3		
Alluviaal bos en gemengd eikenbos ouder dan 180 jaar	Type 4	Verjonging voorzien voor bestanden ouder dan 180 jaar (59 ha): **2,5 ha/jaar**
Naaldbomen	Type 5	- Natuurlijke verjonging van *Pinus sylvestris* onder reserve van oude grove den na eindkap van *Abies grandis* op **0,27 ha** (Infante VII en VIII); - Natuurlijke verjonging van *Pinus sylvestris* en *Larix decidua* na kap van hemlock (behoud van een groep met hemlock nabij de Bosbessenweg) en oude reserve van grove den en Europese lork op **2,62 ha** (Rood-Klooster VII en VIII). - Natuurlijke verjonging van grove den onder oude reserve op de neolithische site op **2,3 ha** (Infante VI en Boendaal VIII)
Totaal		**12,8 ha/jaar waarvan maximum 12,5 ha dooraanplanting; 306,3 ha in totaal in de loop van het beheerplan**

Tabel 2.4 – Te verjongen oppervlakten per beheertype

Het theoretisch jaarlijks verjongingsritme (natuurlijk + kunstmatig) bedraagt 12,8 ha. De verjonging hangt vooral af van:

- het aantal en de kwaliteit van de bezaaiingen (eiken- en beukenmast);
- de plaats van de effectieve natuurlijke verjonging;
- de beschikbaarheid van plantsoen in de kwekerijen (bv. beschikbaarheid van wintereik met aanbevolen herkomst);
- het beheertype (de verjonging van ongelijkvormig hooghout is gericht en hangt af van de geoogste bomen en het grondvlak).

De verjonging door aanplanting volgt uit de logica van de kapomloop, behalve voor beheertypes 1a en 1b die wordt uitgevoerd tegen de overheersende windrichting in (zuidwesten).

2.2.1.2.4 Herkomst en genetisch beheer

De vestiging en de groeikracht van een natuurlijke verjonging van boom- en struiksoorten is een belangrijke indicator van de geschiktheid van deze verjonging voor de standplaats. Deze geschiktheid steunt vermoedelijk op een genetische basis, hoewel deze niet exact kan worden vastgesteld zonder grondig genetisch onderzoek.

Het aanbod van de kwekerijen bestaat steeds meer uit plantsoen van inheemse, zelfs autochtone herkomst. Onderzoekers bevelen aan de genetische basis voor plantgoed zoveel mogelijk uit te breiden, om te vermijden dat een enkele autochtone herkomst op grote schaal wordt aangeplant. Een recent onderzoek (De Kort et al. 2015) heeft de huidige Vlaamse ecodistricten opnieuw in vraag gesteld. Ze houden een reëel risico in dat een te beperkt aantal zaadbronnen zou worden gebruikt als genetisch uitgangsmateriaal.

Voor de aanplantingen in het Zoniënwoud worden alleen herkomsten gebruikt die worden vermeld in de "Dictionnaire des provenances recommandables des essences forestières en région Wallonne" (gepubliceerd door de "Service public de Wallonie") en in de "Lijst van aanbevolen herkomsten van

inheemse boom- en struiksoorten" (gepubliceerd door "het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek") of de bijgewerkte versies ervan. De enige uitzondering wordt gemaakt voor de beuk, waarvan de Zoniën-herkomsten verplicht de referentie 5BB0155 (Herkomstregio Brabant) of 5VB0255 (District West-Brabant) moeten zijn.

2.2.1.2.4.1 Herkomst Zoniën

De herkomsten "Zoniën" zijn belangrijk voor de beuk, en zijn vermaard. Dit voor Europa uniek genetisch patrimonium moet bewaard blijven. Voor de herbebossingen met beuk, worden dus slechts deze herkomsten Zoniën gebruikt.

Op dit moment kent de beuk een natuurlijke verjonging op grote schaal in grote delen van het Zoniënwoud. Dit biedt de mogelijkheid de natuurlijke selectie een rol te laten spelen. Binnen een natuurlijke verjonging kunnen bepaalde individuen tevoorschijn komen, die beter bestand zijn tegen de effecten van de klimaatverandering, dus sterker blijken dan andere in de komende jaren en decennia, waardoor een "klimaatweerstand" optreedt in de beukenpopulatie. Dit geldt overigens voor alle soorten die zich op natuurlijke wijze voortplanten in het Zoniënwoud. Een onderzoek naar de genetische eigenschappen kan dit voor ons verduidelijken. Een aantal onderzoekers (Piovesan, 2015) benadrukt overigens dat het fenotypisch aanpassingsvermogen van de beuk in het bijzonder niet mag worden onderschat. Aanpassingen aan lokale extremen blijven mogelijk in de loop van de groei, van jonge tot volwassen boom, zoals bijvoorbeeld een lagere eindhoogte, een kroonverlaging als gevolg van bijvoorbeeld een verdroging van de top van de boom, of een vermindering van de breedte van de jaarringen. Deze effecten zijn bevestigd in een recent onderzoek (Latte et al, 2015).

Ook voor de es bestaan er erkende zaadbestanden in het Zoniënwoud. Sinds 2010 is deze soort zwaar getroffen door een schimmel (*Chalara fraxinea*). Bomen van alle leeftijden zijn aangetast en sterven plaatselijk af. Aangezien deze soort zich op sommige plekken op grote schaal blijft verjongen, is het belangrijk deze verjonging en de oude zaadbomen goed op te volgen. In de genenbanken voor klonen van Nederland (Vakblad NBL, april 2016) lijkt een aantal exemplaren weinig of niet getroffen door de ziekte. 10% van de klonen die hier worden bewaard is zeer licht of helemaal niet aangetast. Deze observaties suggereren de mogelijkheid dat een weerstand tegen deze ziekte optreedt.

2.2.1.2.4.2 Andere soorten

Dezelfde overwegingen als voor de beuk zijn van toepassing op aanplantingen van andere soorten en herkomsten, en in het bijzonder op de haagbeuk, de gewone esdoorn, de winterlinde en de wintereik, die een belangrijkere plaats zullen gaan innemen in de bestanden. We kunnen ervan uitgaan dat de als "autochtoon" gekwalificeerde lokale herkomsten uit dezelfde ecoregio (district West-Brabant) betere garanties bieden voor "standplaatsgeschiktheid". Voor bepaalde soorten (winterlinde, wintereik, gewone esdoorn) zijn er geen autochtone herkomsten uit hetzelfde district gekend of beschikbaar, terwijl het aantal erkende en aanbevolen herkomsten voor andere soorten (*Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*) beperkt is. Het is beter hiermee rekening te houden, met het voorbehoud geformuleerd door De Kort *et al.* (2015)

De oude haagbeuken en wintereiken die hier en daar in het Zoniënwoud staan, verdienen een bijzondere aandacht, net als de exemplaren van andere soorten die krachtig groeien: gewone esdoorn, winterlinde en zomerlinde, es, ratelpopulier, grauwe abeel, fladderiep,... Het feit dat ze hier goed gedijen en dat ze zich ontwikkelen tot vitale volwassen bomen vormt een sterke indicatie van hun geschiktheid voor deze standplaats. Ze moeten dus in aanmerking worden genomen als zaadbomen of moederbomen voor de natuurlijke verjonging of de eventuele teelt van plantsoen (door uitzaai van deze lokale herkomsten).

2.2.2 Bestandsomvormingen

2.2.2.1 Definitie

Omvormingen zijn het resultaat van menselijke ingrepen en spontane processen die erop gericht zijn de homogeniteit en de regelmatigheid van de bestanden te doorbreken, en de gelaagdheid van de vegetatie en de soortenmenging te laten toenemen of te wijzigen. Een bos dat zowel verticaal als horizontaal goed gestructureerd is, dat bestaat uit bomen van verschillende ouderdom, wordt als stabieler beschouwd. In dit type van bos vervagen de noties leeftijdsklasse en bedrijfstijd, omdat alle mogelijke leeftijdsklassen naast elkaar voorkomen, in groepjes of intiem gemengd. Het bosbouwkundig beheer is hier dynamisch, en houdt rekening met alle mogelijke standplaatskenmerken zonder afbreuk te doen aan de kwaliteit van de standplaats. Dit beheer staat in sterk contrast met het klassieke systeem van kaalslag ("tire et aire", bv.) met vaste omloop- en bedrijfstijden. De basis van het beheer in dit kaalslagsysteem is vaak de productie van een zo groot mogelijke hoeveelheid hout per oppervlakte-eenheid, wat zeer monotone bossen kan opleveren. Deze kaalslagsystemen hebben altijd een zware impact op de standplaats: kaalslag met verlies van het bosmicroklimaat, versnelde afbraak van de strooisellaag met verruiging als gevolg, aantasting en compactie van de bodem door de exploitatie, en uitloging van voedingsstoffen, en aanzienlijke effecten in bosranden. Er zijn ook een aantal positieve effecten van kaalslag op grote oppervlakten (> 1 ha): goede mogelijkheden voor pioniersoorten (vegetatie van voedselrijke ruigten, berk, den) en diersoorten die gebonden zijn aan de grote open plekken zoals de nachtzwaluw.

Het Zoniënwoud bestaat vandaag nog grotendeels uit homogene en gelijkjarige bestanden. Deze kunnen direct en bruusk worden omgevormd, of indirect en geleidelijk. In de periode van dit beheerplan worden overal indirecte en/of geleidelijke omvormingen uitgevoerd, wat niet wil zeggen dat ze langzamer verlopen, maar wel dat ze op kleine schaal gebeuren, verspreid over de hele oppervlakte van de betreffende bestanden.

2.2.2.2 Omvormingen

Deze omvormingen (type 2, 3 en 4) hebben niet alleen tot doel de soortensamenstelling te vergroten, maar ook de structuur van de bestanden te verbeteren. Hiervoor worden twee beheertechnieken toegepast op grote schaal: ongelijkvormig hooghout via plenterkap (oogst van individuele bomen) en/of femelkap (groepsgewijze oogst van bomen).

In het ongelijkvormig hooghout (cf. figuur 2.3) moet de notie eindkap genuanceerd worden. De eindkap gebeurt door oogst van individuele bomen. Indien eindkap wordt gebruikt om bestanden om te vormen en/of te verjongen, biedt individuele kap op doeldiameter mogelijkheden voor vestiging en groei van een natuurlijke of kunstmatige verjonging. In gemengd ongelijkvormig hooghout zijn alle soorten aanwezig en alle leeftijdsklassen intiem gemengd. In groepsgewijze kappingen (meestal bestaande openingen of windworpgaten) gebeurt de verjonging groepsgewijze (op open plekken van 0,10 - 0,50 ha). De notie bedrijfstijd speelt hier niet meer. De eindkappingen gebeuren niet meer op een welbepaalde leeftijd, maar vanaf welbepaalde diameters of, indien deze doeldiameters nog niet bereikt zijn, door dunningskappen ten voordele van individuele bomen met bepaalde (bosbouwkundige, ecologische, landschappelijke) kwaliteiten. Dit is gerichte kap van bomen die de groei van toekomstbomen kunnen hinderen (cf. 2.2.3.2)

Voor de omvorming tot stabiele en goed gestructureerde gemengde bestanden van groepsgewijs of individueel gemengd hooghout, is de soortenkeuze gebaseerd op volgende kenmerken:

- de standplaatsgeschiktheid;
- de gewenste aanrijking met standplaatsgeschikte inheemse soorten die op dit moment zeldzaam zijn;
- de strooiselverbeteringseigenschappen van de soort;
- de gevoeligheid voor de effecten van klimaatverandering;

- de houtkwaliteit en de productiviteit;
- de lichtbehoefte van de te verjongen soort: de lichtminnende soorten (vooral wintereik) zijn aangewezen op open plekken met groepsgewijze kap;
- de biodiversiteit;
- de visuele en landschappelijke aspecten.

In alle gevallen moet worden vermeden dat een bepaalde soort of een te klein aantal soorten de overhand krijgt in de menging. Indien de natuurlijke verjonging van een bepaalde soort de soortenmenging in een bestand dreigt te domineren, moet ingegrepen worden.

Door (grote) open plekken niet onmiddellijk te herbeplanten (maar minstens 3 jaar te wachten alvorens te planten, ontstaat een netwerk van tijdelijke open plekken dat belangrijk is voor dier- en plantensoorten die daarvan afhankelijk zijn. Pioniersoorten zoals zachte berk, ruwe berk, zwarte els, ratelpopulier en boswilg kunnen zich hier installeren. In het geval van overwoekering door braam kunnen de open plekken lang blijven bestaan. De beslissing om deze open plekken al dan niet te herbeplanten met een menging van andere soorten dan beuk moet worden bekeken op schaal van het gehele woud.

Figuur 2.3 – Uitzicht van een onregelmatig hooghout (Blin, 2012)

2.2.3 Behandeling van de bestanden

2.2.3.1 Vrijstellen, zuiveren (onrendabele dunningen), vormsnoei en opsnoei

Vrijstellen en (onrendabele) dunningen zijn ingrepen die veel werk vragen, en dus zo doelgericht en efficiënt mogelijk moeten worden uitgevoerd.

In de jonge aanplantingen is de nood aan vrijstelling het grootst. Gewoonlijk moeten de jonge planten worden vrijgesteld omdat bramen of adelaarsvarens ze dreigen te verstikken of plat te duwen onder sneeuwdruk. Indien kamperfoelie gaat woekeren kan het nodig zijn deze te verwijderen.

Zuiveren is een ingreep die de sociale positie van de bomen of soorten in verjongingen verbetert. Het gaat om het kappen (of ringen, afbreken) van te groeikrachtige bomen (voorlopers) of soorten die wanneer ze jong zijn snel groeien en die andere soorten in een menging kunnen verstikken of overgroeien (zoals berk, wilg, gewone esdoorn of haagbeuk).

Vormsnoei is een ingreep waarbij bepaalde takken van een boom worden verwijderd om de groei van de eindscheut te bevorderen en het evenwicht van de kruin te verbeteren.

Opsnoei is een ingreep waarbij takken tot op een bepaalde hoogte worden weggenomen om de kwaliteit van de stam te verbeteren.

Uitrijpistes voor de onderhoudswerken aan de aanplantingen zullen worden aangelegd of behouden om het werk van de arbeiders op het terrein te vergemakkelijken.

2.2.3.2 Toekomstbomen en open plekken

De keuze van toekomstbomen heeft tot doel:

- het gewenste bosbeeld te bepalen;
- de communicatie tussen beheerder en exploitant te verbeteren;
- de beheerinspanningen te concentreren op een beperkt aantal bomen.

Dunningskappen hebben tot doel:

- de gezondheid van het bos te verbeteren;
- de veiligheid te bewaren;
- de stabiliteit van de bestanden te verbeteren;
- de structuur van de bestanden te verbeteren;
- de aanwas van de soorten en van de gewenste bomen te maximaliseren;
- de soortenmenging te verbeteren en te corrigeren;
- de landschappelijke waarde en de biodiversiteit te verbeteren.

De toekomstbomen zijn elitebomen, die het uitzicht van het bos zullen bepalen gedurende een lange of minder lange periode (minstens een rotatie van 8 jaar tot meerdere decennia, en soms zelfs verschillende eeuwen). Door de keuze van deze bomen vertaalt de beheerder zijn doelstellingen betreffende de soortenmenging, de houtkwaliteit en de ecologische en landschappelijke waarde van het bestand.

Verschillende overwegingen spelen dus een rol in de keuze van deze toekomstbomen: ze kunnen worden gekozen om hun verwachte productie van kwaliteitshout, omwille van zeldzaamheid (als soort), omwille van hun schoonheid en hun landschappelijke waarde, om hun ecologische waarde als habitatboom (of als zaadboom), of voor een combinatie van deze eigenschappen. Bij de soortenkeuze voor een bestand is het in alle gevallen (behalve in de bestanden van de beukenkathedraal en eikenkathedraal en naaldhoutbestanden, ...) nodig om de huidige standplaatsgeschikte soortenmenging te behouden of indien mogelijk te versterken, of deze aan te passen in het voordeel of nadeel van een van deze soorten. Het volstaat de relatieve verhoudingen ervan aan te passen.

Het aantal toekomstbomen hangt af van de soort en van de aanwezigheid van bomen die dit potentieel hebben. Het maximumaantal hangt af van de soort, van de gewenste vorm en stamhoogte, van de diameter van de kruin en van de totale hoogte die kan worden bereikt. Deze aantallen en het aangepast beheer, getuigen van een zeer dynamisch beheer, vergeleken met een "klassiek" dunningsbeheer in het Zoniënwoud.

Tabellen 2.5 en 2.6 geven een overzicht van de gewenste aantallen toekomstbomen per ha, op het ogenblik van de eerste dunning en de toekomstbomenkeuze, m.a.w. de eerste dunningen die de kronen van de toekomstbomen volledig vrijzetten (Baar, 2005 en 2010). Het moment waarop de stam de takvrije hoogte bereikt, komt overeen met het omslagpunt of het moment waarop dunningen maximaal inzetten op diktegroei. Op dat moment wordt ook de eerste dunning effectief uitgevoerd.

Boomsoort	Uiteindelijke hoogte	Stamhoogte zonder takken (25%), omslagpunt	Totale hoogte bij aanduiding als toekomstboom	Ouderdom bij eerste vrijzetting
Zwarte els, berk, lijsterbes, den	24-28 m	6-7 m	11-13 m	12-15 jaar
Es, esdoorn, zoete kers, linde	27-33 m	7-8 m	14-16 m	20-23 jaar
Wintereik en zomereik	24-32 m	6-8 m	12-16 m	25-28 jaar
Douglas, lork	30-40 m	8-10 m	16-18 m	25-28 jaar
Beuk	24-32 m	6-8 m	13-17 m	25-35 jaar

Tabel 2.5 – Omslagpunt

Voor de beuk met de grootste uiteindelijke hoogte (vaak 40-45 m) kan men opteren voor takvrije stamlengtes van 10 tot 12 m (in het kathedraalbeukenbos, cf. bosbouwkundige norm van het kathedraalbeukenbos), maar een dynamischer beheer dat gericht is op doeldiameters op een leeftijd van 100 tot 120 jaar (waarbij roodverkleuring tot een minimum wordt beperkt) volstaat een takvrije stamlengte van 8 m.

Op het moment waarop de toekomstbomen worden gekozen, kan een bijkomende snoei tot op de gewenste takvrije stamhoogte nodig zijn indien de natuurlijke snoei niet voldoende is.

	Boomsoort	Minimale afstand tussen 2 toekomstbomen	Maximaal aantal toekomstbomen per ha
Omvangrijke kruin (D/C=8) Kapbare afmetingen (C=240 cm) Diameter van de kruin bij oogst (D=19m)	Beuk, eik, esdoorn, douglas, lork	15-20 m	30-50
Kruin van gemiddelde omvang (D/C=7) Kapbare afmetingen (C=180cm) Diameter van de kruin bij oogst (D=13m)	Es, linde, den	12-14 m	60-80
Kruin van gemiddelde omvang (D/C=7) Kapbare afmetingen (C=180 cm) Diameter van de kruin bij oogst (D=11 m)	Berk, els	10-12 m	80-120

Tabel 2.6 – Overzicht van de gewenste aantallen toekomstbomen per ha

Het kan gebeuren dat er geen of onvoldoende toekomstbomen zijn om het vooropgestelde doel of bosbeeld te bereiken.

Voor beheertypes 1a en 1b is de regelmatige spreiding over het bestand belangrijker dan de kwaliteit van de toekomstbomen. Normaal gezien zijn er voldoende toekomstbomen om tot een bestand te komen met het uitzicht "kathedraalbeuken-eikenbos" indien dit uitzicht nog niet gerealiseerd is (jong bos of jonge aanplanting).

Voor types 2 tot 6 kan men overwegen deze delen van de bestanden zonder toekomstbomen zo te laten, zonder in te grijpen, of hun natuurlijke of kunstmatige verjonging te versnellen. Zo ontstaat een gevarieerder bosbeeld(een doelstelling voor het ongelijkvormig hooghout), met een gevarieerdere structuur: de zones die ongemoeid blijven, zullen dichter en donkerder zijn dan de zones waar dunningen

hebben plaatsgevonden rond de toekomstbomen. Een eventuele snellere verjonging van delen zonder toekomstbomen zorgt ook voor variatie. Een andere denkbare oplossing voor plaatsen zonder toekomstbomen zonder goede kwaliteit, bestaat erin ondanks alles zo vroeg mogelijk een zekere houtproductie te realiseren, en de eindkap uit te voeren wanneer de lopende aanwas de gemiddelde aanwas heeft bereikt voor de betreffende soorten en standplaats (klassiek beheer van de eindkap, met als hoofddoelstelling een grootschalige productie).

In beheertype 7 wordt niet ingegrepen (senescentie-eiland of integraal reservaat).

Voor de uitvoering van eventuele aanplantingen ter aanvulling van de natuurlijke verjonging, en in het geval wordt beslist te verjongen op plaatsen met onvoldoende toekomstbomen, worden de onder § 2.2.3.4.2 (tijdelijke open plekken) beschreven scenario's gevolgd. Alvorens beslissingen te nemen over de verjonging, moeten deze zones in kaart worden gebracht na het aanduiden van toekomstbomen.

De definitieve markering van de toekomstbomen moet aanvankelijk minstens met verf gebeuren. Alvorens de definitieve markering aan te brengen, wordt een eerste selectie gemarkeerd met touw of lint, en worden de hoeveelheden van elke soort opgetekend. Op basis van deze cijfers worden de nodige correcties aangebracht, waarna de definitieve markering kan worden uitgevoerd. Door systematisch op die manier te werken, krijgt de beheerder een duidelijke kijk op het verwachte bosbeeld, en op de menging als gevolg van de toekomstbomenkeuze (zie hoger).

2.2.3.2.1 Dunningen

Door alleen rond de toekomstbomen bomen te markeren die weggehaald moeten worden, komen deze toekomstbomen na een of meer dunningsdoorlopen zeer goed tot hun recht. De delen van het bestand zonder toekomstbomen blijven immers dicht, terwijl de diameters en de kruinen van de toekomstbomen beter tot ontwikkeling kunnen komen. Indien er slechts een beperkt aantal toekomstbomen is per ha, zal de aanvankelijk gelijkjarige structuur van het bestand veranderen na een aantal dunningen.

Dunningen vanaf het omslagpunt

Deze dunningen zijn in principe geconcentreerd rond de toekomstbomen. Na dunning en vanaf de eerste vrijzetting op het omslagpunt, moeten de kronen in het ideale geval voor 100% vrij staan. De kruinen van de toekomstbomen moeten zich regelmatig kunnen ontwikkelen in alle richtingen zonder op obstakels te stuiten. Na de eerste vrijzetting mag er geen belangrijke kroonconcurrentie met het afsterven van takken in de kruin als gevolg meer optreden, omdat dit de groeisnelheid verstoort. Indien de kruinen voldoende goed ontwikkeld blijven, bij de gewenste de takvrije stamlengte die omslagpunt wordt beschouwd in bovenstaande tabel, stellen we bij bijna alle soorten een constante lineaire diametergroei zodat de doeldiameters zo snel mogelijk kunnen worden bereikt en de houtkwaliteit optimaal is (en de rendabiliteit van het boskapitaal gemaximaliseerd). Waar in het verleden werd gerekend op een gemiddelde groei van de omtrek met 1 tot 2 cm per jaar, leidt een dynamischer beheer van doelbomen tot omtrekaanwassen met 3 tot 6 cm per jaar.

Inhaaldunningen

In het geval toekomstbomen worden aangeduid in de bestanden die reeds voorbij de in bovenstaande tabel vermelde omslagpunten zitten, moet voorzichtig worden gewerkt naargelang de soort, om verschillende redenen: stabiliteit van het bestand en van de individuele toekomstbomen en de mogelijke negatieve effecten (door te sterke dunningen) op de individuele stamkwaliteit van de respectievelijke toekomstbomen. Voor dominante beuken houdt het kappen van concurrerende bomen rond de kruin geen probleem in, maar voor eiken is er een zeer reëel risico van waterlotvorming, vooral bij bomen die lange tijd ingeklemd opgroeiden. Vooral aan de zuidkant van deze eiken kan dit verschijnsel zich voordoen nadat de concurrenten werden gekapt. Het probleem kan zich ook voordoen bij de gewone esdoorn, maar in mindere mate. Bij berk, els, lork, grove den, Corsicaanse den, zoete kers of es moeten de toekomstbomen volledig vrij staan na dunning.

Dunningen in het kathedraalbeukenbos (cf. bosbouwkundige norm "beukenkathedraal")

In de bestanden die worden beheerd als kathedraalbeukenbos zal het aantal doelbomen hoger zijn dan vermeld in bovenstaande tabel (meer dan 50 bomen/ha). De voorkeur gaat uit naar rechte stammen zonder vertakkingen, en naar smalle kronen die hoog starten in plaats van laag aangezette kronen.te vormen. De dunningen zijn minder sterk. Laagdunningen en lichte hoogdunningen tot de leeftijd van 80 jaar vanaf de leeftijd van 50 jaar zijn de regel. Vanaf de leeftijd van 80 jaar versnelt een hoogdunning de individuele diktegroei van de toekomstbomen.

Dunningen in het kathedraaleikenbos

De eerste dunningen gebeuren vroeger dan in het geval van de beukenkathedraal (vanaf ca. 25-40 jaar, i.p.v. vanaf 50 jaar in de klassieke beukenkathedraal). Een dynamischer beheer is nodig om te vermijden dat zich waterlot vormt bij de eerste hoogdunningen.

2.2.3.2.2 Eindkap

Kaalslag is niet meer voorzien in de loop van dit beheerplan, behalve voor de verjonging van het kathedraalbeukenbos en enkele naaldboombestanden (in beide gevallen wordt een reserve van enkele tientallen overstaanders per ha behouden om landschappelijke redenen en met het oog op verjonging).

In ongelijkvormig hooghout wordt de eindkap stamsgewijze uitgevoerd. De eindkap gebeurt doelgericht op bomen met kapbare afmetingen, rekening houdend met het risico dat het evenwicht binnen het bestand verstoord geraakt. In de praktijk wil dit zeggen dat maximum 7 tot 10 stammen per ha worden geoogst, of minder dan 25% van het grondvlak per rotatie.

Tabel 2.7 geeft een overzicht van de doelomtrek (oogstafmetingen) van de belangrijkste soorten (volgens Baar, 2010) naargelang de kwaliteit van de het oogstbare stamhout. De vermelde kwaliteiten zijn de volgende:

- Kwaliteit A: snijfineer
- Kwaliteit B: afrolkwaliteit, zaaghout eerste keus
- Kwaliteit C: zaaghout tweede keus
- Kwaliteit D: brandhoutkwaliteit, houtige biomassa

Boomsoort	Kwaliteit van het gekapt stamhout			
	A (stamstuk van minstens 3 m)	B (stamstuk van minstens 3 m)	(C:	D;
Eik en beuk	240-300	210-240	180-210	Kapping bij volgende omloop indien geen stabiliserende functie of ecologische waarde in het bos
Beuk bij risico van rode kern	200-240	200	180	
Es indien wit	180-200	150-180	150	
Gewone esdoorn	240	210	150	
Els en berk	170-180	120-140	110-120	
Zoete kers	210-230	180	150	
Douglas en lork	240-300	210	150	

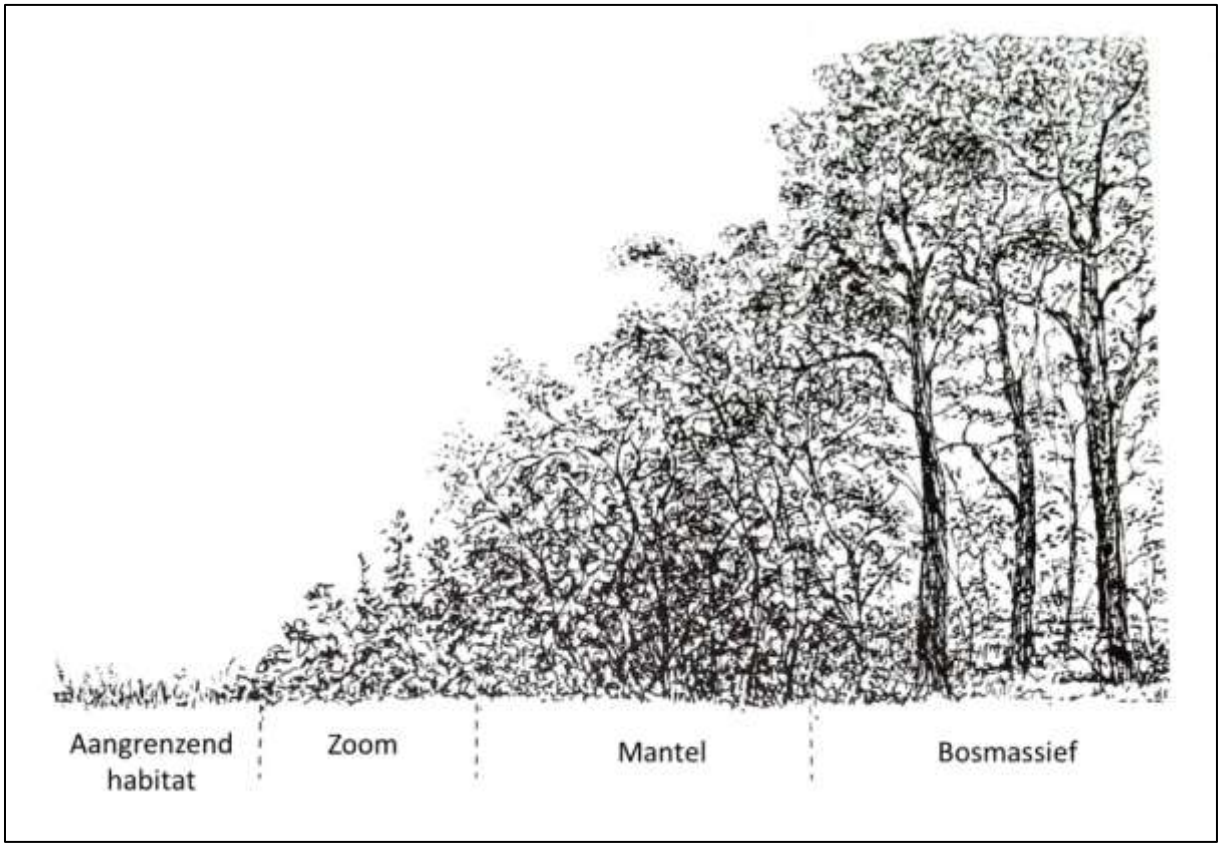
Tabel 2.7 – Doelomtrek (cm) naargelang de kwaliteit van het stamstuk en per boomsoort (Baar, 2010)

2.2.3.3 Bosranden beheertype 8)

Een bosrand is een overgang tussen biotopen, waarvan één doorgaans bos is. De bosrand vertoont specifieke microklimatologische en ecologische omstandigheden, en soms specifieke microhabitats die al dan niet gunstig zijn voor de soorten van de aangrenzende milieus. Geleidelijke bosranden bestaan

uit een mantel en een zoom met variabele breedte (cf. figuur 2.4). Verschillende types van bosrand worden behandeld voor dit type van beheer. Kaart 2.4 toont de bosranden in het Brusselse Zoniënwoud.

In gunstige abiotische omstandigheden kan het beheer van de zoom-mantelzone aanleiding geven tot de ontwikkeling van habitat van communautair belang 6430 – bosrand waarvoor doelstellingen zijn geformuleerd in het besluit betreffende de aanwijzing van Speciale Beschermingszone I. Voor het Zoniënwoud is de exacte plek van deze habitat onvoldoende gekend. Hiervoor is een grondiger onderzoek vereist.



Figuur 2.4 – Structuur van een gelaagde bosrand

2.2.3.3.1 Veiligheids- of externe bosranden

De externe bosranden (veiligheidsbosranden) bevinden zich op de grens van het bosgebied, in contact met verkeersassen en woongebied. Dit zijn vooral gelaagde bosranden van minstens 40 meter breed, met een struikengordel van 15 tot 20 meter breed en een bosmantel van 20 tot 25 meter breed, rijk aan soorten, licht en open, kronkelig en samengesteld uit verschillende loofbomen. De externe bosranden zijn vaak van minder hoog ecologisch belang, vooral langs drukke verkeerswegen zoals de R0 en de E411. Het beheer legt zich vooral toe op het praktische aspect en het veiligheidsaspect, eerder dan het ecologische aspect. De bosrand wordt zo extensief mogelijk beheerd. Op tal van plaatsen bestaat er al een externe bosrand op aangrenzende domeinen (Charles-Albertkasteel, Domein Solitude, project Witte Vrouwen...). In deze gevallen beperken de ingrepen zich tot veiligheidskap in de mantel of in het bosgedeelte.

In de oude bestanden zullen ingrepen in verschillende fases worden uitgevoerd, waarbij rekening wordt gehouden met de overheersende windrichting en de stabiliteit van de aangrenzende bestanden.

Eerste ingrepen voor bosranden met geen of weinig structuur:

Dunning van de bosmantel: in een verticale bosrand bestaan de ingrepen uit de verwijdering in twee fasen (waarvan de tweede 8 jaar na de eerste plaatsvindt) van bomen die alleen staan of in groepjes,

waarbij de dominante en potentieel gevaarlijke bomen worden verwijderd. Dit werk moet in twee fasen gebeuren om het bosgebied te beschermen tegen wind, zodat de bomen die in de bosrand blijven staan, zich goed kunnen verankeren (Rey, 2008). Na deze eerste ingrepen binnen een straal van ongeveer 40 m bestaat de bosrand nog uit een strook struikgewas en een uitgedunde mantel.

Volgende interventies

In de meeste bosranden kan een natuurlijke evolutie plaatsvinden zonder verrijkende aanplantingen. Op plaatsen waar bomen of struiken niet spontaan opschieten na twee rotaties, moet gericht worden aangeplant, vooral in de naar het zuiden of zuidoosten gerichte bosranden.

De struikengordel moet regelmatig worden afgezet om ze te verjongen en de soortenrijkdom en structuur te behouden. Het kappen wordt gespreid in ruimte en tijd, om de structuur in de bosrand te versterken en om het groeiritme van de verschillende soorten optimaal te benutten. Afzetten over een lengte van ongeveer 20 m in één keer, rekening houdend met de soortenrijkdom, versterkt de ecologische en visuele kwaliteit.

Voorbeeld van een bosrand van 400 m lang met de volgende soorten: hazelaar, rode kornoelje, vlier en hakhout van gewone esdoorn, haagbeuk en gladde iep.

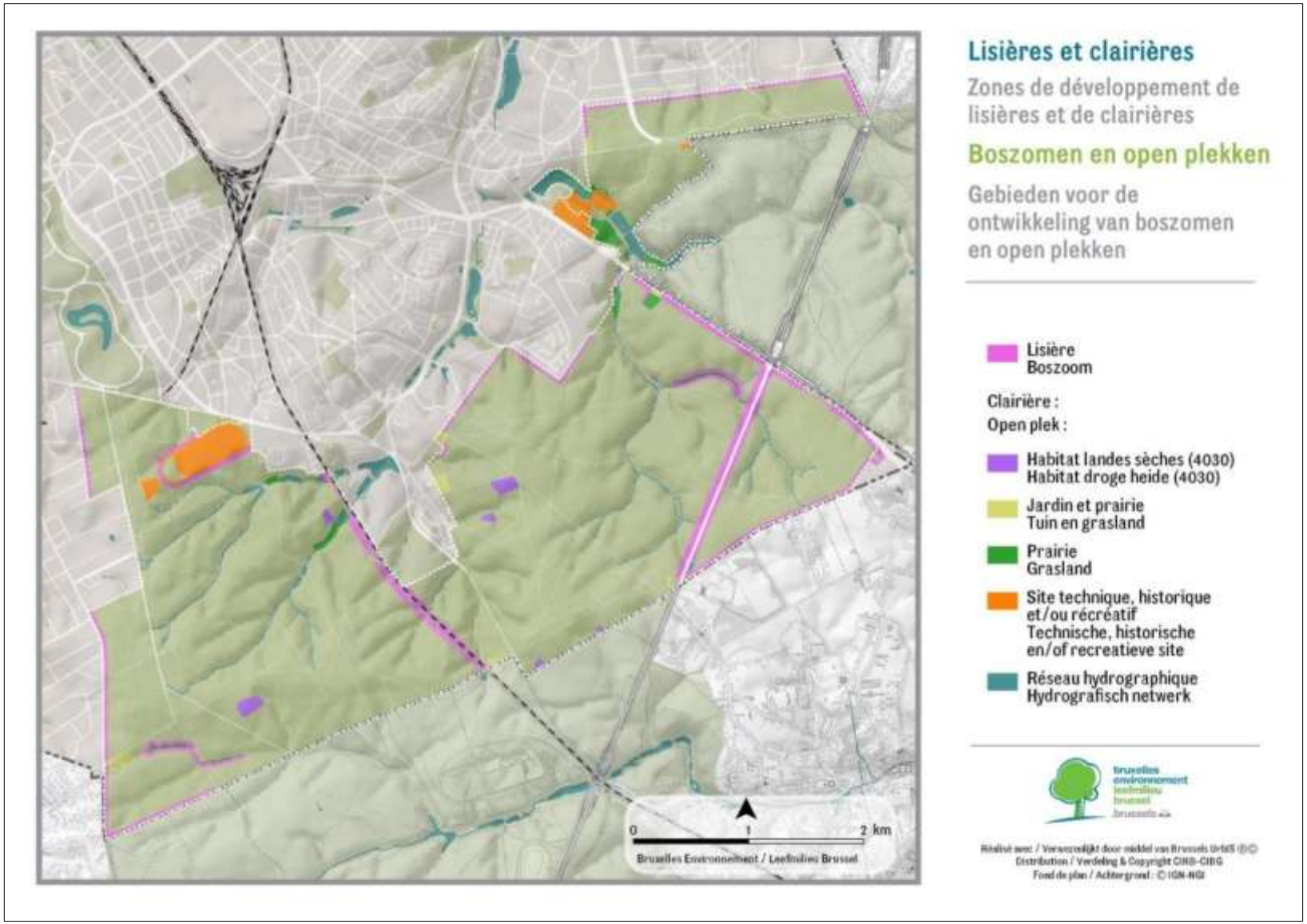
Eerste interventie 8 jaar na de laatste voorbereidende kap gevolgd door een aanplanting van de vermelde soorten: de zone dichtbij de weg of het woongebied wordt systematisch afgezet op een breedte van 4 m. Stukken van 250 m lang worden selectief afgezet langs de snelwegen: over een breedte van 15 tot 20 m, waarbij alle houtige opslag hoger dan 4 m wordt gekapt. Het gaat vooral om hazelaar en hakhout van haagbeuk, esdoorn en iep. Net na deze ingreep zullen de vlier- en kornoeljes goed zichtbaar zijn.

Volgende interventies: 4 jaar later wordt ingegrepen in de zones die nog niet behandeld zijn. De cyclus wordt na 4 jaar herhaald. De bosmantel wordt gericht behandeld door individuele bomen te kappen die opkomen, dit alles conform de logica van de normale kapregeling. In deze mantel moet rekening worden gehouden met aspecten als veiligheid (controle van de individuele stabiliteit van de bomen) en stabiliteit van de benedenwindse bestanden.

2.2.3.3.2 Interne bosranden

Bosranden van de permanente open plekken

De bosranden langs permanente open plekken (bosranden langs grasland: Grasdelle, Blankedelle, boswachterswoningen, vijvers) zijn 20 tot 40 meter breed, en zorgen voor lichtinval en verzachten de overgang naar het bos. Net als de veiligheidsbosranden zijn dit vooral geleidelijke bosranden van 20 tot 40 m breed, met een struikengordel van 10 tot 20 meter breed en een geleidelijke bosmantel van 10 tot 20 meter breed, rijk aan soorten, licht en open, kronkelig en rijk aan loofbomen. De behandelde opeenvolgende stukken zijn 15 tot 50 m lang, zonder systematische behandeling van de eerste 4 m.



Kaart 2.4 – Bosranden en permanente open plekken

De struikengordel moet goed ontwikkeld zijn (door indien nodig ontbrekende soorten aan te planten), de mantel moet goed gedund zijn. Een gemaaide zoom (over minstens 2 m) of het maaien van de open plekken geeft een extra ecologische dimensie. Een gefaseerd beheer, zoals hoger beschreven, geeft de bosrand een optimale structuur. Ook in deze bosranden moet de stabiliteit van de benedenwinds gelegen bestanden verzekerd worden.

Foto 2.1 – Goed gevestigde gelaagde bosrand

Gerichte ingrepen

Gerichte ingrepen (cf. tabel 2.8) worden uitgevoerd ten behoeve van de fauna en de flora, die baat heeft bij licht en warmte. Deze gerichte ingrepen kunnen bestaan uit de individuele kap van bomen of struiken die verhinderen dat het licht op de grond valt, het inkorten van bomen of struiken, het maaien of plaggen van de kruidlaag (varens, bramen, gras, ...), het opstapelen van takken of stukken hout, enz...

Tijdelijke bosranden

➔ **Dreven**

Deze bosranden komen voor langs dreven of verjongde of te verjongen bomenrijen. Ze zijn maximum 10 meter breed, wat zorgt voor voldoende lichtinval op de jonge bomenrijen. Indien nodig wordt een hakhoutbeheer toegepast tot de bomenrij goed gevestigd is en de kronen in de boomlaag zitten. Door te kappen in de aangrenzende bestanden kunnen de kronen van de dreefbomen zich makkelijker ontwikkelen. Deze tijdelijke bosranden zullen verdwijnen op het moment waarop de dreefbomen zich in de boomlaag bevinden.

➔ **Aanplantingen**

Aan de rand van de recente aanplantingen in Terrest en Infante bevinden zich tijdelijke bosranden over een breedte van ongeveer 5 m aan de rand van de boswegen. Gerichte aanplantingen van struikgewas gecombineerd met een spontane evolutie geven een natuurlijker uitzicht.

Type	Plaatsbepaling	Ecologisch belang (+ < ++ < +++)	Lengte bij benadering (km)	Brigade
Intern	Renbaan	+++	1,7	I
Intern	Bundersdreef	+++	1	I
Intern	Grasdelle	+++	1,5	I
Extern	Lijn 161 - west	+++	1,8	I
Extern	Lijn 161 - oost	+++	1	II
Extern	Gendarmendreef	++	1	I
Extern	Waterloosesteenweg	+	2	I
Intern	Blankedelle	+++	1,5	II
Extern	Wolvindreef Charle-Albertlaan	++	0,9	II
Extern	P. Vanden Thorenlaan	++	1	II
Extern	Welriekendedreef	++	2	II
Extern	Vosdreef I. Gerardlaan	++	0,7	II
Extern	Fazantenparklaan	++	0,9	II
Extern	Zwarte Dennenlaan	++	1,2	II
Extern	E411	+	2,4	II
Extern	R0 - west	+	2	II
Extern	R0 - oost	+	2	II

Tabel 2.8 – Bosranden en gerichte interventies

2.2.3.3.3 De spoorweg Brussel-Luxemburg als bosrand en verbindingsas

Context en verantwoording

Het Zoniëngebied wordt in stukken gesneden door wegen en snelwegen en door een spoorweglijn en een tramlijn. De bosranden met deze verkeersaders zijn ecologisch minder waardevol dan die met de spoorweglijn. De ballast van de spoorlijn en de openheid van het milieu die werd gecreëerd om de veiligheid van de sporen te garanderen, produceren vandaag verschillende bosrandtypes (of -habitats) (cf. kaart 2.5) die interessant en gunstig zijn voor tal van soorten (hagedis, hazelworm, vleermuizen, enz.). De as van de spoorweg is ook een belangrijke penetratieas voor tal van soorten die zich langs deze weg gaan verspreiden over het bosgebied. Deze zone telt tot slot ook minder bezoekers, om evidente redenen van lawaai, veiligheid en sfeer. Deze drie factoren maken van de spoorweglijn die het Zoniënwoud doorkruist een belangrijk element ten voordele van de biodiversiteit van dit bosgebied ondanks het negatieve versnipperingseffect .

De onderlaag van de spoorlijn (beballaste/gemineraliseerde zone met dienstwegen die van het bos gescheiden zijn door wildhekken en groene muren) wordt beheerd door Infrabel volgens behoefte van de spoorwegexploitatie. Deze zone maakt deel uit van de perimeter van het Natura 2000-gebied, maar telt geen habitats van communautair of gewestelijk belang. Het spoorwegbeheer in deze zone houdt een afwijking in van de volgende verbodsbepalingen van art. 15 van het besluit van 14/04/2016: 1° (vernietiging van plantensoorten) in het kader van de onkruidbestrijding op de sporen, 10 en 13° (de inhoud van septische putten verspreiden) in het kader van het gebruik van de toiletten van de oude treinen die aan vervanging toe zijn.

In de spoorwegzone zijn de wettelijke bepalingen van de ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende de bescherming van de natuur en de uitvoeringsbesluiten ervan cumulatief van toepassing met de wet van 27 april 2018 op de politie van de spoorwegen. Teneinde conform te zijn met de veiligheidsprincipes en

het onderhoud van de spoorwegen, geniet Infrabel van een ontheffing voor het mechanisch uittrekken van de vegetaties op de ballastzones en de veiligheidspistes (de spoorwegzone gesitueerd tussen de omheining en de groene muren). Het gebruik van pesticides blijft te allen tijde onderworpen aan een ontheffing omdat niet à priori kan gegarandeerd worden dat ze geen impact heeft op de aangrenzende milieus.

De spoorwegbermen (gevegetaliseerde zone buiten de groene muren en de wildhekken) moeten ecologisch worden beheerd conform de Natura 2000-maatregelen die zijn opgenomen in de vergunning om lijn 161 op vier sporen te brengen.

Zoals door het Gewest gevraagd in het stadium van de afgifte van het stedenbouwkundig certificaat voor het op vier sporen brengen van lijn 161, heeft Tucrail in 2006 de opstelling van een beheerplan voor de bermen in het Zoniënwoud uitbesteed (Van de Genachte & Lodts, 2006), dat is opgenomen in bijlage 3A. Dit plan is opgenomen in de aanvraag van stedenbouwkundige vergunning en maakt integraal deel uit van de verzachtende maatregelen voor Natura 2000 die zijn opgenomen in de vergunning. Het vormt dus een dwingende verbintenis tot ecologisch beheer van de bermen in het Zoniënwoud ten laste van de spoorwegexploitant.

De algemene principes van het plan voor beheer van de bermen in het Zoniënwoud (Van de Genachte & Lodts, 2006) zijn hieronder samengevat:

- een veilige situatie creëren en behouden;
- streven naar schrale standplaatsen;
- ontwikkelen van bosranden met een hoge biologische waarde (mantel-zoom);
- golvende dubbele bosrand;
- spontane ontwikkeling waar mogelijk, geleide ontwikkeling indien nodig;
- ingrepen op kleine schaal, maar veelvuldig en met licht materiaal;
- een gecontroleerde toegankelijkheid;
- een beperkt aantal beheertypes;
- een beheer op één lijn met het bosbeheer, door de bosbeheerder.

Dit beheerplan werd voorbereid in 2006, voor de uitvoering van de werken (2010-2013). Deze hebben de structuur van de bermen zwaar gewijzigd, alsook de toegankelijkheid van de zone ten gevolge van de aanleg van tal van werfpistes die aanvankelijk niet voorzien waren. Een reeks maatregelen (vooral het ecoduct) is erbij gekomen, bovenop wat voorzien was in 2006. De beheermaatregelen werden dus bijgewerkt en toegelicht door Van der Wijden (2014) op basis van de situatie na de werken, om een rationeel beheer te kunnen voorstellen aan de spoorwegexploitant (zie bijlage 3B). In het kader van dit werk werd een nieuwe kaart van de bermen en van het perceelsgewijs beheer opgesteld. De principes van het beheerplan werden nageleefd, maar pragmatische wijzigingen werden aangebracht rekening houdend met de huidige situatie en met de mogelijkheden voor mechanisering van het beheer. De overeenkomsten tussen de 4 beheertypes die werden voorgesteld in 2006 en de vegetatie-eenheden in 2014 zijn weergegeven in respectievelijk tabel 2.9 en op kaart 2.5.

Maatregelen

- Door regelmatige controles, en kap waar nodig, de veiligheid van het spoorwegverkeer garanderen conform de wet van 27 april 2018 op de politie van de spoorwegen en conform de ordonnantie van 1 maart 2012 en de uitvoeringsbesluiten;
- Formaliseren van een beheercontract met Infrabel voor het beheer van de bermen en de verbindingskunstwerken, zoals voorzien als voorwaarde in de vergunning voor het op 4 sporen brengen ;
- Beheer van de bermen conform de principes van het beheerplan van Van de Genachte & Lodts (2006) en de beheermaatregelen zoals uiteengezet door Van der Wijden (2014) (cf. tabel 2.9 en kaart 2.3):
  - de stobbenwallen aanvullen met dood hout dat na kap is blijven liggen;
  - hooiland afwisselen met gras- en struikruigten en struikgewasachtige massieven.

- Monitoring van het gebruik van de verbindingskunstwerken (cf. 2.7.1.3 - Follow-up en monitoring van de maatregelen voor (her)aansluiting en ondergrondse voorzieningen (cf. 2.7.2.2.1 - Vleermuizen);
- Regelmatige controle van de bomen langs de weg om de veiligheid van het spoorverkeer te garanderen (zie 3.6.1.2).

Zone	Beheertype	Voorgesteld vegetatietype	Beheer
Spoor B (berm aan de westelijke kant), van noord naar zuid			
B01	Dichte struikgewasachtige gordel	Aanplanting van struikmassief om de privétuinen te scheiden van het bos	Snoeien om de 3 jaar
		Functionele ruigte aan de ingang van de tunnel voor kleine fauna	Maaien 2x per jaar zonder afvoer
		Kreupelhout	De nieuwe aangroei van ongewenste bomen jaarlijks maaien
		Aanplanting van struikmassieven om de oversteekvoorzieningen te camoufleren	Snoeien om de 3 jaar
		Hooiweide tussen het struikmassief en de Tweebergendreef	2x per jaar maaien met afvoer
		Grasruigte tegen de neergelegde stronken en de groene muur	Maaien om de 3 jaar zonder afvoer
B02	Groene muur	Groene muur	Niet van toepassing
B03	Dichte struikgewasachtige gordel	Kreupelhout langs de groene muur	De nieuwe aangroei van ongewenste bomen jaarlijks maaien
		Struikgewasachtige ruigte op de berm	Snoeien om de 3 jaar De nieuwe aangroei van ongewenste bomen jaarlijks maaien
B04	Gevarieerde bosrand	Hooiweide op de berm	1x per jaar maaien met afvoer
		Grasruigte tegen de neergelegde stronken	Maaien om de 3 jaar zonder afvoer
B05	Bermen bedekt met vegetatie	Struikgewasachtige ruigte op de berm	Snoeien om de 3 jaar De nieuwe aangroei van ongewenste bomen jaarlijks maaien
		Grasruigte tegen de neergelegde stronken	Maaien om de 3 jaar zonder afvoer
		Functionele ruigte aan de ingang van de tunnels en van het labyrint voor vleermuizen	Maaien 2x per jaar zonder afvoer
B06	Gevarieerde bosrand	Hooiweide op de berm	1x per jaar maaien met afvoer
		Grasruigte tegen de neergelegde stronken	Maaien om de 3 jaar zonder afvoer
B07	Bermen bedekt met vegetatie	Struikgewasachtige ruigte op de berm	Snoeien om de 3 jaar De nieuwe aangroei van ongewenste bomen jaarlijks maaien
		Grasruigte tegen de neergelegde stronken	Maaien om de 3 jaar zonder afvoer

Zone	Beheertype	Voorgesteld vegetatietype	Beheer
		Functionele ruigte aan de ingang van de tunnels en van het labyrint voor vleermuizen	Maaien 2x per jaar zonder afvoer
B08	Gevarieerde bosrand	Hooiweide op de berm	1x per jaar maaien met afvoer
		Grasruigte tegen de neergelegde stronken	Maaien om de 3 jaar zonder afvoer
	Ecoduct	Hooiweide op het ecoduct	2x per jaar maaien met afvoer
		Beboste strook op de verhoogde noordelijke berm van het ecoduct	Controlesnoei elk jaar
		Heg op de verhoogde zuidelijke berm van het ecoduct	Controlesnoei elk jaar
		Zand- en leembedden op het ecoduct	Aanvullen indien nodig
B09	Bermen bedekt met vegetatie	Kreupelhout op de berm	De nieuwe aangroei van ongewenste bomen jaarlijks maaien
		Struikgewasachtige ruigte op de noordelijke flank van de vallei	Snoeien om de 3 jaar De nieuwe aangroei van ongewenste bomen jaarlijks maaien
		Grasruigte op de zuidelijke flank van de vallei	Maaien om de 3 jaar zonder afvoer
		Natte zone	Jaarlijkse snoei van de vegetatie
B10	Dichte struikgewasachtige gordel	Aanplanting van een struikmassief tussen de vallei en de hooiweide	Snoeien om de 3 jaar
		Grasruigte langs de neergelegde stronken	Maaien om de 3 jaar zonder afvoer
		Hooiweide tussen de grasruigte en de groene muur	1x per jaar maaien met afvoer
		Hooiweide aan de rand van de Bundersdreef	2x per jaar maaien met afvoer
Spoor A (berm aan de oostelijke kant), van noord naar zuid			
A04	Ruigte	Grasruigte	Maaien om de 3 jaar zonder afvoer
A05	Bermen bedekt met vegetatie	Grasruigte	Maaien om de 3 jaar zonder afvoer
		Kreupelhout	De nieuwe aangroei van ongewenste bomen jaarlijks maaien
		Functionele ruigte aan de ingang van de tunnels en van het labyrint voor vleermuizen	Maaien 2x per jaar zonder afvoer
A06	Ruigte	Grasruigte	Maaien om de 3 jaar zonder afvoer
		Natte zone op de berm	Jaarlijkse snoei van de vegetatie
A07	Dichte struikgewasachtige gordel	Kreupelhout op de berm (zuidelijke kant)	Snoeien om de 3 jaar De nieuwe aangroei van ongewenste bomen jaarlijks maaien
		Grasruigte op de dienstweg en op de berm (noordelijk deel)	Maaien om de 3 jaar zonder afvoer

Zone	Beheertype	Voorgesteld vegetatietype	Beheer
		Functionele ruigte aan de ingang van de tunnels en van het labyrint voor vleermuizen	Maaien 2x per jaar zonder afvoer

Tabel 2.9 – Beheerzones, beheertype vooropgesteld door het plan van 2006, vegetatietypes en beheermaatregelen voor de bermen van lijn 161.
Voor een weergave op kaart, zie cartografische bijlage

Kaart 2.5 – Habitattypes van de bosrand gecreëerd door de splitsing van spoorweglijn L161

2.2.3.4 Open plekken

2.2.3.4.1 Permante open plekken

Kaart 2.4 toont de verschillende permanente open plekken in het Brussels Zoniënwoud, en tabel 2.10 definieert de prioritaire beheerdoelstellingen ervan. De permanente open plekken spelen een essentiële rol doordat ze een belangrijk habitat bieden aan meerdere beschermde soorten fauna en flora. De 25 bestaande en/of te ontwikkelen permanente open plekken zijn onderverdeeld in 5 types.

- De open plekken van het type "bos" liggen op droge bodem. Het doel is hier een vegetatie verwant met de habitat droge Europese heide (4030) te ontwikkelen. Dit houdt maatregelen in zoals zorgen voor lichtinval (kap van bomen), plaggen indien grassen domineren in de kruidlaag, beweiden, maaien (maximum om de 2 jaar) en kappen van struiken en bomen;
- De open plekken van het type "grasland" liggen alle op valleibodems, met vegetatie die aanleunt bij de habitats van natte voedselrijke ruigte (6430), schraal hooiland (6510), en rietland. Hun staat van instandhouding zal worden verbeterd door ontwikkeling van de aangrenzende bosrand en een gefaseerd maaibeheer dat kan variëren van 3 keer per jaar, voor de rijkere graslanden, tot één keer om de 3 jaar, bijvoorbeeld voor het rietland. De maaifrequentie kan evolueren in de tijd naargelang van de staat van instandhouding van de habitats;
- De open plekken van het type "historisch en recreatief gebied" omvatten de twee grote Brusselse onthaalpoorten uit de Structuurvisie, namelijk de site van de renbaan van Bosvoorde en het Rood Klooster, en het domein van Vivaqua met de tennisclub Intero. Deze grote open plekken zijn habitats van meerdere beschermde faunasoorten, zoals vleermuizen. Op de site van het Rood Klooster komt vegetatie voor van het type natte voedselrijke ruigten (6430), schraal hooiland (6510), en rietland. Hun ecologische kwaliteit zal worden verbeterd door de ontwikkeling van de aangrenzende bosrand en een gedifferentieerd beheer op de site. Naargelang van de waarnemingen van fauna en flora zullen maatregelen voor verbetering van de soortenhabitats worden voorgesteld en, indien mogelijk, uitgevoerd (vliegend hert, vleermuizen, ...);
- De open plekken van het type "tuin en grasland" omvatten de tuinen van de woningen en de bossites. Deze open plekken zijn zeer interessant als habitat voor beschermde faunasoorten. De aanwezigheid van landbouwdieren en landschapselementen zoals heggen en boomgaarden versterkt hun ecologische waarde. Naargelang van de waarnemingen van fauna en flora zullen maatregelen voor verbetering van de soortenhabitats worden voorgesteld en, indien mogelijk, uitgevoerd (vliegend hert, vleermuizen, ...);
- Voor het laatste type van permanente open plekken, de "poelen en vijvers", zijn de beheermaatregelen in detail beschreven onder § 2.3 "Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten".

Het beheer van de permanente open plekken in het natuurreservaat wordt in detail beschreven in de respectieve beheerplannen van Boek III.

De kappingen in deze open plekken volgen het tempo van de bosbouwkundige rotaties (cf. bijlage 2).

2.2.3.4.2 De tijdelijke open plekken

De tijdelijke open plekken (oppervlakte > 30 are) zijn zones die tijdelijk een verhoogde lichttoevoer kennen als gevolg van windworp. Ze vormen habitats voor een brede waaier van beschermde soorten.

Een netwerk van tijdelijke (of "migrerende") open plekken wordt behouden. Het beheer van de open plekken gebeurt als volgt:

- jaarlijks worden de open plekken in de te hameren percelen in kaart gebracht. Dit kan ook voor de andere tijdelijke open plekken (buiten de dat jaar te hameren percelen);

- op basis van deze cartografie zal worden beslist welke tijdelijke open plekken van de doorlopen kap zullen worden herbebost en welke niet (tot op het moment van de volgende omloop 8 jaar later);
- Voor de verschillende beheertypes zullen de aanplantingen gebeuren met hiervoor geschikte soorten:
  - Type 1a: aanplantingen van beuk, indien de open plek gelegen is in een te verjongen zone (cf. tabel 2.1);
  - Type 1b: niet van toepassing omdat de zones met doelstelling "eikkathedraal" reeds open zijn en klaar om te worden herbeplant (kaalslag van Terrest en Infante) met wintereik;
  - Type 2: aanplanting van groepen wintereik, winterlinde, gewone esdoorn, haagbeuk en andere begeleidende soorten (dominantie van schaduwminnende soorten);
  - Type 3: aanplanting van groepen wintereik, winterlinde, gewone esdoorn, haagbeuk, populier (ratelpopulier en grauwe abeel), els, grove den , Europese lork, zwarte den: dominantie van inheemse lichtminnende soorten);
  - Type 4: aanplanting van groepen wintereik, winterlinde, haagbeuk, populier (ratelpopulier en grauwe abeel), els. (dominantie van inheemse lichtminnende soorten). Geen naaldbomen.
  - Type 5: aanplanting van groepen naaldbomen: grove den, zwarte den, Europese lork; de oppervlakte van de zwarte den zal niet verhogen en deze soort zal nooit een inheemse soort vervangen na hun velling;
  - Type 6: geen aanplantingen of uitzonderlijk om ontbrekende standplaatsgeschikte inheemse soorten toe te voegen;
  - Type 7: geen aanplantingen;
  - Type 8: aanplantingen van inheemse loofboomsoorten (bomen en struiken) om de ecologische en landschappelijke kwaliteit van de bosrand te verbeteren, zoals: wilde appel, mispel, zoete kers, lijsterbes, wilde peer, gewone vogelkers, hazelaar, vuilboom, kardinaalsmuts, clematis, meidoorn, veldesdoorn, kornoelje, wegedoorn, sleedoorn, haagbeuk, linde, inheemse rozen enz.

Type	Plaats	Oppervlakte (ha)	Prioritaire doelen
Bosomgeving	Kapeldreef	0,9	Soortenhabitat - 4030
Bosomgeving	Tweebergendreef	0,8	Soortenhabitat - 4030
Bosomgeving	Roodborstjesdreef	2,5	Soortenhabitat - 4030
Bosomgeving	Berkenpad	2,7	Soortenhabitat - 4030
Bosomgeving	Trene Kadol	0,7	Soortenhabitat - 4030
Bosomgeving	Blankedelle	0,2	Soortenhabitat - 4030
Tuin en grasland	Boswachterswoning - Halfurendreef	0,1	Soortenhabitat
Tuin en grasland	Brigade I	2	Soortenhabitat
Tuin en grasland	Brigade II	1,7	Soortenhabitat
Tuin en grasland	Boswachterswoning - Bunders	0,7	Soortenhabitat
Tuin en grasland	Boswachterswoning - Tervuursesteenweg	0,8	Soortenhabitat
Tuin en grasland	Boswachterswoning - Citadel	1,6	Soortenhabitat
Tuin en grasland	Boswachterswoning - Buksboomstraat	0,8	Soortenhabitat
Tuin en grasland	Bospaviljoen	0,4	Soortenhabitat
Moerassen en vijvers	Zoniënwoud	12,9	Soortenhabitat
Moerassen en vijvers	Zoniënwoud	5,9	Soortenhabitat - 3150
Grasland	Blankedelle	1,6	Soortenhabitat - 6430 - 6510 - rietvegetatie
Grasland	Verdronken Kinderen	0,6	Soortenhabitat - 6430 - 6510 - rietvegetatie
Grasland	Grasdelle	1,4	Soortenhabitat - 6430 - 6510 - rietvegetatie
Grasland	Dry Borren	0,9	Soortenhabitat - 6430 - 6510 - rietvegetatie
Grasland	Vuilbeek	1,9	Soortenhabitat - 6430 - 6510 - rietvegetatie
Historische en recreatieve site	Renbaan	18,9	Soortenhabitat
Historische en recreatieve site	Vivaqua (Intero)	2,2	Soortenhabitat
Historische en recreatieve site	Rood Klooster	15,5	Soortenhabitat - 6430 - 6510 - rietvegetatie
Technische site	Vivaqua (Tervurenlaan)	0,3	Soortenhabitat
TOTAAL	**Zoniënwoud**	**78**	

Tabel 2.10 – Inventaris van de permanente open plekken

2.2.4 Dood hout en habitatbomen

2.2.4.1 Dood hout

De verhoging van het aandeel dood hout is een belangrijke doelstelling op alle standplaatsen, en maakt noodzakelijkerwijze deel uit van de doelstellingen van een duurzaam bosbeheer en van de habitatdoelstellingen. Het gaat zowel om staand als liggend dood hout, van verschillende dikte. Het aandeel van het dik dood hout in het bijzonder is heel belangrijk. Voor een gunstige staat van instandhouding van de habitats is een hoeveelheid dood hout vereist van minstens 5% van het staande volume.

Meer dood hout verhoogt ook de biodiversiteit, verbetert de bodemkwaliteit en biedt migratiemogelijkheden aan soorten die ervan afhankelijk zijn. Staand en liggend dik dood hout is relatief beperkt, en vereist een bijzondere aandacht.

Minimale hoeveelheden zijn aangewezen voor bepaalde soorten (Jagers op Akkerhuis *et al*, 2005): voor spechten wordt minimum 20 m^3 staand dood hout/ha naar voor geschoven voor een duurzaam behoud van de soorten. Dood hout speelt een rol als "pleisterplaats" en is belangrijk voor de verspreiding van tal van ongewervelde diersoorten en zwammen, waarvoor ook een constante aanwezigheid van dood hout in verschillende ontbindingsstadia belangrijk is. Dikke stammen kunnen een grotere biodiversiteit herbergen dan dunne bomen, maar het kan ook gunstiger zijn twee dunnere bomen te laten staan in plaats van één dikke, om een groter contactoppervlak aan te bieden. Dikke stammen ontbinden langzamer, en geven dus meer dood hout gedurende een langere tijd. Het op stam laten staan van een aantal dikke bomen en ze hun natuurlijke dood laten sterven, kan bijdragen tot het behoud van deze continuïteit. Het behoud van bomen met verschillende soorten paddenstoelen die de rotting van de boomkern veroorzaken, verhoogt de waarschijnlijkheid dat in de latere stadia zeldzame soorten verschijnen.

Om de hoeveelheid dood hout te verhogen, volstaat het de wegkwijnende bomen te laten staan, of het tijdens stormen gevelde dood hout te laten liggen. Door laagdunning te vermijden (kap van verdrukte bomen) en variabel te dunnen (niet dunnen waar geen toekomstbomen staan), zal de hoeveelheid (klein) staand dood hout spontaan toenemen, maar ook de hoeveelheid liggend dood hout. Indien bepaalde bomen een veiligheidsrisico inhouden, is het toppen of kappen ervan, waarbij het hout op de grond blijft liggen, een manier om de hoeveelheid dood hout te verhogen. Indien een dode boom toch gekapt moet worden, is het beter dit zo hoog mogelijk te doen om zoveel mogelijk dood hout op stam te behouden, in de vorm van een "kaars". Gevallen of gekapt dood hout moet blijven liggen. Afgevallen takken mogen niet op stapels worden gelegd.

Oude bomen die op stam blijven staan, zullen vroeg of laat een grote hoeveelheid staand of liggend dood hout geven. Indien oude bomen worden gekapt om veiligheidsredenen, kan de hoeveelheid dood hout snel toenemen door de stam en/of kruin ter plaatse te laten liggen.

Ook door te ringen kan de hoeveelheid staand dood hout worden verhoogd. In de jonge bestanden, waar de eerste dunning moeilijk te verkopen of te exploiteren is, kan dit een middel zijn om snel een hoeveelheid staand dood hout te bekomen (weliswaar met beperktere afmetingen).

De kapresten kunnen voor een aanzienlijke hoeveelheid dood hout op de grond zorgen. Ze komen ook van pas om sluikpaden te versperren.

2.2.4.2 Habitatbomen

DOELSTELLING

Instandhouding en verhoging van de hoeveelheid

- bomen met holtes gemaakt door spechten en/of verrotting;
- bomen met een zwaar beschadigde stam door vermolming, blikseminslag, houtzwam of afbreken van dikke takken, of van bomen waarvan de kruin veel dood hout bevat, …;
- bomen met nesten van roofvogels: buizerd, havik, …;
- bomen die veel ouder of dikker zijn dan de rest van de in het bos voorkomende exemplaren;
- bomen met sporen van vermolming of andere eigenschappen die ze bijzonder interessant maken voor beschermde soorten;
- bomen die sterk zijn bedekt met mos of klimop;
- bomen met een specifieke vorm, bijvoorbeeld een sterk gebogen stam, dwarsgroei of sterk ontwikkelde vertakkingen;
- dode bomen op stam.
- bomen met loskomende schors.
- bomen met verblijfplaatsen voor vleermuizen …
- bomen met nesten van andere dieren (eekhoorn, enz.)

Dikke eiken en beuken (meer dan een meter diameter op borsthoogte) vertonen vaak een of meer van deze kenmerken.

HOE

In het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud wordt het aantal dikke bomen (meer dan 80 cm diameter) geraamd op ca. 9.000 (7 bomen per ha zijn geteld in de bestanden in het Vlaams Gewest), wat neerkomt op gemiddeld meer dan 5 habitatbomen per ha. De gewenste hoeveelheid habitatbomen en groepjes habitatbomen (verouderingseilanden) is een compromis tussen zo veel mogelijk en helemaal geen. Voor een goed evenwicht tussen de voordelen van clusters en anderzijds de mogelijkheid voor soorten die afhankelijk zijn habitatbomen om van de ene cluster habitatbomen naar de andere te trekken, is het behoud van een groep habitatbomen met 5 tot 10 volwassen bomen per hectare of 50 tot 100 habitatbomen per 10 hectare bos aanbevolen (IFOR, 2012). Voor de keuze van clusters habitatbomen is het belangrijker dat deze in bestaande habitatstructuren staan (alluviaal bos en integraal bosreservaat, verouderingseilanden, permanente open plekken), dan dat een perfecte spreiding in de ruimte wordt nagestreefd. Binnen de bestanden is het aanbevolen dat groepjes habitatbomen verspreid staan. Aanvullend wordt ook een aantal alleenstaande habitatbomen aangeduid, die op stam moeten worden behouden. Dit zijn bij voorkeur dikke bomen van inheemse soorten die een of meer van de hierboven vermelde kenmerken vertonen. Deze habitatbomen behoren per definitie tot de toekomstbomen die worden gemarkeerd in de verschillende bestanden.

Het behoud van de hoeveelheden habitatbomen vereist een dynamische aanpak. Wanneer habitatbomen en groepen habitatbomen verdwijnen door natuurlijke dood of bezwijken door windworp, moeten andere kunnen doorgroeien (vanuit lagere diameterklassen). De wegkwijnende bomen of groepjes habitatbomen worden als zodanig behouden, zonder ingreep (behalve om veiligheidsredenen, in het geval van potentieel gevaarlijke bomen die te dicht bij paden of wegen staan). Hun dood hout wordt ook als maximaal behouden. Zodra deze bomen of boomgroepen afsterven, moeten nieuwe habitatbomen en groepen habitatbomen worden aangeduid.

Voor de monitoring van de habitatbomen en groepen habitatbomen wordt een inventaris opgemaakt bij het aanduiden van toekomstbomen. Ze worden gemarkeerd met de letter H, en hun locatie wordt indien mogelijk op kaart gezet.

2.2.5 Beheer van uitheemse soorten (zie ook 2.7.2.5)

De strijd tegen uitheemse en invasieve bossoorten kan rechtstreeks of onrechtstreeks gebeuren.

Bij dynamischer bosbeheer en een rijker palet van standplaatsgeschikte inheemse soorten blijft er minder plaats over voor de vestiging en de verspreiding van exoten. Door de concurrentie van soorten zoals haagbeuk, winterlinde, gewone esdoorn, een goed ontwikkelde struiklaag en schaduwdruk (van verjonging) van beuk, is er geen risico dat uitheemse soorten zoals Amerikaanse vogelkers en Amerikaanse eik gaan woekeren. Bij een voldoende dicht scherm van inheemse soorten is het vrijwel uitgesloten dat uitheemse invasieve soorten opkomen.

De directe bestrijding bestaat uit het mechanisch verwijderen van ongewenste (invasieve) uitheemse soorten. In de praktijk worden invasieve soorten die doorgroeien tot in de boomlaag (Amerikaanse eik, Amerikaanse vogelkers, Robinia) gekapt ten voordele van inheemse soorten. De tamme kastanje, de Corsicaanse den, de Europese lork, de fijnspar en de douglas zijn ook uitheemse, maar niet-invasieve soorten. Ze leveren een mooie bijdrage aan de landschappelijke waarde van het Zoniënwoud, en gedijen doorgaans goed in het gezelschap van inheemse soorten.

De zaailingen van Amerikaanse vogelkers en, in mindere mate, Amerikaanse eik, moeten met de hand worden uitgetrokken. Indien dit aanvankelijk te moeilijk blijkt, moet in elk geval mechanisch worden opgetreden tegen deze bomen wanneer ze gaan bloeien. Ze moeten worden gekapt of afgebroken op een meter boven de grond, en loten op de stronk moeten worden verwijderd in de loop van het tweede vegetatieseizoen na de kap. De bomen die op die manier worden verzwakt, sterven uiteindelijk af. Hun schaduwdruk zal minstens tijdelijk en plaatselijk hebben vermeden dat de zaadbank in de bodem wordt geactiveerd. Deze mechanische bestrijding moet worden gecombineerd met aanplant van bomen en struiken die schaduwdruk geven. Dit helpt de zaailingen die opschieten uit de zaadbank te verzwakken, en zo de struik- en boomlaag te bereiken. Hazelaar en haagbeuk zijn sterk concurrerende soorten die hiervoor zeer geschikt zijn. Hun schaduwdruk en hun snelle groei op niet te arme bodems kunnen vermijden dat de zaadbanken van Amerikaanse vogelkers worden geactiveerd en dat deze soort zich op natuurlijke wijze gaat uitzaaien.

2.2.6 Sanitaire kappingen

Zieke of aangetaste bomen moeten alleen gekapt worden wanneer ze gevaar inhouden voor de bezoekers van het bos of de gebruikers van de aangrenzende wegen, behalve bij besmettelijke ziektes of factoren (schimmels, bacteriën, virussen of andere) die gezonde bomen kunnen aantasten.

In het geval van kanker bij beuk (*Nectria ditissima*) moeten de aangetaste bomen gekapt en verwijderd worden, omdat de kanker besmettelijk kan blijken voor naburige gezonde beuken en voor natuurlijke verjonging (Niederlender, geen datum).

De kastanjeziekte is zeer besmettelijk en vereist een zeer snelle preventieve ingreep zodra aantasting van individuele bomen wordt vastgesteld. Tot op de dag van vandaag werd ze nog niet waargenomen in het Zoniënwoud.

Met betrekking tot de schimmel die essensterfte veroorzaakt (*Chalara fraxinea*), is een systematische verwijdering van de getroffen exemplaren niet echt zinvol omdat sporen van deze schimmelziekte in heel West-Europa in de lucht zitten. Belangrijker is de nog krachtige essen in kaart te brengen en te bevoordelen bij dunningen, om ze zo lang mogelijk vitaal op stam te houden, als potentiële zaadbomen. De gezonde en krachtige essen zouden resistent kunnen blijken tegen de ziekte en, door natuurlijke verjonging, een nieuwe resistente populatie doen ontstaan. De beheerder heeft dus een zware verantwoordelijkheid met betrekking tot deze soort. De iepenziekte (*Ophiostoma ulmi*) tast bomen vanaf een zekere diameter aan (ongeveer 10 cm diameter). Vooral de gladde iep (*Ulmus minor*) wordt zwaar getroffen door deze ziekte, maar hij maakt veel wotelopslag, vooral als hij in de bosrand staat.

Deze soort kan worden bevoordeeld door een hakhoutbeheer in de bosranden. De fladderiep (*Ulmus laevis*) is resistenter en kan worden aangeplant in de bosmassieven.

2.2.7 Omlooptijd

De standaardrotatie is 8 jaar, maar een aantal ingrepen kunnen op halve omloop worden voorzien:

- in de jonge bestanden tot 40 jaar (maar niet altijd nodig);
- in bestanden met doelstelling "ongelijkvormig hooghout" (type 2, 3, 4).

Bijlage 2 van dit Boek II bevat de tabel met kapregeling (2018-2041).

In de ongelijkvormige bestanden verdwijnt de notie eindkap op bestandsniveau. In het ongelijkvormig hooghout gebeurt de eindkap op doeldiameter, afhankelijk van de boomsoort en de houtkwaliteit. De notie kapbare leeftijd verdwijnt dus. In tal van gevallen worden de bomen tot voorbij de doeldiameter op stam gehouden, bijvoorbeeld in het geval van habitatbomen, opmerkelijke bomen met hoge landschappelijke waarde of naaldbomen.

De eindkap van de te verjongen bestanden met als doelstelling kathedraalbeukenbos gebeurt geleidelijk door selectieve kapping van een aantal bomen per ha volgens kapregelingslogica, rekening houdend met de landschappelijke beperkingen (BLIN, 2012) en de stabiliteit van de te behouden bomen.

2.2.8 Bosexploitatie

2.2.8.1 Uitrijpistes en stapelplaatsen

De uitrijpistes in het bos, die om de 40 meter worden aangeduid in het Brussels Zoniënwoud, zijn bedoeld om bosbeheermachines op vaste paden te houden. Zo wordt vermeden dat de bodem en geologisch patrimonium buiten de uitrijpistes wordt verdicht of beschadigd, en wordt schade aan de bestanden bij de afvoer van het geoogste hout beperkt. Ze moeten in optimale staat worden gehouden. Insporing mag niet dieper dan 10 cm zijn omdat anders onomkeerbare schade optreedt. Ze moeten goed worden onderhouden opdat ze op lange termijn kunnen worden gebruikt.

De machines mogen niet buiten deze uitrijpistes opereren.

De belangrijkste richtlijnen voor gebruik van de uitrijpistes, die zijn opgenomen in het bestek van de jaarlijkse verkoop van de houtkappen, zijn de volgende:

- circulatieverbod in afwachting van betere weers- en bodemomstandigheden indien nodig;
- gebruik van aangepaste machines: uitrijcombinaties/kranen met rupsbanden, verplichting om met "tracks" te werken;
- verplichting om op takkenbed te werken;
- gebruik van platen om de bodem te beschermen;
- trekken van op afstand met behulp van kabels of het gebruik van paarden of een "ijzeren paard" kan worden opgelegd.

Om de uitrijpistes goed aan te duiden en te materialiseren, worden de bomen aan de rand ervan gemarkeerd met een horizontale streep groene (of witte) verf op 1-1,5 m hoogte.

In de jonge aanplantingen worden snel groeiende bomen zoals els, ratelpopulier, grauwe abeel en vaak lork (*Larix decidua*) aangeplant aan de rand (behalve in het kathedraalbeuken- en -eikenbos waar menging niet toegestaan is). De lork moet worden beschouwd als een veelzijdige soort: hij is groeikrachtig (maar niet invasief). Na aanplant is hij goed zichtbaar aan de rand van de uitrijpistes, om

ze goed af te bakenen. De lorken mogen binnen jonge aanplantingen nooit meer dan één procent van de totale oppervlakte innemen.

De stapelplaatsen zijn bedoeld om het geoogste hout zo efficiënt mogelijk te verzamelen voor afvoer en transport, met zo weinig mogelijk schade aan de dienstwegen en de omliggende bestanden. Ze moeten zoveel mogelijk worden herbruikt, om schade aan de bodem hier te concentreren (verdichting, verstoring van de bodem en de vegetatie, schade aan de weginfrastructuur). Een verkeersplan moet worden opgesteld, met differentiatie van de dienstwegen naargelang het gebruik voor de exploitatie, de verzameling van het hout en de afvoer buiten het bos.

De uitrijpistes of uitsleeppaden en de permanente opslagzones worden geleidelijk in kaart gebracht.

2.2.8.2 Bescherming van gevoelige bodem, hellingen

De hydromorfe bodem vereist een bijzondere aandacht omwille van zijn kwetsbaarheid. Bosbouwkundige maatregelen zoals de keuze van soorten, de modulering van het plantendek of de mechanisering van de werken hebben een zware impact op het evenwicht van deze met water verzadigde ecosystemen. Om schade aan de bodem te vermijden, moeten we ons in de eerste plaats afvragen:

- of een bosexploitatie hier de moeite loont, gelet op de mogelijke schade
- of indien een ingreep die noodzakelijk wordt geacht schade kan veroorzaken, het een oplossing kan zijn om de gekapte bomen ter plaatste te laten liggen.
- of schade kan worden vermeden door aangepaste exploitatiemethoden, de afvoer van hout kan worden overwogen.
- of trekken van op afstand met kabels ook een oplossing kan zijn, of in bepaalde gevallen trekken met paarden (of ijzeren paard) of een transporteur op rupsbanden, indien de omstandigheden dit toestaan.

Vergelijkbare overwegingen zijn van toepassing op hellingen van meer dan 30° en op gevoelige zones zoals valleien om het bodemkundig en geologisch patrimonium zo intact mogelijk te houden. Het gebruik van machines is hier helemaal uitgesloten, om het eeuwenoude micro- en macroreliëf van het Zoniënwoud zo veel mogelijk te behouden.

2.2.8.3 Vaste schoontijd

De vaste schoontijd loopt van 1 april tot 15 augustus. In deze periode mag in het bos niet gekapt worden omwille van het broed- en werpseizoen of de aanwezigheid van kwetsbare flora. Deze schoontijd kan bij uitzondering worden verlengd in bijzonder kwetsbare zones.

2.2.8.4 Behoud van dood hout

Staand en liggend dood hout wordt in principe ter plaatse gelaten, om ecologische en visuele redenen. Van dit principe kan worden afgeweken voor bomen die op de uitsleeppistes zijn gevallen, en voor dode of onstabiele bomen die gevaar inhouden voor de bosexploitant of de bosbezoeker. Desgevallend oordeelt de verantwoordelijke boswachter of deze bomen al dan niet gekapt moeten worden. In het geval ze moeten worden gekapt, moet het hout ter plaatse blijven liggen, om alle dode biomassa in het bos te houden.

2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten

2.3.1 Waterbeheerplan (2016-2021)

Het Waterbeheerplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is bedoeld als een geïntegreerd en globaal antwoord op alle uitdagingen die verband houden met het waterbeheer (rivieren, vijvers, drinkwater, grondwater, overstromingen, ...) in het Brussels Gewest.

Strategische doelstelling 1.4 luidt: " Het ecologisch potentieel van de gewestvijvers verzekeren en controleren om de

instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden te ondersteunen.

De verschillende operationele doelstellingen en acties van het plan zijn zowel van toepassing op de waterlopen als op de waterpartijen in het bos.

Onderstaande beheermaatregelen passen binnen deze globale doelstellingen en actie.

Een operationeel beheerplan voor het technisch beheer van de vijvers omvat ook deze waterpartijen waarvan het beheer, het onderhoud en de heraanleg op middellange termijn worden gepland aan de hand van deze tool.

2.3.2 Doelstellingen

Algemene doelstellingen:

- een landschap van goede kwaliteit garanderen;
- het behoud van de ecosystemen garanderen en de biodiversiteit ervan verhogen;
- het herstel van bepaalde natte zones in de rand garanderen;
- de kwaliteit van het oppervlaktewater en het grondwater garanderen (vermindering van vervuiling);
- de biodiversiteit verbeteren;
- de ecosysteemdiensten die verband houden met het water in het Zoniënwoud versterken ten opzichte van het hele stroomgebied van de Woluwe.

2.3.2.1 Poelen, vijvers en moerassige zones

De poelen en vijvers zijn sites die gevarieerde fauna en flora herbergen die vaak zeldzaam is op schaal van het bosgebied, wat hun opname in natuurreservaten verantwoordt. Ze worden ook gewaardeerd door het publiek om hun landschappelijke kwaliteiten en bieden tal van mogelijkheden voor ontspanning, waaronder observatie van de gevleugelde fauna en visvangst (in vijver nr. 3 van het Rood Klooster).

Een verbetering van hun ecologisch potentieel is voorzien op verschillende ambitieniveaus, met een maximale ambitie voor 12 waterpartijen, waarvan 4 binnen de perimeter van station IA1 Zoniënwoud: de Hoefijzervijver, de droge vijver van de Vuylbeek en vijvers 4 en 5 van het Rood Klooster. Dit maximale doel komt overeen met de verwezenlijking van habitattype van communautair belang 3150 "van nature eutrofe meren".

2.3.2.2 Grondwater

De ondergrond van het Zoniënwoud bevat permanent grondwater, in het zand van het bovenste Ieperiaan en het Brusseliaan, dat via de bosbronnen het hydrografisch netwerk van de Woluwe en de IJse voedt op een kleinere oppervlakte. Een klein deel van deze grondwaterlaag wordt geëxploiteerd voor de drinkwaterwinning van het Brussels Gewest.

De meeste risico's van vervuiling van deze ondergrondse rijkdom via lekken en andere incidenten hebben te maken met de gebouwen in en aan de rand van het bos, de autoweg langs en doorheen het bos en de materialen en machines voor bosexploitatie.

Er zijn maar enkele bronnen in het Zoniënwoud (5 belangrijke bronnen). Deze zijn opgenomen in de natuurreservaten en worden gekenmerkt door een aangepaste flora. De bodem is er bijzonder gevoelig voor verzakkingen. Er komen veel bezoekers op af die, op sommige plaatsen, echte modderpoelen creëren. Het doel is onder andere de bronnen te behouden en ze tegelijk te herwaarderen.

2.3.2.3 Sloten, beken, andere (stromend water)

De permanente en intermitterende waterlopen en de directe omgeving ervan vertonen standplaatsomstandigheden die een gevarieerde fauna en flora aantrekken die weinig voorkomt in het bosgebied.

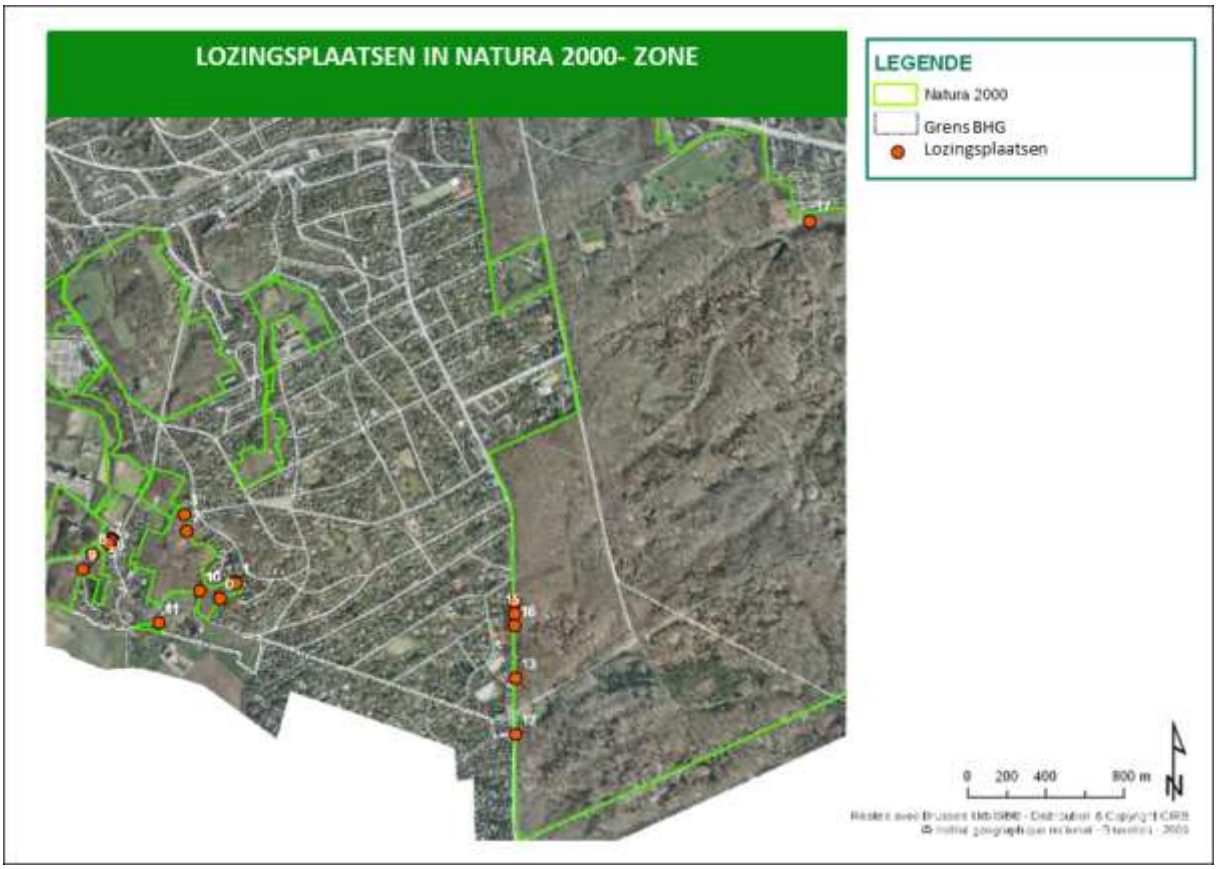
Ook wandelaars waarderen deze sites om de diversiteit van de landschappen.

De bodem in de directe omgeving van de waternetwerken is vaak verzadigd met water: in dat geval moeten speciale voorzorgsmaatregelen worden getroffen voor het materiaal dat voor de onderhoudswerken wordt ingezet.

Het doel is de instandhouding en de herwaardering van het hydrografisch netwerk. De oevervegetatie moet ook hersteld of gereconstrueerd worden, vooral bij zware erosie van de oevers.

Voor deze oppervlaktewateren zijn de bronnen van verontreiniging de volgende:

- de weg (strooizout, koolwaterstoffen, oliën, enz.);
- Vivaqua (overstorten van leidingwater, riolering, enz.)
- lozingen van afvalwater (cf. kaart 2.6)



Kaart 2.6 – Niet-exhaustieve plaatsbepaling van de lozingen in de westelijke zone van het Zoniënwoud (bron: LB)

2.3.3 Beheermaatregelen

Om de ecologische ambities te halen, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

2.3.3.1 Vermindering van de verontreiniging van het oppervlaktewater en het grondwater

- Toezien op naleving van het verbod op het transport van koolwaterstoffen en gevaarlijke producten over de Lorreinendreef;
- Het overtollige water van de perifere zones van het Zoniënwoud blijven afvoeren, of individuele zuiveringen opleggen die aangepast zijn aan het ontvangende milieu;
- Bij heraanleg van de wegen plantenzuivering opleggen langs deze wegen, alvorens het water te lozen in het bos;
- Preventieve maatregelen invoeren om de negatieve impact in het geval van verkeersongevallen op de wegen te vermijden; inrichtingswerken uitvoeren langs de wegen om de vloeistoffen op te vangen die vrijkomen bij verkeersongevallen (samen met Brussel bij de herinrichting van de Lorreinenlaan);
- De bosexploitanten verplichten om biologisch afbreekbare oliën te gebruiken;
- Het stormbekken in de Fazantenvallei herinrichten (de functie als opvangbekken voor de ring garanderen, rekening houdend met maatregelen in functie van de biodiversiteit). Voor deze operatie moet een stedenbouwkundige vergunning worden aangevraagd. Stopzetten van de aanvoer van afvalwater van het 4-armenkruispunt in de vallei van de Grote Flossendelle door specifieke inrichtingen aan de wegen (collector, ingegraven stormbekken).

- Oplossen van de vervuilingsproblemen van afstromend water afkomstig van de gewest- en gemeentelijke wegen, dat uiteindelijk terecht komt in de vijvers van het Rood Klooster, door aangepaste inrichtingen zoals ingegraven stormbekkens onder de wegeninfrastructuur en aansluiting op collectoren voor afvalwater.
- Stopzetten van de aanvoer van afvalwater afkomstig van de Waterloosesteenweg via aansluitingen op collector en aanleg van ondergrondse stormbekkens onder de wegeninfrastructuur.

2.3.3.2 Bescherming en ontwikkeling van de biodiversiteit met betrekking tot de oppervlaktewateren (vooral biodiversiteit van het water, de oevers, en vogels)

- Hydrologie en voeding van de vijvers:
  - Behoud van sloten en afvloeiingsassen:
    Herstel van de bedding van elk van de valleien van de stroomgebieden naar de bosvijvers. Vaak is het nodig voor lichtinval te zorgen door de struikvegetatie te bedwingen en een deel van de boomlaag weg te halen. Voor een goede werking van de waterlopen moeten dammen en slibafzettingen worden weggehaald.
  - Aanslibbing van de vijvers, behoud van de waterkolom:
    Beheer van de aanslibbing van de vijvers door ruiming, beperking van de aanvoer van stoffen in suspensie en beperking van de afvloeiing van regenwater op de bosbodems die steil aflopen naar de bosvijvers. De ontwikkeling van het rietland moet onder controle worden gehouden, vooral voor de vijvers die niet zo diep zijn. Behalve bij overmacht (ecologische crisis, vervuiling of grondverschuiving) mag niet vaker worden geruimd, met stedenbouwkundige vergunning, dan om de 10 jaar, in de herfst of in de winter.
  - Verbetering van de hydrologie van de vijvers door herstel van de natuurlijke dynamiek, beperking van de uitloging van de vijvers en bescherming van de kwelzones;
  - Onderhoud (op de gewone en ongewone manier) van de waterbouwkundige kunstwerken.

- Strijd tegen eutrofiëring, beheer van de biodiversiteit:
  - Vispopulatie en biomanipulatie
    - Beheer van de aanwezigheid van vissen naargelang van de ecologische ambities;
    - Herstel van de populaties van de ichtyofauna.
  - Behoud en beheer van de vegetatie
    - Oevervegetatie en belichting om zelfzuivering te bevorderen
      Behoud van bestanden op basis van els en es, en bevorderen van de ontwikkeling van de kenmerkende soorten van de alluviale bossen, waarbij evenwel een systematische, te zware afdekking rond de waterpunten wordt vermeden. Controle van de struik- of boomvegetatie is echter nodig opdat de oevers deels onbegroeid zouden blijven, zonder eutrofiëring door te veel organisch materiaal (dode bladeren, …)
    - Graszones en weiden
      Toezien op een aangepast maaibeheer in de moerassige zones.

2.3.3.3 Hydromorfologie

- Zoeken naar mogelijkheden voor en uitvoering van waterstuwen langs de waterlopen in het bos, en in weinig tot zeer weinig drainerende zones, om nieuwe waterpartijen en moerasachtige zones te creëren;
- Het zelfzuiverend vermogen van de vijvers behouden en verbeteren door beheer van de oevers en van hun hydromorfologie, vooral via herstel van de natuurlijke structuur van de

oevers met een geleidelijke overgang van de waterbiotoop naar de landbiotoop, waardoor de water- en oevervegetatie zich kunnen ontwikkelen. Het is immers belangrijk dat er plantengordels komen of blijven die rijk zijn aan riet, lisdodde, rietgras en wierbanken. Deze vegetatie vormt de biotoop van tal van soorten; vissen en insecten leggen er hun eitjes in.

2.3.3.4 Het Zoniënwoud binnen zijn stroomgebied (de Woluwe)

- Het uitgangsdebiet van de vijvers bij hoog water beperken, om de verstedelijkte zones stroomafwaarts in het stroomgebied te beschermen: eventueel het "sponseffect" van de vijvers van het bos optimaliseren door kleine aanpassingen aan de planken in de kunstwerken die het waterpeil van de vijvers regelen;
- Behoud van de infiltratiecapaciteit van het bos, zonder nieuwe waterwinningen te creëren in het Zoniënwoud; erop toezien dat de huidige waterwinning de watervoerende lagen niet beïnvloedt, noch de toevoer naar waterlopen en vijvers;
- De barrières voor vismigratie wegnemen (telkens wanneer zich een mogelijkheid voordoet): doelsoorten bepalen en kosten-batenverhouding van de ingrepen vaststellen;
- De positieve impact in de benedenstroomse Natura 2000-stations buiten het Zoniënwoud bevorderen door maatregelen te treffen voor de kwaliteit van de rivieren (zie § 2.3.3.1 tot 2.3.3.3);
- Garanderen van de kwaliteit van de bronnen (zie § 2.3.2.2):
  - Alle werken verbieden waarbij zware machines worden gebruikt, vlonders plaatsen rondom, erop toezien dat honden uit het water blijven, regelmatig reinigen.
  - Om actief te zijn, moeten de kwellen vrij zijn van houtachtige vegetatie. Vaak is het nodig voor lichtinval te zorgen door de struikvegetatie te bedwingen en een deel van de boomlaag weg te halen.
  - Voor een goede werking van de bronnen moeten dammen en slibafzettingen worden weggehaald.

2.4 Ecologische connectiviteit

2.4.1 Ecologische herverbinding binnen in het bosgebied

2.4.1.1 Oversteken van wegen, snelwegen en spoorwegen

De bedreigingen voor de kernzones houden vooral verband met de versnippering door de transportinfrastructuren (cf. Boek I §8.4.1) en de zware recreatieve druk. Om deze versnippering tegen te gaan, zijn de volgende maatregelen van toepassing:

- samen met het Vlaams Gewest (ANB, AWV) en het Waals Gewest bijdragen aan de uitvoering van algemene maatregelen voor herverbinding ter hoogte van het bosgebied die voortvloeien uit de Structuurvisie en de studies (voorbeeld gegeven door de uitvoering van het project Life+OZON (2014-2018);
- Bouw van een ecoduct (hoge doorgang) over de Terhulpensesteenweg en gedeeltelijke of volledige uitvoering van de maatregelen vooropgesteld in de verkennende studies uitgevoerd in 2012 en 2014 (zie onder meer Criel *et al.* 2015):
- verbeteren van de oversteek van de E411 tussen het natuurreservaat van Dry Borren en dat van Rood Klooster, via het ecoduct beschreven in het RPA Hermann-Debroux ;
- de zwarte punten voor amfibieën binnen het bosgebied aanpakken (bv. Rood Kloosterstraat, Tumulidreef ter hoogte van de Hoefijzervijver) op basis van hun cartografie

die voorzien is in het kader van de redactie van de Atlas van de amfibieën in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (in uitvoering – 2017);
- invoering van een monitoring van de doeltreffendheid van de uitgevoerde verbindingskunstwerken (cf. § 2.7.1.3);
- een gedetailleerdere studie doen naar de connectiviteit binnen het Brusselse gedeelte van het bosgebied, om te bepalen welke maatregelen moeten worden getroffen voor de andere wegen doorheen het Brusselse gedeelte van het Zoniënwoud (de huidige studies betreffen de Terhulpensesteenweg en de spoorlijn).

2.4.1.2 Ecologisch netwerk binnen het bos

Een groot deel van het Zoniënwoud dat vooral bestaat uit gelijkjarige beukenbossen zal geleidelijk evolueren naar bestanden met een betere structuur, wat de connectiviteit voor vele soorten ten goede komt. Er zijn reeds goed ontwikkelde gebieden, vooral aan de rand van het bos, maar ook verspreid in het bosgebied. Voor de goede werking van het ecosysteem is het dus belangrijk, enerzijds, dat voldoende grote en gevarieerde "kernen" van biodiversiteit (natuur- en bosreservaten, verouderings-/senescentie-eilanden, graslanden, open plekken, bosranden, ...) worden behouden en met elkaar verbonden zijn, en anderzijds dat het beukenbos voldoende "permeabel" blijft voor vele soorten, vooral in valleien waarin de vegetatie spontaan kan evolueren.

Deze permeabiliteit doorheen het bosgebied, en dus de connectiviteit tussen de "kernzones", wordt bekomen door volgende maatregelen:

- de ontwikkeling van geleidelijke bosranden langs de transportinfrastructuren (E411, Ring 0, spoorweglijn Brussel-Luxemburg) en van interne geleidelijke bosranden langs de permanente open plekken, de vijvers en de boswachterswoningen (cf. §2.2.3.3);
- het behoud van open plekken met kleine afmetingen en open plekken verspreid binnen het bosgebied (cf. §2.2.3.4);
- de identificatie van verouderings- en senescentie-eilanden (cf. hoofdstuk 1 §3.3.7 en 3.3.8), als aanvulling op de natuurreservaten en de bosreservaten (cf. Boek III), met het doel een netwerk van dood hout en habitatbomen te vormen dat belangrijk is voor de daarvan afhankelijke en weinig mobiele organismen (cf. §2.2.4);
- de ontwikkeling van het gemengd hooghout met verschillende leeftijden (cf. hoofdstuk 1 §3.3.3 à 3.3.5);
- de bescherming van de interessante perifere milieus (cf. §2.4.2).
- Vermijden van bijkomende wegverlichting, infrastructuurverlichting in het bosmassief of in de rand ervan tenzij werkelijk noodzakelijk met een voorafgaande uitgebreide effectenstudie.
- Voor de reeds bestaande verlichting moeten de negatieve effecten (cfr. 3.1.2.1) van nachtverlichting geminimaliseerd worden. Hier volgen een aantal aanbevelingen (LB, 2012):
  - Verlichtingsarmaturen gebruiken waarvan de lichtbundel slechts op de basis wordt gericht en de te verlichten oppervlakte vermindert.
  - De verlichting zo laag mogelijk plaatsen.
  - De voorkeur geven aan minder krachtige lampen; de reflectie van het licht (= de lichthalo) kan even nadelige gevolgen hebben voor de fauna als direct licht.
  - Zo weinig mogelijk groene ruimten, hagen en bomen verlichten.
  - Rode of oranje-gele LED-lampen zonder UV-straling.

2.4.2 Bescherming van de aangrenzende natuurlijke milieus

Het grootste deel van de biodiversiteit van het Zoniënwoud is geconcentreerd in de perifere of randmilieus, en niet in het typische gelijkjarige hooghout. Bovendien hebben de meeste bossoorten

complexe ecologische niches die bosranden en niet specifiek bosgebonden elementen omvatten. Het ree, bijvoorbeeld, is een soort uit de bosrand die foerageert in open ruimten. Hetzelfde geldt voor de snip, de vleermuizen, tal van roofvogelsoorten en marterachtigen.

Een bepalend element voor de biologische rijkdom van het Zoniënwoud is de aanwezigheid van biologisch waardevolle natuurlijke milieus in de nabijheid van het woud (cf. hoofdstuk 1 – kaarten 1.7a en 1.7b). Zo is de nabijheid van het Vorsterijplateau zeker een van de bepalende factoren voor de rijkdom van het Zoniënwoud rondom deze site.

Dit aspect is wellicht de grootste bedreiging die vandaag weegt op de biodiversiteit in het Zoniënwoud. De toekomst van sites zoals het Vorsterijplateau, de eigendommen Charles-Albert en Huart of de renbaan van Bosvoorde is onzeker. Verschillende grote eigendommen die aan het Zoniënwoud grenzen, evolueren, en zullen nog verder evolueren richting verdichting van het bebouwde gebied (Ten Reuken, enz.). Het *non aedificandi-gebied* rondom het Zoniënwoud is een stedenbouwkundig voorschrift met een beperkt toepassingsgebied.

Een essentieel element voor het behoud van een aanvaardbare biodiversiteit in het Zoniënwoud bevindt zich dus buiten de eigenlijke grenzen van het bos. De beheerders moeten zich dus actief bezighouden met de toekomst van deze sites, onder andere via hun internationale engagementen in het kader van Natura 2000 (uitgevoerd door de Ordonnantie van 1 maart 2012 en het BBHR van 14 april 2016).

Om de aangrenzende natuurlijke milieus met hoge biologische waarde te beschermen, zijn de volgende maatregelen van toepassing:

- duurzame bescherming van de aangrenzende eigendommen die de biodiversiteit in het Zoniënwoud garanderen, en instaan voor het beheer ervan (het milieu weer openstellen);
- toezien op de toepassing en de versterking van de voorschriften op het vlak van bescherming van de belendende milieus van belang en de *non aedificandi-zones* rond de bossen;
- toezien op de goede toepassing van de ordonnantie van 1 maart 2012 met name door het realiseren van de Natura 2000-beschermingsdoelstellingen en het realiseren van het Brussels ecologisch netwerk;
- bestuderen van een soepele en snelle verwerving van bepaalde terreinen met een groot belang voor de biodiversiteit, met name in het kader van het verbinden van het Zoniënwoud met andere sites van de speciale beschermingszone I, met name de vallei van de Woluwe;
- belendende percelen met erkende biologische waarde aankopen;
- behoud, aanpassing en ontwikkeling van externe bosranden die de ecologische connectiviteit van het bosgebied met zijn omgeving kunnen garanderen.

2.4.3 Ecologische heraansluiting buiten het bosgebied

Net zoals de connectiviteit binnen de kerngebieden gegarandeerd moet zijn in het bosgebied, moet deze er ook zijn met de andere bosgebieden buiten het Brussels Gewest. Voor het Zoniëngebied zijn de dichtstbij gelegen interessante bosgebieden het Meerdaalwoud en het Hallerbos. Men tracht de connectiviteit dus te garanderen vooral richting Leuven en het Meerdaalwoud via Overijse, Vossem, enz., en ook naar het Hallerbos via de beboste zones van Ukkel, Rode, Linkebeek en Beersel. Het grootste deel van dit werk valt niet onder het Brussels Gewest. Samenwerking met het Vlaams Gewest en, in mindere mate, het Waals Gewest in het kader van de Structuurvisie is dus essentieel. Elk Gewest past de maatregelen uiteraard toe op zijn eigen grondgebied. Een actueel voorbeeld (2017) is het strategisch project HORIZON in het Vlaams Gewest.

2.5 Beheer van de natuurreservaten, de bosreservaten en de andere instandhoudingsgebieden

2.5.1 De natuurreservaten

In het Brussels Zoniënwoud hebben vijf gebieden het statuut van natuurreservaat:

- Gericht bosreservaat van het Rood Klooster
- de gewestelijke natuurreservaten van de Pinnebeek, de Vallei van de Verdronken Kinderen, de Vallei van Dry Borren en de Vallei van de Vuylbeek (besluit van 27 april 1992).

De ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud definieert de natuurreservaten in artikelen 25 en 26:

- Het gericht natuurreservaat vormt een beschermd gebied waarin een geschikt beheer de natuurlijke habitats en soorten waarvoor het gebied als reservaat is aangeduid in een gunstige staat van instandhouding beoogt te behouden of te herstellen. Daartoe kunnen maatregelen worden getroffen om planten- en diersoorten in stand te houden, te controleren of opnieuw in te voeren, om bepaalde facies van het plantendek te behouden of verstoorde natuurlijke habitats weer te herstellen;
- Een gewestelijk natuurreservaat is een natuurreservaat opgericht op gronden die eigendom zijn van het Gewest, door het Gewest gehuurd worden of daartoe tot zijn beschikking gesteld worden.

De vier gewestelijke natuurreservaten zijn, in hun beheer, gerichte reservaten, hoewel de wetgeving dit niet duidelijk vermeldt.

Elk van deze vijf reservaten is het voorwerp van een eigen beheerplan. Deze zijn opgenomen in boek III. Ze maken noodzakelijk deel uit van onderhavig beheerplan van het Brussels Zoniënwoud.

2.5.2 De bosreservaten

Het Brussels Zoniënwoud telt twee bosreservaten, waarvan het ene integraal is (het bosreservaat van Grippensdelle) en het andere gericht (het bosreservaat van het Rood Klooster).

De ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud definieert deze twee noties in zijn artikel 36:

- "Het integrale bosreservaat bestaat in een bos of een deel daarvan dat wordt beschermd en gecreëerd om er de natuurfenomenen een eigen dynamiek te laten ontwikkelen".
- "(...) Een gericht bosreservaat is een bos of een deel daarvan dat wordt beschermd en gecreëerd om de populaties inheemse soorten of typerende of opmerkelijke facies in stand te houden en het ongeschonden karakter van de bodem en het milieu te verzekeren."

Elk van deze twee reservaten is het voorwerp van een eigen beheerplan. Deze zijn uiteengezet in boek III. Ze maken noodzakelijk deel uit van onderhavig beheerplan van het Brussels Zoniënwoud.

2.5.3 Andere instandhoudingsgebieden

Enkele gebieden met een kleine oppervlakte, zonder beschermingsstatuut, vereisen een beheer dat gericht is op instandhouding van de natuur. Dit zijn vooral:

- stukken vegetatie met struikhei gelegen tussen het Merelspad en de Terhulpensesteenweg;
- zones met struikhei tussen de vallei van Verdronken Kinderen en de vallei van de Vuylbeek;
- het eikenbos met bosbessen gelegen tussen de Molenweg en het Meibloemenpad;
- verschillende andere kleine zones verspreid over het bosgebied.

De volgende beheerwerken zijn nodig om de biodiversiteit op deze percelen te behouden:

- verhinderen dat de natuurlijke verjonging van houtige opslag de open plekken dichtgroeit door ze uit te trekken of af te zetten. Niets aanplanten;
- laat maaien met afvoer van de grasvegetatie, met behoud van de delen waarop bosbessen en struikhei groeien;
- op het einde van de herfst bramen, brandnetels en varens plaggen, en het plagsel afvoeren om overwoekering te vermijden, en om de humuslaag bloot te leggen zodat zaden uit de zaadbank makkelijk kunnen ontkiemen;
- voorzichtig dunnen in de bestanden met afvoer rond deze zones om beschaduwing en geleidelijke sluiting van het bladerdek van de bomen te vermijden, om ophoping van de strooisellaag te beperken, en om waar dit potentieel interessant is deze vegetatievlakken uit te breiden;
- de ophoping van dood hout beperken met behoud van enkele dikke stukken, wat soorten zoals de levendbarende hagedis en de hazelworm, die zich hier ophouden, ten goede komt;
- oude vlakken met struikhei verjongen door ze te maaien over een derde van hun hoogte in de winter na de bloei, en door het loof uit te strooien over de geplagde vlakken met het oog op uitzaaiing.

2.6 Beheer van de Speciale Beschermingszones

De ordonnantie van 30 maart 1995 betreffende bosrecreatie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest creëert gebieden met bijzondere bescherming (GBB). Dit zijn gebieden die gevoelig zijn voor te hoge bezoekersdruk, waaronder:

- jonge aanplantingen of verjongingspercelen;
- toevluchtsgebieden voor de fauna;
- kwetsbare, geërodeerde zones met herkolonisatie door planten;
- beschermingszones van het geologisch en historisch erfgoed (tumuli, droge valleien, holle wegen, oude houtskoolmeilers, enz.).

Deze zijn vastgelegd door de Regering en ingevoerd waar nodig.

Deze zones krijgen een speciale bescherming waarbij vrij verkeer beperkt is: wandelaars moeten op de paden en wegen blijven, en honden moeten aan de leiband worden gehouden. Bosbeheer is hier echter toegelaten.

Het besluit van de Brusselse Regering van 27 september 2007 (gewijzigd door het besluit van de Regering van 15 december 2016) definieert vier gebieden met bijzondere bescherming - Cf. kaart 2.7a.

Dit zijn stiltegebieden voor de wilde fauna, die wordt gestoord door de hoge recreatieve bezoekersdruk rond de sites van de renbaan van Bosvoorde en het Rood Klooster.

Deze zones zijn minder toegankelijk voor het grote publiek. Ze omvatten een hoge dichtheid van "habitatbomen", dikke, verouderende of dode bomen op stam, bevoorrechte habitats voor tal van dier- en plantensoorten.

Ze vormen bufferzones rond:

- de archeologische reservaten;
- de natuurreservaten van de vallei van Verdronken Kinderen en de vallei van de Vuylbeek;
- het integraal bosreservaat Grippensdelle.

Ze dragen dus bij aan de creatie van een centrale instandhoudingszone met vooral ecologisch oogmerk in het Zoniënwoud in de zin van de Structuurvisie (cf. hoofdstuk 1 §1.4).

Om het ongeschonden karakter van deze kwetsbare zones te garanderen, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

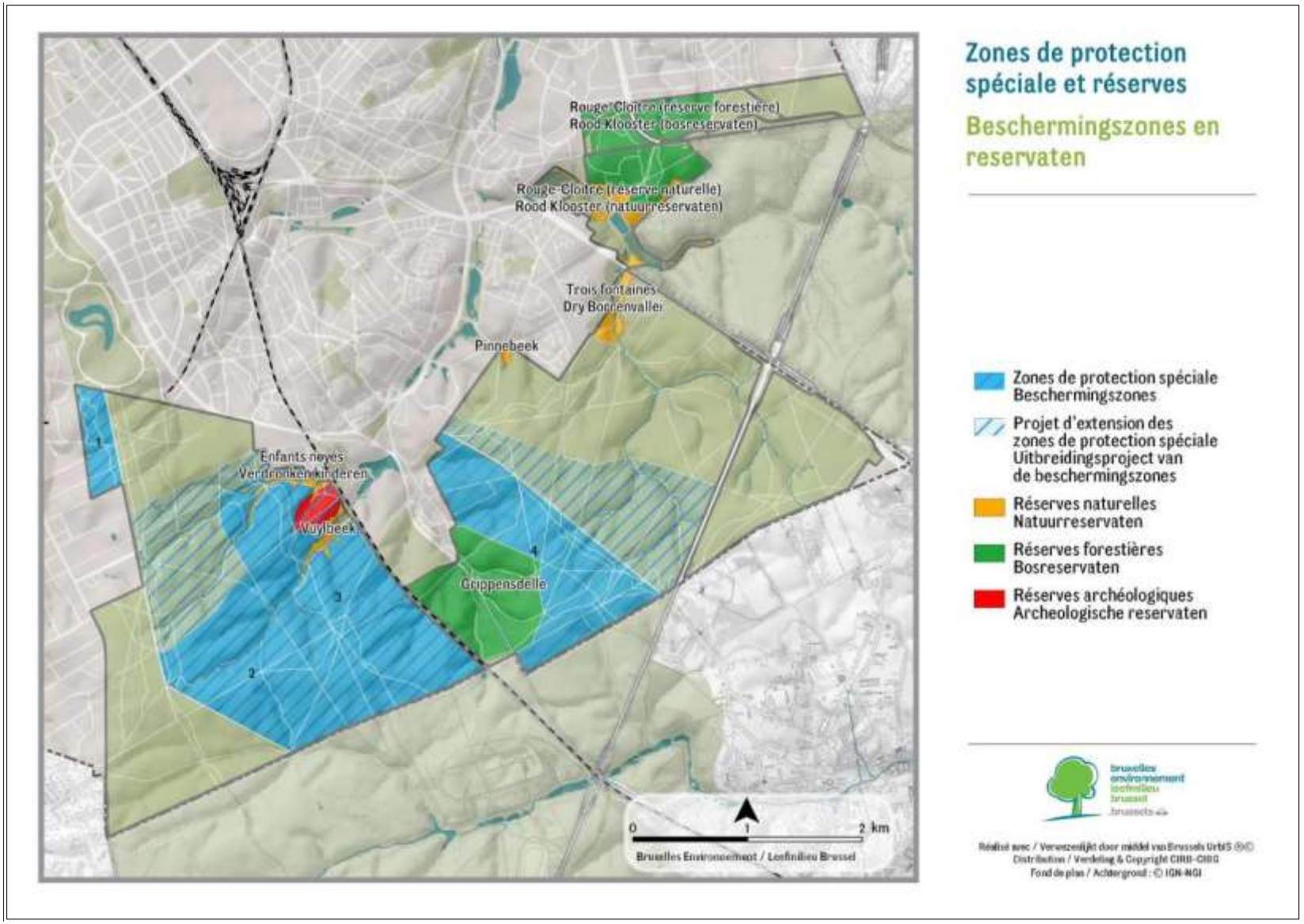
- duidelijke afbakening van de speciale beschermingszones;
- het grote publiek informeren over de exacte locatie van deze zones en de redenen van het bestaan ervan, aan de hand van passende middelen (verspreiding van kaarten van het Zoniënwoud en van de indeling in zones ervan, verspreiding van een thematische brochure, uitgave van webpagina's, enz.);
- toezien op de naleving van de reglementaire bepalingen over verkeer van het publiek in de beschermingszones (informatie/bewustmaking, beteugeling indien nodig);
- afsluiting van bepaalde zones indien nodig;
- waakzaam blijven voor de noodzaak andere gevoelige milieus te beschermen op basis van de evolutie van het bezoekersdruk;
- toezien op de regelmatige controle van de "habitatbomen" aan de rand van de weg, om de veiligheid van de gebruikers te garanderen.

GBB 2 en GBB 3 zullen worden uitgebreid in noordelijke richting, tot aan de Korporaaldreef (cf. kaart 2.7a), vooruitlopend op een sterke stijging van de bezoekersdruk door de inplanting van het project "Drohme Melting Park" en de impact ervan op de valleien van het Wollenborrepad en de Bocq. Deze uitbreiding zorgt voor:

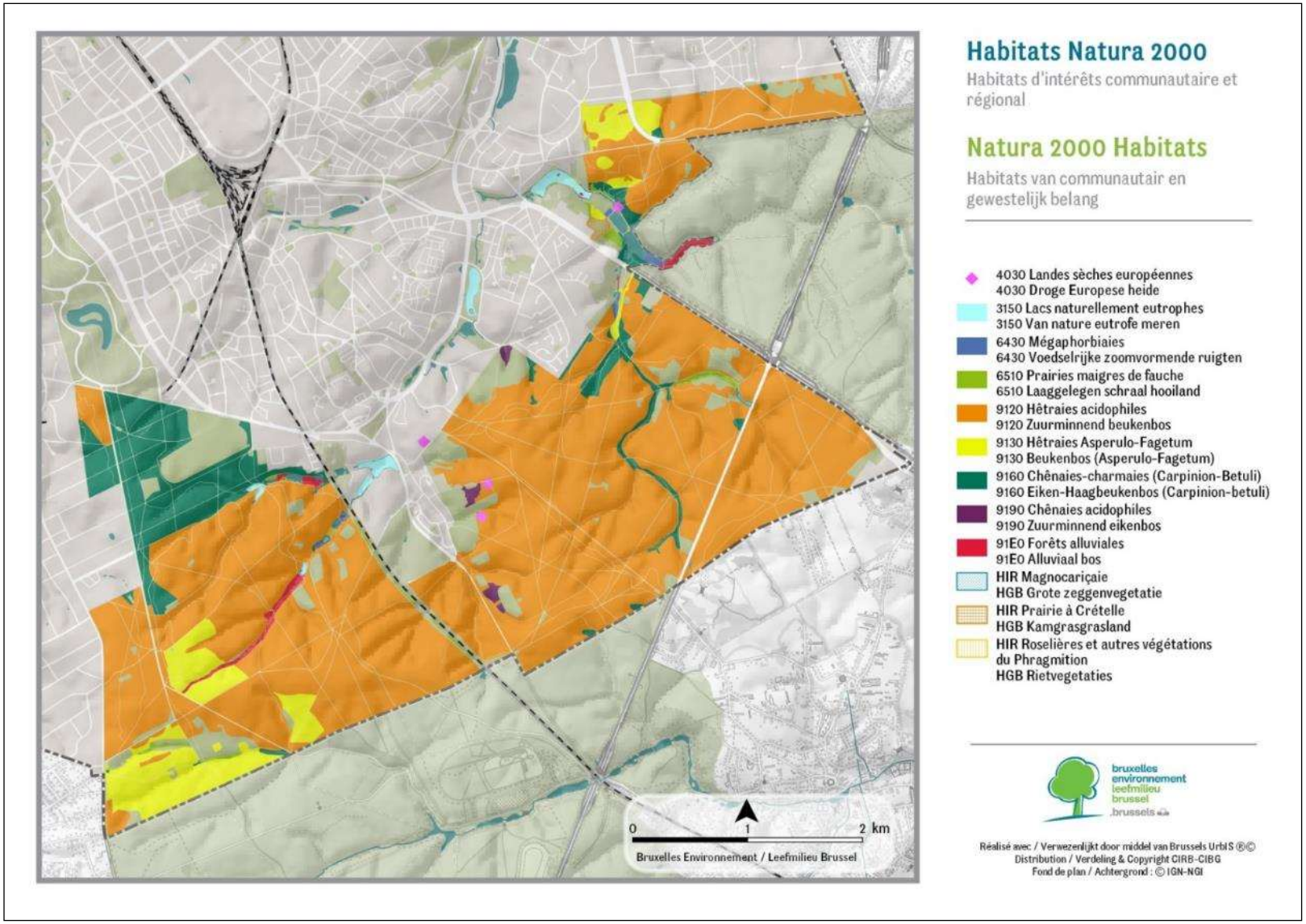
- een betere bescherming van Natura 2000-habitat "9160" die vooral voorkomt in de omgeving van de oude renbaan van Bosvoorde (cf. kaart 2.7b en Boek I - § 4.3.2.6);
- een uitbreiding van het stiltegebied voor de fauna:
  - met een verontrustende toename van de predatie door honden (reeën, broedende vogels, enz. – cf. Boek I §8.2);
  - vooral ten voordele van 4 soorten amfibieën die strikt beschermd zijn en die voorkomen in de natte valleien van de uitbreidingszone (cf. § 2.7.2.4.4);
- om de gebruikers van de GBB's gemakkelijk te identificeren, omdat ze beginnen ten zuiden van de Korporaaldreef die een makkelijk te lokaliseren west-oostas vormt.

Een tweede uitbreiding, van GBB 4, wordt ook voorgesteld tot aan de Tamboerdreef (cf. kaart 2.7a).

Het Gewest zou kunnen overwegen om, op middellange termijn, het statuut van GBB te laten schrappen om te evolueren naar een wetgeving die de wandelaars verplicht om op de paden en wegen te blijven en om honden aan de leiband te houden overal in het Brusselse Zoniënwoud. De Gewestelijke wetgeving wordt dan op één lijn gebracht met die van het Vlaams en het Waals Gewest. De stijgende evolutie van het aantal bezoekers in het Zoniënwoud maakt het immers steeds moeilijker de habitats en de soorten te beschermen, en dus ook de Natura 2000-doelstellingen die het Gewest heeft vastgelegd te halen.



Kaart 2.7a – Plaatsbepaling van de speciale beschermingszones in het Brussels Zoniënwoud



Kaart 2.7b – Habitats van communautair en gewestelijk belang in het Brussels Zoniënwoud

2.7 Beheer van de fauna en de flora

2.7.1 Follow-up van de wilde fauna en de flora

Sinds zijn oprichting in 1989 is Leefmilieu Brussel (LB) bevoegd voor het toezicht op en de monitoring van de fauna en de flora in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. LB heeft dus tal van initiatieven genomen op het vlak van de follow-up van zijn natuurlijk erfgoed: follow-up van de soorten, follow-up van de habitats, follow-up van de abiotische omstandigheden, enz. In 2010 werd een monitoringstrategie voor evaluatie van de staat van de natuur in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest uitgewerkt. Deze strategie verzamelt en hiërarchiseert de verschillende monitoringprojecten die moeten worden uitgevoerd, en bepaalt het referentiekader voor de planning. Conform artikel 15, §1 van de ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud moet deze strategie geformaliseerd worden in een vijfjarenschema voor toezicht dat werd goedgekeurd door de Regering.

Het is essentieel dat de monitoringprojecten worden voortgezet tijdens de uitvoering van dit beheerplan. Verschillende monitoringprojecten die verband houden met de fauna en de flora zijn volledig of gedeeltelijk gelegen in het Zoniënwoud:

2.7.1.1 Follow-up en monitoring van de habitats

Drie belangrijke projecten worden uitgevoerd in het bos:

- doorlopende monitoring van de evolutie van het bos in de tijd door invoering in 2008 en jaarlijkse uitvoering van een permanente bosinventaris. Dit is een beheerinventaris op basis van systematische bemonstering in vierkante roostervakken van 200 bij 200 m (cf. Boek I - §7.1);
- de follow-up van de staat van instandhouding van de habitats van communautair (Natura 2000) en gewestelijk belang (HGB) die zijn opgenomen in het aanwijzingsbesluit van het Natura 2000-gebied. De methode baseert zich op de opmetingen uitgevoerd in een netwerk van meetpunten doorheen de verschillende habitattypes;
- de monitoring van de gezondheid van de beuk en de eik in het Zoniënwoud: net als in andere industrielanden is het Zoniënwoud het slachtoffer van wat wetenschappers "*bossterfte*" noemen. Er is nog veel onduidelijkheid over de oorzaken hiervan. In 2009 werd een monitoring gestart van de gezondheidstoestand van de eiken- en beukenbestanden (BRAEM, 2009). De jaarlijkse herhaling van de waarnemingscampagnes moet zicht geven op de evolutie in de loop der jaren (cf. Boek I - §7.1).

2.7.1.2 Follow-up en monitoring van de soorten

Verschillende projecten voor monitoring van de soorten dragen bij aan de kennis van de staat van de fauna en de flora in het bos. Zo helpen ze bij vaststelling van de staat van instandhouding van de soorten van communautair (Natura 2000) en gewestelijk belang (HGB) die zijn opgenomen in het aanwijzingsbesluit van het Natura 2000-gebied:

- gewestelijke atlassen per taxonomische groep worden om de 10 tot 15 jaar opgesteld (vogels, herpetofauna, zoogdieren, flora, andere);
- de inventarisering van "vogel"-luisterpunten om de jaarlijkse evolutie van de populatie van nestbouwende vogels te volgen;
- periodieke follow-up van de populaties van ree en everzwijn (cf. Boek I - § 4.5) om de evolutie van deze soorten te volgen;

- de typische en iconische fauna en flora worden gevolgd via methodes die specifiek zijn afgestemd op de betrokken soorten (das, herpetofauna, nacht- en dagroofvogels, spechten, gewone mijnspin, orchideeën, andere).

2.7.1.3 Follow-up en monitoring van de maatregelen voor (her)verbinding

In het kader van het project Life+ OZON (2014-2018) hebben externe specialisten van Natuurpunt Studie vzw (1) een handleiding opgesteld voor monitoring van de faunadoorgangen in het Zoniënwoud (Vercayie & Lambrechts, 2014), (2) advies gegeven voor de aankoop van het juiste monitoringmateriaal en (3) het bospersoneel opgeleid in het gebruik ervan, zodat ze de monitoring van de verbindingsconstructies autonoom kunnen voortzetten.

Het voordeel van deze interregionale samenwerking is enerzijds de invoering van een homogene monitoringmethode en de aankoop van uniform materiaal dat vergelijkbare resultaten garandeert voor het hele bosgebied, en anderzijds de aanpassing van de monitoringmethode aan het bospersoneel van de 3 gewesten dat instaat voor de uitvoering ervan op lange termijn.

De input in databases van de gegevens van de waarnemingen door het bospersoneel, alsook de structurering van de gegevens zijn belangrijke aandachtspunten. Het bijhouden van een logboek van de beheeringrepen aan de verbindingsconstructies, om de eventuele veranderingen in het gebruik ervan door de fauna te kunnen interpreteren, is eveneens belangrijk.

Het materiaal dat nodig is, werd aangekocht en eind 2016 geleverd in de bosbrigades.

Om het gebruik van de verbindingsconstructies door de fauna op te volgen, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- follow-up van de bestaande verbindingsconstructies conform de opgestelde monitoringhandleiding;
- monitoring aan de hand van camera's, reptielplaten en spoorbedden met zand en leem in voorkomend geval;
- aankoop van bijkomend materiaal en monitoring van de nieuwe verbindingsconstructies die werden uitgevoerd tijdens de looptijd van dit beheerplan (in voorkomend geval, het nieuwe ecoduct van de Terhulpensesteenweg);
- identificatie van de soorten en input van de gegevens in het ad-hocformulier;
- de gegevens optekenen in het voorziene formaat voor opname in de database door het Departement Biodiversiteit van LB;
- bijhouden van een logboek van de beheeringrepen in en op de verbindingsconstructies.

2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora

Hier worden beheermaatregelen uiteengezet voor verschillende kenmerkende soorten van het Zoniënwoud. Het gaat om soorten die iconisch zijn voor het bos, soorten die voorkomen in bijlage IV van het aanwijzingsbesluit voor Speciale Beschermingszone I, en bepaalde zeldzame soorten. Tot slot worden zones van floristisch belang beschreven en in kaart gebracht.

2.7.2.1 Iconische soorten

2.7.2.1.1 De ree

Het is essentieel dat de ree een volwaardige wilde soort blijft waarvan het aantal dieren afhangt van de intrinsieke kwaliteit van het onthalend milieu. Hierbij moeten specifieke maatregelen die de ree ten goede zouden komen, zoals voeren, uitzaaien van foerageerplanten en maatregelen die het bos een

kunstmatig uitzicht geven, worden vermeden. Het is eerder aangewezen beheermaatregelen te treffen die de diversiteit van de milieus en de biodiversiteit van het bos in zijn geheel ten goede komen. Heel wat beheermaatregelen die zijn opgenomen in de delen "Typologie van de beheerdoelstellingen" (hoofdstuk 1 §3.3.1), "Beheer van de bestanden" (§ 2.2) en "Ecologische connectiviteit" (§2.4) komen de reeënpopulatie ten goede.

Het beheer van de bezoekersdruk en van de loslopende honden en zwerfhonden verdient een bijzondere aandacht. In dit kader zal de uitbreiding van de oppervlakte van de speciale beschermingszones (cf. §2.6) zeer waarschijnlijk noodzakelijk zijn op korte termijn.

Het is zeer belangrijk dat de evolutie van deze populatie doorlopend wordt opgevolgd.

2.7.2.1.2 Het everzwijn

De maatregelen die belangrijk zijn voor de ree zijn ook van toepassing op het everzwijn.

Bij zware herkolonisatie van het bosgebied moeten maatregelen worden getroffen om de hinder die het everzwijn kan veroorzaken, te beheren (zoals verkeersongevallen, schade aan de bosflora, schade aan de stedelijke groene zones). Mogelijke maatregelen zijn het vangen van everzwijnen in kooien om ze een traceerhalsband aan te doen, translocatie van het dier buiten het Gewest, of zelfs regulering van de populatie.

Het is zeer belangrijk dat de evolutie van deze populatie doorlopend wordt opgevolgd.

2.7.2.1.3 De das

De das herkoloniseert Waals- en Vlaams-Brabant reeds enkele jaren (Van Den Berge & Gouwy, 2015). Verschillende recente observaties, vooral van verkeersslachtoffers op de wegen door en rond het Zoniënwoud, getuigen van zijn aanwezigheid. De herkolonisatie van het bos zal in de eerste plaats afhangen van de maatregelen voor ecologische herverbinding die worden getroffen in het bosgebied zelf en tussen het bosgebied en de naburige ecologische verbindingszones of corridors. De maatregelen uit de delen "Typologie van de beheerdoelstellingen", "Beheer van de bestanden" en "Ecologische connectiviteit" zijn dus essentieel opdat deze soort zich hier blijvend weer zou vestigen.

2.7.2.2 De soorten van communautair belang (Natura 2000)

2.7.2.2.1 De vleermuizen

Algemene beheermaatregelen

In het algemeen moeten de volgende maatregelen worden getroffen om de vleermuissoorten in het Zoniënwoud te beschermen:

- behoud van een aantal holle bomen en dode bomen op stam. De wetenschappelijke literatuur pleit voor permanente aanwezigheid van 25 tot 30 holtes/ha, of een streefdoel van 7 tot 10 holle bomen/ha (Meschede & Heller, 2000). Deze bomen moeten een omtrek hebben van meer dan 60 cm op 1,5 m en worden in het ideale geval gekozen uit bomen die reeds sporen van holtes of verwondingen vertonen (met vermolming of loshangende schors). Aangezien het bos veel bezoekers trekt, moet bij het beheer van de te behouden bomen rekening worden gehouden met de veiligheidsvoorschriften, vooral langs de weg. Het behoud van holle en dode bomen op stam zal gebeuren via het behoud, enerzijds, van geïsoleerde bomen in de bestanden (cf. §3.4.3.4), en anderzijds van een netwerk van verouderings-/senescentie-eilanden (cf. §2.4.1.2) bij de verjonging van het oude beukenbos, waarbij deze bomen moeten worden vervangen;
- creëren van overgangen met geleidelijk afnemende hoogte tussen de bosmassieven en de open milieus (specifieke beheer van bosranden met mantel en zoom, habitat 6430 – cf.

§2.2.3.3). Bosranden die bestaan uit een variatie van soorten, met een diverse structuur, zijn interessanter vanuit floristisch oogpunt, maar zijn ook en vooral veel rijker aan insecten. Ze vormen dus zeer gewaardeerde jachtgebieden voor tal van vleermuissoorten;

- de horizontale en verticale structuur van bosbestanden ontwikkelen (cf. §2.2.2.1);
- een beheer als hooiweide invoeren op de graslanden in de valleien (om ze bloei- en insectenrijker te maken) (cf. 2.2.3.4);
- de huidige schuilplaatsen op de site van het Rood Klooster, in de kokers onder spoorweglijn L161 en elders (daken van boswachterswoningen, enz.), en alle andere nieuw ontdekte schuilplaatsen beschermen, onderhouden en herstellen. Op lange termijn, deze schuilplaatsen in optimale omstandigheden behouden, zodat ze een groot spectrum van vleermuissoorten kunnen onthalen;
- uitvoeren van jaarlijkse tellingen van de vleermuizen in de schuilplaatsen, in de zomer en in de winter, en van akoestische observaties op de jachtterreinen (land- en watermilieu);
- bestrijden van de versnippering van het Zoniënwoud door het bestaande wegennet (ring R0, E411). Dit probleem vereist een aanpak over de gewestgrenzen heen. Projecten voor herstel van de ecologische verbindingen zijn nodig en zijn reeds deels uitgevoerd. Daarnaast moeten maatregelen worden getroffen op het vlak van de verlichting van de (snel)wegen, om de hinder hiervan te beperken. Ook door aanleg op de juiste plaatsen van "hop-overs" en geluidwerende schermen, evenals het behoud van de bestaande infrastructuren (onverlichte tunnels en doorgangen onder de sporen), zou het barrière-effect verminderd moeten worden.

Aanvullende studies:

- de follow-up van de schuilplaatsen en de akoestische follow-up in de jachtgebieden moeten worden voortgezet in het kader van de verplichte monitoring van deze soorten;
- om de vleermuizen beter te kunnen beschermen in het bosgebied, moeten de studies om de schuilplaatsen en de belangrijke vliegroutes binnen en aan de rand van het massief in kaart te brengen, worden ondersteund. Dit zijn vooral studies op basis van radiotrackings, zoals uitgevoerd door Rigot (2005) en Kapfer (2007).

Foerageerfunctie

De uitgestrekte beboste oppervlakten, van het onregelmatig hooghout met struik- en kruidlaag tot de beukenkathedraal waarin vrijwel geen onderhout voorkomt[5], vormen ideale jachtgebieden voor de vleermuissoorten die in het bos voorkomen[6]. Ook de waterpartijen (vijver van het Rood Klooster, Hoefijzervijver, vijver van Verdronken Kinderen en van de vallei van de Vuylbeek) en de valleien van de waterlopen maken het bos aantrekkelijk voor de aan het water gebonden soorten[7]. De open plekken met een lage vegetatie, zoals in de natuurreservaten, de graslanden in de valleien en de grasvelden van de boswachterswoningen of in de zoom van de bestanden[8], zijn eveneens zeer aantrekkelijk voor de soorten die een voorkeur hebben voor afwisseling met open milieus[9] (VAN BRUSSEL & INDEHERBERG, 2008).

Het aanbod van jachthabitats is dus gegarandeerd door de maatregelen beschreven in de delen "Beheer van de bestanden" en "Ecologisch beheer van de waterlopen en de waterpartijen"

[5] jachtterrein dat in bepaalde seizoenen wordt gebruikt door de vale vleermuis, ook gewaardeerd door de bosvleermuis; die echter ook kunnen jagen in tal van andere milieus.
[6] baardvleermuis/ Brandts vleermuis, Bechsteins vleermuis, (bosvleermuis), fransjestaart, bruine/grijze grootoorvleermuis, ingekorven vleermuis, mopsvleermuis en vale vleermuis.
[7] kleine dwergvleermuis, meervleermuis, rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis.
[8] Bijvoorbeeld op het Vorsterieplateau (hoewel dit weer zeer sterk bebost aan het raken is).
[9] bosvleermuis, (fransjestaart), gewone dwergvleermuis, (ingekorven vleermuis en laatvlieger.

Schuilfunctie (winterslaap/paring/overzomering/worp)

Schuilplaatsen in bomen

Ondanks de vrij lage dichtheid van holle bomen van 0,68 bomen/ha, die werd gemeten in het kader van het project LIFE tussen 1998 en 2002 (tegen 1,75 bomen/ha in het Bronpark, 2,4 bomen/ha in het Ten Reukenpark en 4,1 bomen/ha in het Maloupark - BIM, 2003), biedt het Zoniënwoud een aanzienlijke hoeveelheid natuurlijke holtes door zijn grote oppervlakte. Deze dichtheid is wellicht onderschat, doordat de methode niet echt geschikt was voor de detectie van holtes op grotere hoogte, waarvan er heel wat aanwezig zijn in het Zoniënwoud.

De aanleg van een netwerk van dood hout en verouderende bomen, verouderingseilanden en integrale reservaten zou het aanbod van schuilplaatsen op lange termijn moeten garanderen. Het is essentieel dat deze zones verspreid zijn over het bosgebied om te vermijden dat ze niet worden ingenomen door de territorialiteit van bepaalde soorten en doordat bepaalde soorten regelmatig van schuilplaats moeten wisselen. Het is ook aangewezen een voldoende groot aanbod te garanderen op de warmere en drogere plateaus, en niet alleen in de valleien. Bovendien moet het aanbod aan schuilplaatsen stabiel zijn in de tijd. Het bosbeheer moet dus "aftakelende bomen" genereren en het toekomstige aanbod van schuilplaatsen in de bomen nu al voorbereiden. Het beheer moet dus doorgaan met het markeren van nieuwe bomen die mogen blijven staan, om tot een fasering in de tijd te komen.

De nestkastjes die in 1999-2002 in het kader van het Life-programma werden geplaatst, worden behouden als aanvulling op het schuilplaatsenaanbod, maar worden niet vervangen wanneer ze versleten zijn. Het doel is te evolueren naar een natuurlijk aanbod van schuilplaatsen. De follow-up van de schuilplaatsen wordt behouden om het onderhoud en de veiligheid ervan te garanderen.

Indien onverwacht vleermuizen worden aangetroffen bij het kappen van bomen, moeten de werken onmiddellijk worden stopgezet en de dieren opgehaald door een organisatie die erkend is voor de opvang van vleermuizen.

Indien holle bomen worden gekapt, moet worden nagegaan of er de voorgaande zomer vleermuizen in hebben verbleven. Kappen gebeurt bij voorkeur in september-oktober, wanneer de dieren minder kwetsbaar zijn.

Schuilplaatsen in gebouwen

In tal van gebouwen aan de rand van het bos zitten vleermuizen.

De schuilplaatsen in de bovenbouw van de gebouwen (dak, kroonlijst, muren, enz.) worden vooral (maar niet uitsluitend) gebruikt in de zomer en de herfst, terwijl de ondergrondse schuilplaatsen (kelders, souterrains) vooral voor winterslaap dienst doen.

De gebouwen van de site van het Rood Klooster herbergen ook zomer- en winterschuilplaatsen. Een zomerkolonie grootoorvleermuis en baardvleermuis zit onder het dak van het huis van de priorij. De gevels bieden schuilplaatsen waarin de dwergvleermuizen zich voortplanten. Vleermuizen houden hun winterslaap in de (ijs)kelders van de site.

Hetzelfde geldt voor bepaalde gebouwen die worden gebruikt voor het bosbeheer (boswachterswoningen, gebouwen van de brigades). Wat het beheer betreft, moeten de bestaande schuilplaatsen zonder wijzigingen en/of storingen worden behouden (bv. plaatsing van verlichtingstoestellen bij de vliegroutes, vermijden dat mensen binnenvallen in kritieke periodes, ...), en moeten er nieuwe worden gecreëerd wanneer de gelegenheid zich voordoet (bv. in het kader van een renovatie of een nieuwbouw). De gekende schuilplaatsen moeten worden onderhouden, en het gebruik ervan moet worden opgevolgd.

Een aantal kokers onder spoorlijn L161, die vergroot en ingericht zijn in het kader van de splitsing van het spoor, doen dienst als winterschuilplaats voor de grootoorvleermuis/ Brandts vleermuis. Vooral de

ondergrondse doorgang van Groenendaal, gelegen in het Vlaamse gedeelte van het Zoniënwoud, op nauwelijks 1,2 km in vleermuisvlucht van het Brusselse gedeelte, is een gegeerde winterslaapplaats voor vleermuizen. Hierbij komen de kokers onder bepaalde dreven (bijvoorbeeld de Lorreinendreef), onder de E411 (Blankedelle bijvoorbeeld) en wellicht een groot aantal schuilplaatsen die nog niet ontdekt zijn. In het algemeen moeten werken in of nabij deze kokers vermeden worden van 1 september tot 1 mei. Het gebruik van deze structuren moet opgevolgd worden.

Connectiviteit van de habitats

In het massief wordt een aantal tunnels onder de weg- (bv. onder tunnel van de Wolvendreef en het viaduct van Dry Borren) en spoorweginfrastructuren intensief gebruikt door handvleugelingen voor hun dagelijkse verplaatsingen tussen hun schuilplaats en hun foerageergebieden. Het behoud van deze verbindingen is essentieel voor hun overleven. In het geval van beheerwerken nabij deze kunstwerken moet het bladerdek van de bomen tot aan het kunstwerk worden behouden, om te vermijden dat een extra barrière wordt gecreëerd, waardoor de handvleugeligen de weg moeten oversteken met het risico dat ze worden aangereden.

Wat het landschap betreft, heeft een studie specifiek naar de watervleermuis aangetoond dat deze soort zich overdag ophoudt in schuilplaatsen gelegen in het Zoniënwoud, en 's nachts jaagt boven de vijvers van de vallei van de Woluwe en het Ter Kamerenbos (KAPFER, 2007). Ook deze verbindingen moeten worden behouden.

De volgende maatregelen voor connectiviteit moeten in aanmerking worden genomen in het beheer van het bosgebied:

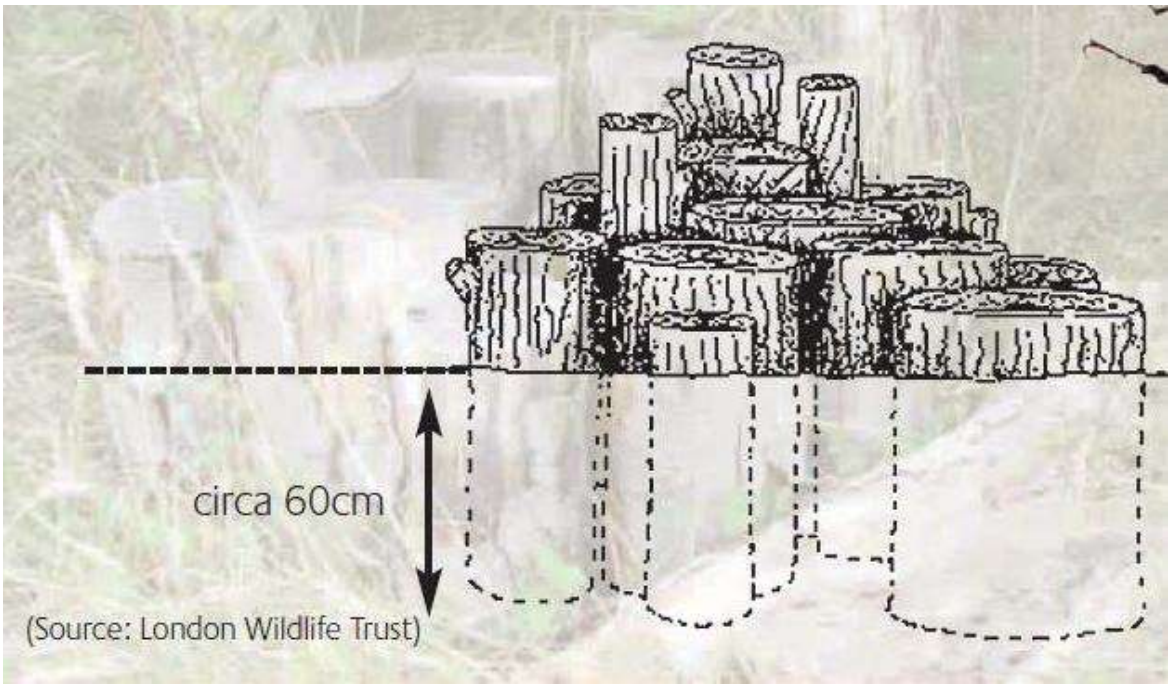
- behoud van aansluitingen binnen in het bosgebied (geen te grote open plekken, golvende bosranden, ...);
- behoud van de aansluitingen op de andere bosgebieden en valleien;
- vermindering van de lichtvervuiling aan de rand van en in het bosgebied.

2.7.2.2.2 Het vliegend hert (Lucanus cervus)

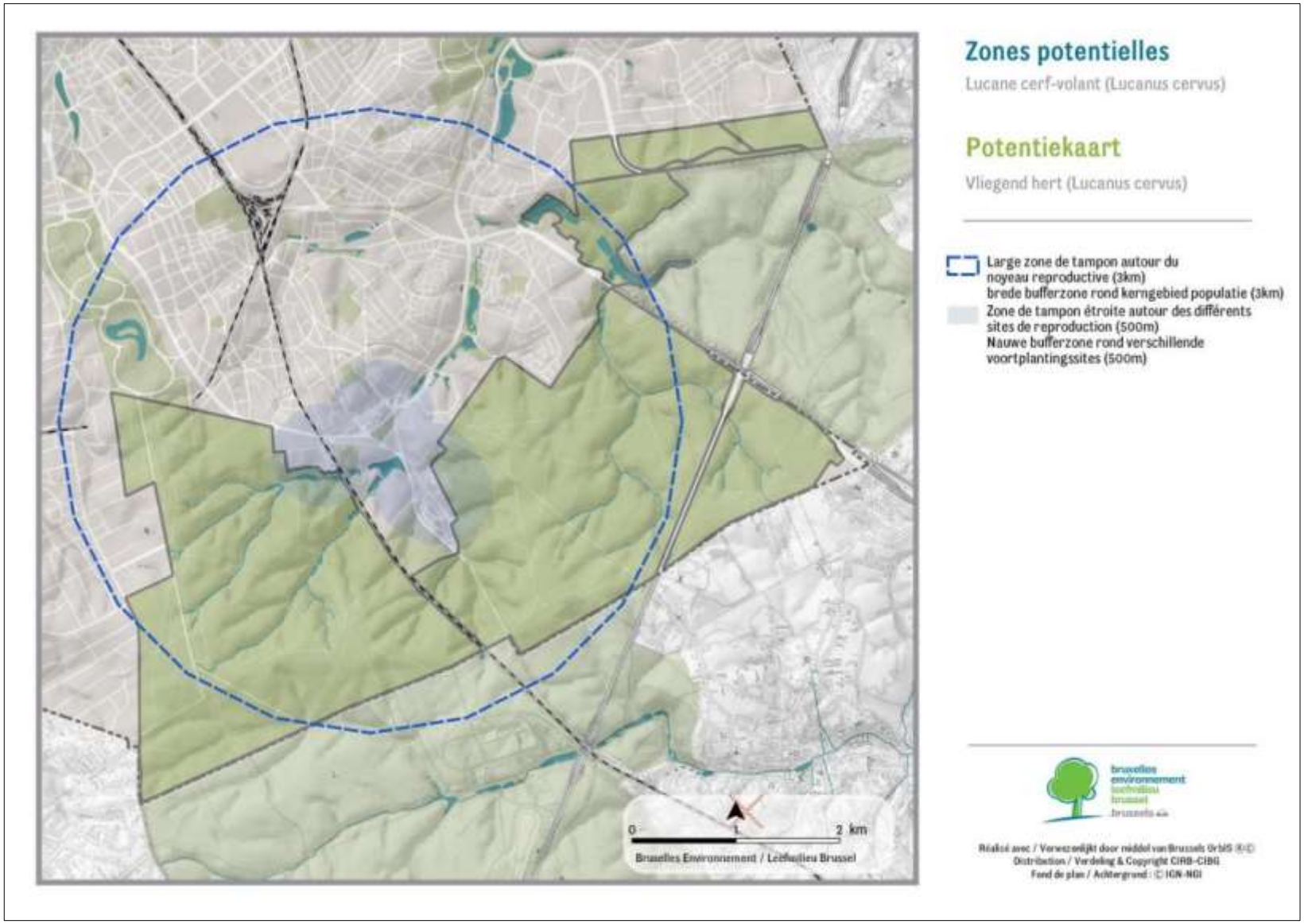
Gelet op de aanwezigheid van deze soort in de nabijheid van het Zoniënwoud moet het bosbeheer de kolonisatie van gunstige zones voor het vliegend hert vergemakkelijken. Kaart 2.8 van de zones met potentiële aanwezigheid van deze soort toont bufferzones rond de bestaande voortplantingssites. De bufferzone van 500 m duidt de prioritaire interventiezone aan.

Om de voor deze soort vastgelegde doelstellingen te halen, moet de habitat ervan worden ontwikkeld door het behoud en/of de aanvoer van staand dood hout, en door het behoud van oude of wegkwijnende bomen. De belangrijkste gastheersoorten voor het vliegend hert zijn *Quercus robur*, *Quercus petraea, Ulmus spp., Prunus spp.* en *Tilia spp*. Zonnige bosranden, bermen en hellingen zijn de favoriete voortplantingsplekken van de soort.

Een gunstige habitat voor de soort kan ook op "kunstmatige" manier gecreëerd worden door dood hout te stapelen in piramidevormige broedhopen (cf. figuur 2.5). Verschillende van deze broedhopen moeten worden gebouwd in en nabij de prioritaire interventiezone, bijvoorbeeld langs lijn 161 en in de permanente open plekken in het bos. De precieze plekken voor deze broedhopen worden vastgelegd door een gedetailleerd onderzoek in de prioritaire interventiezone. De broedhopen zijn geen optie in de archeologisch waardevol gebied en op plaatsen waar het oorspronkelijke microreliëf van het bos tot uiting komt. Eventueel kunnen plaatsen worden gekozen op basis van nieuwe waarnemingen van de soort.



Figuur 2.5 – Broedhopen gebouwd met dood hout, voor het vliegend hert



Kaart 2.8 – Zones met potentiële aanwezigheid van het vliegend hert in en rond het Brussels Zoniënwoud

2.7.2.2.3 De bittervoorn (Rhodeus sericieus amarus)

De maatregelen uit het deel "Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpartijen" zorgen voor een beheer dat deze soort ten goede komt. De bittervoorn is zeer gevoelig voor eutrofiëring; voor de ontwikkeling van zijn habitat is het absoluut noodzakelijk dat de lozingen van afvalwater in de vijvers van het Zoniënwoud worden aangepakt.

Wanneer vijvers worden drooggelegd, moeten "schuilplaatsen" worden voorzien voor de vissen en voor de zoetwatermosselen die essentieel zijn voor de voortplanting van de bittervoorn. Het volstaat een zone onder water te houden. Wanneer de vijvers worden uitgebaggerd, moeten de vissen en de mosselen in deze "toevluchtzones" worden gehouden.

De meeste habitats die gunstig zijn voor de bittervoorn zijn gelegen in de natuurreservaten. Ze zijn het voorwerp van specifieke beheerplannen (cf. Boek III van dit beheerplan). Het is belangrijk dat de bronnen van eutrofiëring worden aangepakt en dat de aanwezigheid van de weekdieren die ze nodig hebben voor hun voortplanting, zoals *Anodonta cygnea* en *Unio pictorum,* worden aangepakt (REYNOLDS & GUILLAUME, 1998).

2.7.2.2.4 De kamsalamander (Triturus cristatus)

De maatregelen uit het gedeelte "Beheer van de bestanden" en "Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpartijen" helpen tegemoetkomen aan de ecologische vereisten van deze soort. De soort komt voor in dicht bij elkaar gelegen waterpartijen van goede kwaliteit, bij voorkeur met weinig of geen schaduw, zonder vissen en met een watervegetatie (afwisseling van zones met dichte watervegetatie en zones met vrij water). Geschikte landbiotopen zijn bos, kreupelhout, boomgaarden, extensief beheerde natte weilanden, heide, beboste bermen en heggen.

Binnen in het bosgebied moet een netwerk van waterpunten worden ontwikkeld met een zeer lage dichtheid van of helemaal geen vissen. Voor de kamsalamander moeten de waterpunten het hele jaar door onder water staan. De bezonning van de naar het zuiden gerichte oevers moet behouden blijven of bevorderd worden. Tussen de valleien van de Grote en de Kleine Flossendelle moeten maatregelen voor herverbinding worden getroffen. Een programma voor heruitzetting van de soort kan het voorwerp zijn van een specifieke studie op schaal van Speciale beschermingszone I.

2.7.2.2.5 De vogelsoorten van communautair belang (Natura 2000)

Voor de wespendief (*Pernis apivorus*), de middelste bonte specht (*Dendrocupus medius*) en de zwarte specht (*Dryocopus martius*) helpen de maatregelen uit het gedeelte "Beheer van de bestanden" voldoen aan de ecologische eisen voor deze soorten. Deze soorten gedijen in permanente of tijdelijke open ruimten groter dan 30 are. De bosbouwkundige activiteiten en de aanwezigheid van recreanten moeten worden vermeden binnen een straal van 100 m rond de broedplekken van de wespendief.

Voor de ijsvogel zijn de maatregelen uit het deel "Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpartijen" bevorderlijk voor de soort. Hierbij moet worden gestreefd naar een goede waterkwaliteit en een natuurlijke (oever)structuur van de vijvers en de waterlopen, met oevervegetatie en een grote biomassa van kleine vissen. Om de foerageergebieden te verbeteren, moeten takken (bomen) die boven visrijke waterpartijen hangen, worden behouden. De bosbouwkundige en recreatieve activiteiten rond de broedplekken moeten zo veel mogelijk worden beperkt. Nieuwe potentiële voortplantingssites kunnen worden aangelegd langs de oevers van de vijvers en waterlopen.

2.7.2.3 De soorten van gewestelijk belang

2.7.2.3.1 De steenmarter (Martes foina) en de boommarter (Martes)

Voor de steenmarter en de boommarter helpen de maatregelen uit de delen "Ecologische connectiviteit" en "Beheer van de bestanden" voldoen aan de ecologische eisen van deze soorten. Deze maatregelen hebben vooral betrekking op habitats 9120, 9130, 9160, 9190, 91E0. Het doel is dikke oude bomen met holtes, zoals beuk en grove den, te laten staan, en maatregelen te treffen voor herverbinding van het bos.

De maatregelen voor herverbinding van het bosgebied zijn belangrijk voor de herkolonisatie en voor de ontwikkeling van de populatie. Voor de steenmarter kunnen schuilplaatsen worden voorzien in de gebouwen in het bosgebied, voor een duurzame aanwezigheid van deze soort, en om de hinder te vermijden die de soort kan veroorzaken.

Het behoud van oude bossen met lork en grove den, intiem gemengd met loofbomen, komt de boommarter ten goede.

2.7.2.3.2 De eikelmuis (Eliomys quercinus)

De maatregelen uit de delen "Ecologische connectiviteit" en "Beheer van de bestanden" helpen voldoen aan de ecologische eisen van deze soort. De schuilplaatsen en de foerageergebieden kunnen worden geïntegreerd in en nabij de bosgebouwen. De aanwezigheid van bomen en struiken die vruchten dragen, is heel belangrijk, en moet waar mogelijk worden verhoogd. Het behoud van deze soort vereist actie, zoals behoud of restauratie van habitats waar de dieren kunnen rusten, zich voeden of zich voorplanten. Hierbij moet rekening worden gehouden met zowel de ecologische eisen die de soort stelt als de stedelijke context. Deze maatregelen hebben vooral betrekking op habitats 6430 en 6510. Een netwerk van milieus die gunstig zijn voor deze soort moet worden onderhouden of ontwikkeld door, naast de schuilplaatsen, de boomgaarden en alleenstaande fruitbomen, ook voor geschikte overwinteringsverblijven te zorgen, goed gestructureerde beboste zones, braammassieven en lineaire landschapselementen zoals levende heggen, dit alles gestructureerd in een efficiënt netwerk.

Ook houtstapels en houtblokken in stères (die enkele jaren blijven liggen) komen de soort ten goede.

2.7.2.3.3 Huiszwaluw (Delichon urbica), oeverzwaluw (Riparia riparia) en boerenzwaluw (Hirundo rustica)

Deze drie zwaluwsoorten gebruiken de bosranden en de waterpartijen van het bosgebied als foerageergebied. De maatregelen om de waterkwaliteit van deze biotopen te verbeteren, komen dus ook de zwaluwen ten goede. Voor de boerenzwaluw kunnen de schuilplaatsen worden opgenomen in de lokalen van een aantal boswachterswoningen (die toegankelijk moeten blijven voor de vogels). Voor de huiszwaluw kunnen kunstmatige nestkastjes op de boswachterswoningen dichtbij bestaande kolonies worden gehangen.

De oeverzwaluw komt meer sporadisch voor (trek boven een aantal waterpartijen aan de rand van het bos (vijver van Bosvoorde)).

2.7.2.3.4 De hazelworm (Anguis fragilis) en de levendbarende hagedis (Lacerta vivipara)

De maatregelen uit de delen "Ecologische connectiviteit" en "Beheer van de bestanden" helpen voldoen aan de ecologische eisen van deze soorten. Een netwerk van gunstige habitats moet worden ontwikkeld op basis van gekende kernen waar deze soorten voorkomen (cf. kaart 2.9). Een gunstige habitat bestaat uit zones met zon en schaduw die een goede temperatuurregulatie mogelijk maken. Zones in de rand en open plekken doen dienst als "stepping stones". In de kerngebieden van deze populaties zijn drastische bosbouwkundige ingrepen uit den boze, vooral in de voortplantingsperiode (maart-mei). De levendbarende hagedis en de hazelworm komen ook voor in de bermen van het natuurreservaat van het Rood Klooster.

2.7.2.3.5 De vuursalamander (Salamandra salamandra)

Een populatie van vuursalamander komt voor in enkele vallei- en bronzones in het bos. De maatregelen uit het deel "Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpartijen" en de maatregelen betreffende het behoud van dood komen deze soort ten goede. Een bijzondere aandacht moet worden besteed aan het behoud en de verbetering van de voortplantingshabitat. De valleien (Vuylbeek, Wollenborre en Bocq) bieden mogelijkheden voor geschikte habitats voor deze soort, in de vorm van ondiepe poeltjes zonder vissen. Dit zijn vooral kleine waterplassen gevormd door natuurlijke barrières, zoals boomstammen die het water tegenhouden. Zware ingrepen zijn geen optie in gebieden van archeologisch belang en op plaatsen waar het oorspronkelijke microreliëf van het bos tot uiting komt. Door het gevaar dat de ziekte *Batrachocytrium salamandrivorans* inhoudt, moet deze populatie in het bosgebied aandachtig worden opgevolgd, en moeten de nodige voorzorgen worden getroffen om besmetting te vermijden. Onder de Lorreinendreef moet een verbinding worden voorzien voor de amfibieën, zodat de populatie zich kan verspreiden (cf. § 2.4.1).

2.7.2.3.6 De meikever (Melolontha melolontha)

De maatregelen uit het deel "Beheer van de bestanden" helpen voldoen aan de ecologische eisen van deze soort. In deze zones is het belangrijk dat de aanwezigheid van gastheersoorten zoals *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Acer campestre*, *Salix caprea* en *Fagus sylvatica* wordt gegarandeerd en verder ontwikkeld.

2.7.2.3.7 De gouden loopkever (Carabus auronitens var. putseysi)

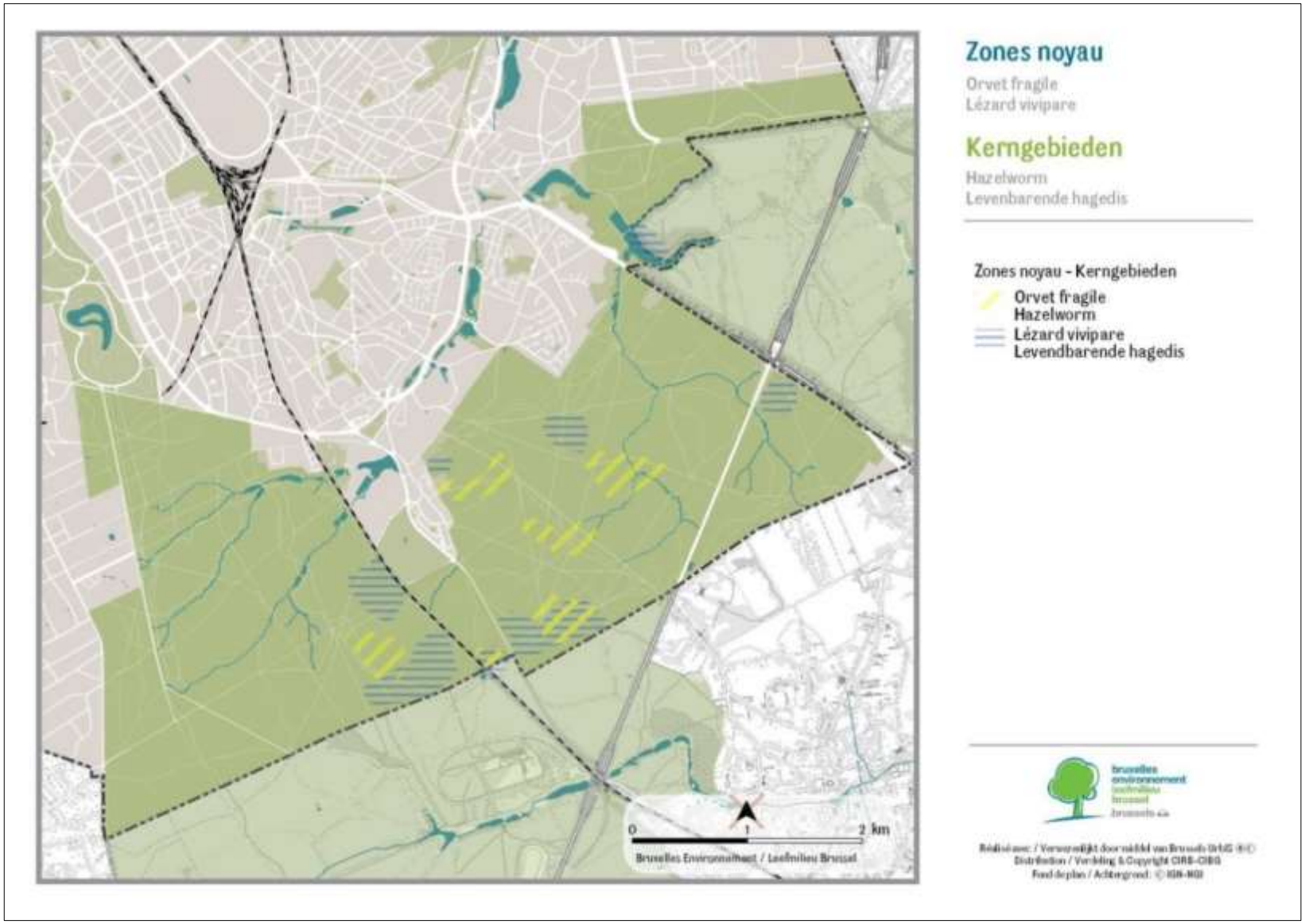
De maatregelen uit het deel "Beheer van de bestanden" helpen de habitat van de gouden loopkever behouden en ontwikkelen. Dood hout op de grond is belangrijke voor de overwintering van de volwassen kevers. Door deze kerngebieden in kaart te brengen, kan een habitatnetwerk voor deze soort worden gecreëerd.

2.7.2.3.8 De grote weerschijnvlinder (Apatura iris)

Verschillende maatregelen uit het deel "Beheer van de bestanden" helpen voldoen aan de ecologische eisen van de soort. De aanwezigheid van waardplanten zoals *Salix sp.* en *Populus tremula* in het bosgebied moet worden verhoogd.

2.7.2.3.9 De iepenpage (Satyrium m-album) en de sleedoornpage (Thecla betulae)

Verschillende maatregelen uit het deel "Beheer van de bestanden" helpen voldoen aan de ecologische eisen van de soort. De aanwezigheid van waardplanten zoals *Prunus spinosa* en *Ulmus sp* moet worden behouden en uitgebreid.



Kaart 2.9 – Gekende kerngebieden van hazelworm en levendbarende hagedis in het Brussels Zoniënwoud

2.7.2.4 De strikt beschermde soorten

Andere strikt beschermde soorten zijn aangeduid als doelsoorten voor het Zoniënwoud. Om de populatie op hetzelfde peil te houden als bij de aanwijzing van de site, en ze indien mogelijk te ontwikkelen, moet worden gestreefd naar een geleidelijke verbetering van de kwaliteit van hun habitats aan de hand van beheermaatregelen die zijn afgestemd op hun ecologische eisen zoals opgenomen in bijlage IV van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering houdende aanwijzing van Natura 2000-gebied - BE1000001.

De belangrijkste doelstelling, voor de hieronder vermelde zoogdieren en voor de amfibieën, is de uitvoering van een netwerk van habitats die gunstig zijn voor de soorten. Er moeten maatregelen worden getroffen voor ecologische herverbinding, om obstakels zoals drukke verkeerswegen en andere barrières te kunnen oversteken. De waterfauna is gebaat bij een betere waterkwaliteit in de waterlopen en waterpartijen.

2.7.2.4.1 De vleermuizen

Zie § 2.7.2.2.

2.7.2.4.2 De andere zoogdieren

Het aanwijzingsbesluit beschrijft doelstellingen voor verschillende soorten zoogdieren, waaronder vooral de bunzing (*Mustela putorius*), de wezel (*Mustela nivalis*), de waterspitsmuis (Neomys fodiens) en de dwergmuis (*Micromys minutus*).

Voor de bunzing en de wezel worden dezelfde beheermaatregelen gehanteerd als voor de boommarter en de steenmarter.

De maatregelen uit het deel "Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpartijen" helpen de habitat van de waterspitsmuis en de dwergmuis ontwikkelen. Voor deze laatste zijn natte voedselrijke ruigten en rietland van prioritair belang. Voor beide habitattypes moet een gefaseerd maaibeleid worden toegepast. Veel van deze biotopen zijn gelegen in als natuurreservaat aangeduide zones. De uitvoering van de beheermaatregelen uit de specifieke beheerplannen van de natuurreservaten (cf. Boek III) bevorderen deze zoogdiersoorten.

2.7.2.4.3 De vogels

De havikpopulatie (*Accipiter gentilis*) in het Zoniënwoud is al een tiental jaar in ontwikkeling. De maatregelen uit het deel "Beheer van de bestanden" helpen deze populatie in stand te houden. Tijdens de voortplantingsperiode moeten bosbouwkundige ingrepen en recreatie zo veel mogelijk worden beperkt binnen een straal van 100 meter rond de broedplaatsen.

Rietland en voedselrijke ruigtes zijn interessante plekjes voor waterral en kleine karekiet. Voor beide habitattypes moet een gefaseerd maaibeleid worden toegepast. Veel van deze biotopen zijn gelegen in de natuurreservaten. De uitvoering van de beheermaatregelen uit de specifieke beheerplannen van de natuurreservaten (cf. Boek III) bevorderen deze soorten. Dit geldt ook voor de roerdomp die sinds enkele jaren regelmatig overwintert in het rietland van het Rood Klooster.

In de groep zangvogels zijn vooral de sprinkhaanrietzanger, de braamsluiper en de grasmus gebonden aan de struiketage van het onderhout van het bos en aan de bosranden. Verschillende maatregelen uit de delen "Beheer van de bestanden" en "Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpartijen" helpen tegemoetkomen aan de ecologische vereisten van deze soort. Deze drie soorten gaan er op lange termijn op achteruit, maar dit is niet alleen zo in het Zoniënwoud.

Voor de holenbroeders moeten dezelfde maatregelen worden getroffen als voor de soorten van communautair belang, zoals de vleermuizen, de zwarte specht en de middelste bonte specht. Voor de kleine bonte specht, liefhebber van zacht hout, moeten er meer boomsoorten komen die dit type hout produceren (wilg, populier, berk en linde), vooral in de natte valleien in het bosgebied.

2.7.2.4.4 De amfibieën

De doelstellingen van het aanwijzingsbesluit van Speciale Beschermingszone I spitsen zich toe op de watersalamanders en de vuursalamander. Vier soorten watersalamander komen voor in het Zoniënwoud. De specifieke maatregelen voor kamsalamander zijn hierboven opgenomen onder § 2.7.2.2.4. De drie andere soorten, de alpenwatersalamander, de kleine watersalamander en de vinpootsalamander, zitten in een vergelijkbare niche en komen meer verspreid voor. Een netwerk van waterhabitats (vrijwel permanente waterplassen, vijvertjes, enz.) en landhabitats (bosranden, kreupelhout, houtstapels, steenstapels, enz.) binnen een perimeter die is afgestemd op de behoeften van de soort, moet worden ontwikkeld.

Kaart 2.10 met de potentiële zones voor ontwikkeling van de voortplantingshabitats voor deze soorten wordt als basis gebruikt voor dit netwerk. De waterpartijen en poelen die deel uitmaken van dit netwerk, moeten een zeer lage visdichtheid hebben of helemaal geen vissen bevatten. Lozingen en andere bronnen van vervuiling die de waterkwaliteit kunnen verslechteren, moeten worden aangepakt, net als barrières die de migratie van de dieren verhinderen (cf. "Ecologische connectiviteit").

2.7.2.4.5 De dagvlinders

Veel belangrijke maatregelen voor dagvlinders zijn opgenomen in het deel "Beheer van de bestanden". In deze zones moet vooral worden gestreefd naar behoud en ontwikkeling van de aanwezigheid van gastheerplanten en nectarplanten.

Voor de graslandsoorten zoals het koevinkje (*Aphantopus hyperantus)* en de kleine vuurvlinder (*Lycaena phlaeas*) moet een maaibeheer dat rekening houdt met hun aanwezigheid en levenscyclus worden toegepast in de open zones waar soorten werden waargenomen. Twee andere typische bossoorten worden herhaaldelijk waargenomen: de kleine ijsvogelvlinder (*Limenitis camilla*) en de keizersmantel (*Argynnis paphia*). Opdat zij het bosgebied gemakkelijker zouden kunnen herkoloniseren, moet een specifieke aandacht worden besteed aan de aanwezigheid van gastheersoorten zoals wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*) en de soorten viooltjes (*Viola sp.*).

2.7.2.4.6 De flora

Bijlage 2 van Boek I van dit beheerplan geeft een overzicht van de planten die werden waargenomen in het Zoniënwoud en geeft informatie over hun beschermingsstatuut en hun zeldzaamheid. De standplaatsen van een reeks planten die zeer zeldzaam zijn in het bos, moeten worden beschermd. Het aanwijzingsbesluit van SBZ I voorziet deze doelstelling voor verschillende soorten orchideeën en voor de grote wolfsklauw (*Lycopodium clavatum*). Een specifiek geval is de dichte wespenorchis (*Epipactis phyllantes*) waarvoor de standplaats in het Zoniënwoud de enige is die tot vandaag in kaart is gebracht in België. De zeldzame planten moeten worden beschermd tijdens bosbouwkundige ingrepen en werken, en de recreatie moet in goede banen worden geleid in functie van de aanwezigheid van deze planten. De meeste maatregelen maken dus deel uit van het algemeen bosbeheer. Voor projecten die gebonden zijn aan vergunning helpen de voorwaarden uit de vergunningen de bescherming van de standplaatsen garanderen. Indien de bescherming zelf een ingreep vereist waarvoor een unieke vergunning nodig is, moet deze worden aangevraagd bij de bevoegde instanties.

Zones met een hoge floristische waarde in het Zoniënwoud zijn in kaart gebracht op basis van de beschikbare gegevens uit verschillende monitoringprojecten (cf. kaart 2.11). Verschillende zeldzame soorten, evenals de lenteflora die kenmerkend is voor bepaalde types van boshabitat (9130-9160), worden opgenomen in de analyse om ze af te bakenen.

Een intern document zal worden opgesteld om de beheerders op het terrein gedetailleerde informatie te geven over de zeldzame planten en de zones met een hoge floristische waarde. Dit document wordt regelmatig bijgewerkt en bevat de monitoringgegevens en de nieuwe observaties.

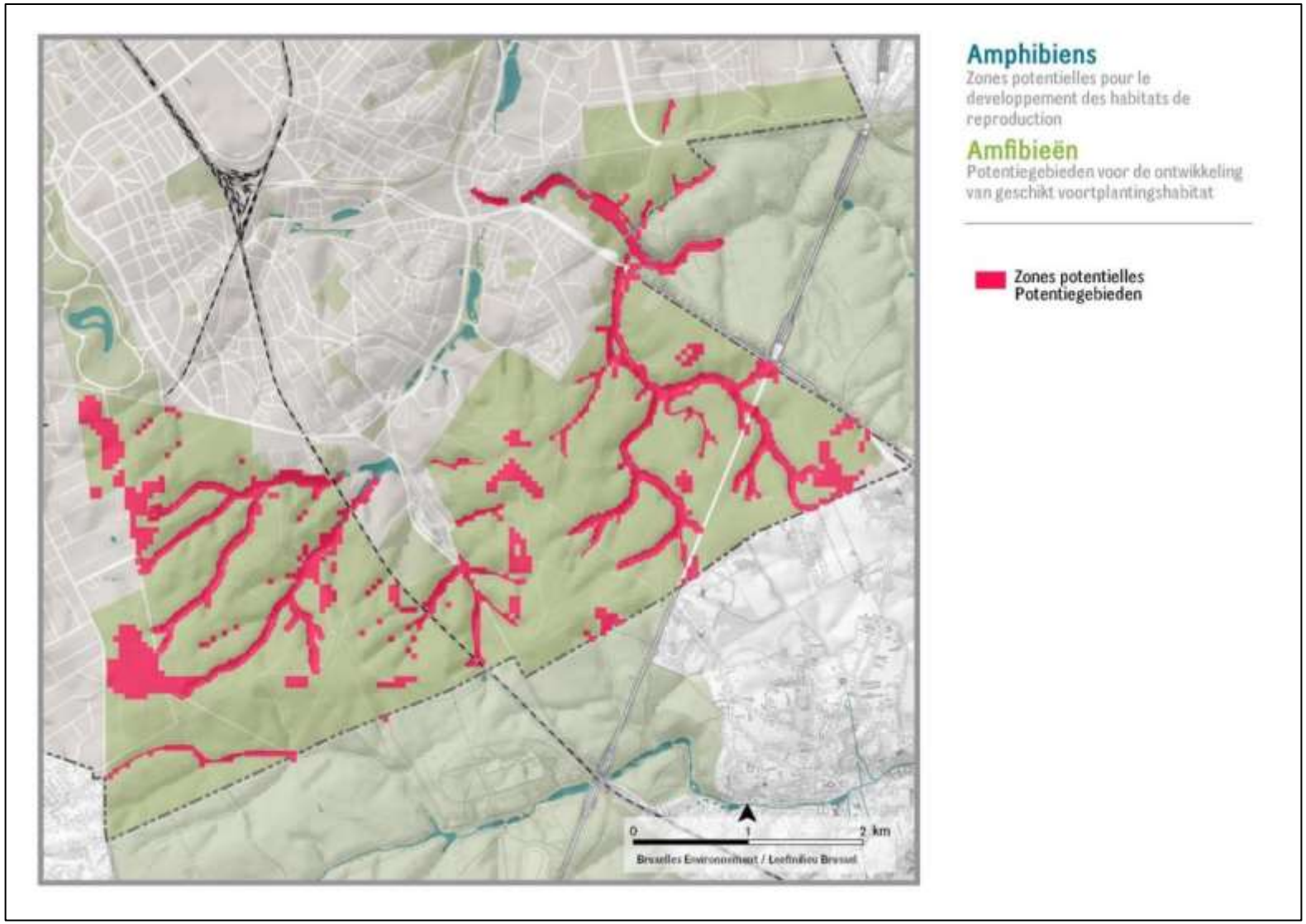
Klimplanten dragen bij aan de verfraaiing van het landschap, spelen een belangrijke rol voor de fauna (vleermuizen, vogels, insecten), en in sommige gevallen een positieve rol in de groei van de bomen. Hun ontwikkeling vormt een meerwaarde voor de biodiversiteit in het bos. De klimplanten moeten zoveel mogelijk worden behouden, rekening houdend met de doelstellingen op het vlak van bosbeheer en veiligheid.

2.7.2.4.7 De bryofyten of mossen

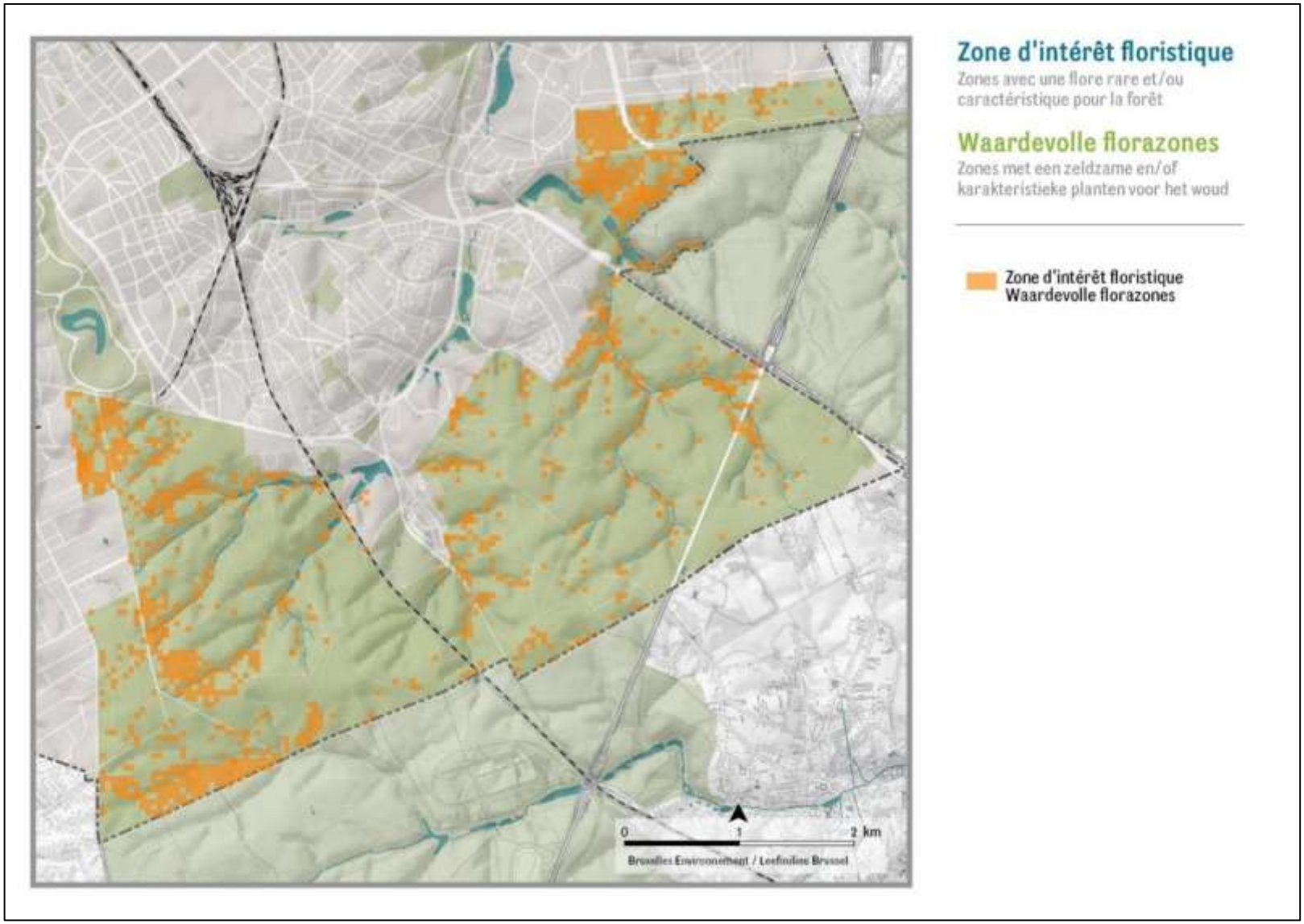
Het Zoniënwoud zou van alle bossen in de Benelux een van de rijkste zijn aan bryofyten. De verscheidenheid van aanwezige milieus (droge tot natte, zure tot kalkhoudende zones) ligt aan de oorsprong van deze opmerkelijke rijkdom. De aanwezigheid van deze bryofyten hangt dus nauw samen met het behoud van deze abiotische diversiteit. Drainage van deze natte milieus moet dus worden vermeden. De commerciële pluk vormt een zware bedreiging voor de bryofyten. Er is nood aan bewustmaking van het publiek en de commerciële circuits.

2.7.2.4.8 De paddenstoelen

Het Zoniënwoud omvat een zeer rijke mycoflora (Steeman *et al.*, 2010). Tal van symbiotische soorten zijn onontbeerlijk voor het behoud van de vitaliteit van het bos. De saprofieten en de parasieten spelen een fundamentele rol in de geleidelijke verdwijning van minder levenskrachtigere bomen, in de ontbinding van organisch materiaal en in de vervollediging van de biogeochemische cycli. De verdichting van de bodem is de belangrijkste bedreiging voor deze mycoflora van het Zoniënwoud. Excessieve pluk, vaak commercieel, draagt bij aan deze vorm van verstoring. De risico's van verdichting van de bodem moeten dus zo veel mogelijk worden beperkt, en de reglementaire bepalingen moeten worden nageleefd (informatie, bewustmaking, zelfs beteugeling).



Kaart 2.10 – Potentiële zones voor ontwikkeling van de voortplantingshabitats van amfibieën in het Brussels Zoniënwoud



Kaart 2.11 – Zones met een zeldzame en/of kenmerkende flora in het Brussels Zoniënwoud

2.7.2.5 Invasieve (uitheemse) soorten

Vandaag vormen de invasieve uitheemse soorten of exoten een zeer zware bedreiging voor de wereldwijde biodiversiteit.

De flora van het Zoniënwoud zou volgens de monitoring van de staat van instandhouding van de habitats relatief weinig invasieve exoten omvatten. Toch moeten maatregelen worden genomen om de ontwikkeling van invasieve of potentieel invasieve uitheemse soorten, die problemen kunnen stellen voor inheemse soorten, onder controle te houden. De problemen doen zich vooral voor langs de weginfrastructuren doorheen het bos, en in de zones nabij de woningen.

Er is nood aan preventieve en curatieve beheermaatregelen. Een bewustmakingscampagne over de problematiek moet zich richten tot de "buren" van het bos (aanplantingen, groenafval, ...). De aanwezigheid van exoten moet worden beheerd in functie van de wettelijke verplichtingen en hun potentiële effecten op de inheemse fauna en flora.

Wat de bossoorten (cf. § 2.2.5) betreft, moeten vooral Amerikaanse vogelkers, Amerikaanse eik en Robinia worden opgevolgd en gecontroleerd om hun potentiële impact te beperken. In de kruidlaag moeten de uitheemse soorten balsemien, Japanse duizendknoop en cultivars van bepaalde wilde planten (gele dovenetel, enz.) gecontroleerd worden.

Wat de fauna betreft, staan verschillende soorten die voorkomen in het bos op de eerste Europese lijst waarvoor actieplannen moeten worden opgesteld. De Siberische grondeekhoorn en de soorten roodwangschildpad staan op deze lijst en komen voor in het bos. Tijdens de looptijd van dit beheerplan bepalen de nationale actieplannen het kader van de te treffen maatregelen.

Bepaalde diersoorten die (nog) niet op de Europese lijst staan, kunnen schadelijk zijn voor de biodiversiteit en zware economische verliezen meebrengen. In dit kader zijn beheeringrepen vereist om uitbreiding van invasieve watervogels tegen te gaan.

Elke invasie door - zowel inheemse als uitheemse - dieren is gebaseerd op de beschikbaarheid van voedsel. Een belangrijke preventiemaatregel bestaat er dan ook in mensen bewust te maken van de negatieve impact van het voeren van wilde dieren. Dit moet worden verboden.

3 Beheer van het onthaal van het publiek

3.1 Toegang tot het bos

Het beleid van toegankelijkheid van het bos voor het grote publiek heeft vooral tot doel de uitzonderlijke omgeving te laten ontdekken, en de gebruikers de kans te geven hier hun vrije tijd door te brengen met respect voor het natuurlijke milieu. Hier worden dus vooral "langzame" activiteiten aangemoedigd (zoals wandelen, joggen, fietsen, paardrijden).

De beheerder ziet erop toe dat het Zoniënwoud gemakkelijk met de fiets kan worden doorkruist, onder andere door pendelaars tussen de woon- en werkcentra rond het bos. Het concept van de fietssnelwegen dat op dit moment wordt ontwikkeld, is gebaseerd op speciaal aangelegde wegen waarlangs werknemers/fietsers zich snel naar/uit Brussel kunnen begeven. Dit concept is in strijd met de eerder vermelde notie "langzaam" gebruik en respect voor het natuurlijke milieu en zijn gebruikers. Deze fietssnelwegen worden dus bij voorkeur aangelegd langs de gewestwegen die het Zoniënwoud doorkruisen (Lorreinendreef, Terhulpensesteenweg, fietspad parallel met de Tervurenlaan en deze langs de E411) zonder verder beslag te leggen op rijstroken ten koste van het bosmassief.

De gebruikers kunnen naar het bos komen met de tram, de metro, de bus en Villo!. Er zijn MIVB-haltes op de Terhulpensesteenweg, de Waterloosesteenweg en de Tervurenlaan, en het aantal Villo!-stations aan de rand van het bos neemt toe. Recentelijk is er een station gekomen op de site van het Rood Klooster. Er zijn voldoende haltes van het openbaar vervoer bij de toegangspoorten van het bos. Toch werd meer pendelverkeer vastgesteld, vooral nabij de renbaan van Bosvoorde en de site van het Rood Klooster, de twee grote toegangspoorten van het bos (cf. § 3.2), terwijl hier nieuwe Villo!-stations zouden kunnen komen.

Veel gebruikers komen met de wagen naar het bos, die ze achterlaten op de officiële parkings maar ook op sluikparkings. Sommige parkings staan overvol in het weekend, waardoor de hulpdiensten niet meer doorkunnen (vb. Rood Klooster en viaduct van Dry Borren). In het Zoniënwoud zijn er veel parkeerzones, die vaak gelegen zijn binnen belangrijke zones van ecologisch belang (bv. de parkings naast het integraal bosreservaat van de Grippensdelle). Hun verspreiding versterkt het probleem van de sluikstorten (bouwafval, groenafval) en het onveiligheidsgevoel. Er is dus nood aan een algemene denkoefening over de parkeerzones, hun ligging, hun grootte en hun uitrustingsniveau, om tot een coherent aanbod te komen op maat van de behoeften van bepaalde gebruikers - zonder dit type van mobiliteit daarom aan te moedigen - , dat onschadelijk is voor de sites met een hoge ecologische waarde.

Personen met beperkte mobiliteit (mensen met een handicap, mensen op gevorderde leeftijd die minder mobiel zijn, gezinnen met kinderwagens, ...) zijn regelmatige bezoekers in het Zoniënwoud. De ingangen werden zo ingericht dat het bos ook voor hen gemakkelijk toegankelijk is. Aan de toegangspoorten en in de contactzones moeten inrichtingswerken worden uitgevoerd (aangepaste parkings, keuze van wegbarrières, -verhardingen en -breedtes, beperkte hellingen, bijkomende inrichtingswerken ter hoogte van de rustinfrastructuur, informatie en eventueel inzameling van afval, enz.) Een studie is lopende. Ze zal toelaten de actuele toegankelijkheid van het woud voor personen met een beperkte mobiliteit te evalueren. Ze zal de redelijke uit te voeren aanpassingen identificeren teneinde aangepaste trajecten in het woud te kunnen voorstellen.

Om de toegang tot het bos voor de gebruikers te vergemakkelijken, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- de ontwikkeling van fietssnelwegen voor pendelaars bestuderen aan de rand van het bos, langs de Lorreinendreef, de Terhulpensesteenweg en een van de fietspaden die parallel lopen met de Tervurenlaan;
- de bereikbaarheid van het bos met het openbaar vervoer bestuderen, in verband met de ontwikkeling van de twee grote recreatiepoorten van het Brusselse Zoniënwoud (cf. § 3.2);

- samenzitten met de MIVB en de beheerder van het Villo!-netwerk om de mogelijkheid te bestuderen van een hogere frequentie van de bediening door bus en tram en een groter aantal Villo!-stations aan de rand van het bosgebied, en vooral ter hoogte van de recreatiepoorten (cf. § 3.2).
- de gebruikers informeren over het aanbod van het openbaar vervoer en de Villo!-stations via de websites van het BIM, het platform "Zoniënwoud" (www.www.zonienwoud.be) en regelmatige updates van de gratis kaart van het Zoniënwoud;
- de infrastructuur van beschikbare parkeerzones bestuderen, en de coherentie ervan met het milieubeleid en het beleid van de recreatieve poorten verbeteren (cf. § 3.2);
- de personen met beperkte mobiliteit informeren en sensibiliseren.
- Het hele wegennetwerk bestuderen op de drie gewesten.

Voor de inrichtingswerken moeten stedenbouwkundige vergunningen worden aangevraagd.

3.2 Recreatiepoorten en -zones

3.2.1 Concept

De Structuurvisie van het Zoniënwoud (cf. hoofdstuk 1 § 1.4) wil een duurzaam antwoord bieden op een aantal zeer concrete problemen zoals de ecologische verstoring en de te hoge recreatiedruk in het Zoniënwoud. Om de ecologische structuur van het bos te bewaren en tegelijk het recreatieaanbod te optimaliseren, moet een aantal principes worden toegepast dat gericht is op een betere begeleiding en indeling in recreatiezones.

Een "afnemende geleiding" vanaf de onthaalpoorten die goed zijn uitgerust in het belang van de recreant en de natuur, kan een oplossing bieden voor deze problemen. De aanduiding en de ontwikkeling van recreatiepoorten, die vooral zijn gekozen aan de rand van het Zoniënwoud, zijn erop gericht zones af te bakenen die vooral gericht zijn op recreatie (bv. onthaalmeubilair duidelijk aanwezig, aanduiding van de speelzones) en waar de ecologische doelstellingen ondergeschikt zijn. In ruil wordt een grote, aaneenliggende kern met een hoge biologische waarde afgebakend, waar de ecologische doelstellingen de overhand hebben. De recreatie-infrastructuren zijn hier tot een minimum beperkt, om verstoring zo veel mogelijk te beperken.

Tussen de recreatiepoorten en de ecologische kern van het bos zijn contact- en verspreidingszones gedefinieerd.

De contactzones liggen binnen een straal van +/- 500 meter rond de poorten. Het uitrustingsniveau moet hier hoog zijn: wegen met een hoog uitrustingsniveau, installatie van meubilair, wegwijzers, enz. Dit moet het mogelijk maken tegemoet te komen aan de meeste verwachtingen van het publiek.

In de verspreidingszones, buiten de contactzone, nemen het inrichtingsniveau van de wegen, het meubilair, de bewegwijzering geleidelijk af, tot nog slechts enkele inrichtingen in de centrale ecologische kern.

Dit houdt geenszins in dat het centrum van het bos actief ontoegankelijk wordt gemaakt, maar wel dat de recreatiedruk hier spontaan zal afnemen door geringere aanwezigheid van recreatieve infrastructuur. De natuurliefhebber of wandelaar die tot hier doordringt, zal een veel natuurlijkere en avontuurlijkere boservaring hebben.

Een recreatiepoort is een site die optimaal toegankelijk moet zijn. Een goede en frequente bereikbaarheid met het openbaar vervoer (bus, tram, metro, trein) is noodzakelijk opdat het zou worden gebruikt om naar het bos te komen.

Het is een onthaalruimte waar de bezoeker wordt opgevangen en begeleid naar het Zoniënwoud. Het is de eerste kennismaking tussen de bezoeker en het bos. Hier moet informatie voor de bezoeker voorhanden zijn, opdat hij zich zou kunnen onderdompelen in het bos, gevoelig voor en bewust van zijn omgeving.

Het is een plek met een sterke dynamiek gericht op recreatie (recreatieaanbod, horeca, enz.). Het aanbod van recreatiemogelijkheden en mogelijke boservaringen moet hier divers zijn en niet alleen bezoekers uit de buurt aantrekken, maar een publiek van over de grenzen.

Het uitrustingsniveau van een recreatiepoort en de onmiddellijke omgeving ervan is hoog: horeca of op zijn minst sanitair, een ruim aanbod van goed aangelegde en gemarkeerde wegen, degelijke informatie en bewegwijzering, banken en andere recreatie-infrastructuren, attracties die compatibel zijn met het bosecosysteem (erfgoed dat open staat voor bezoekers, uitkijkpunten, ...).

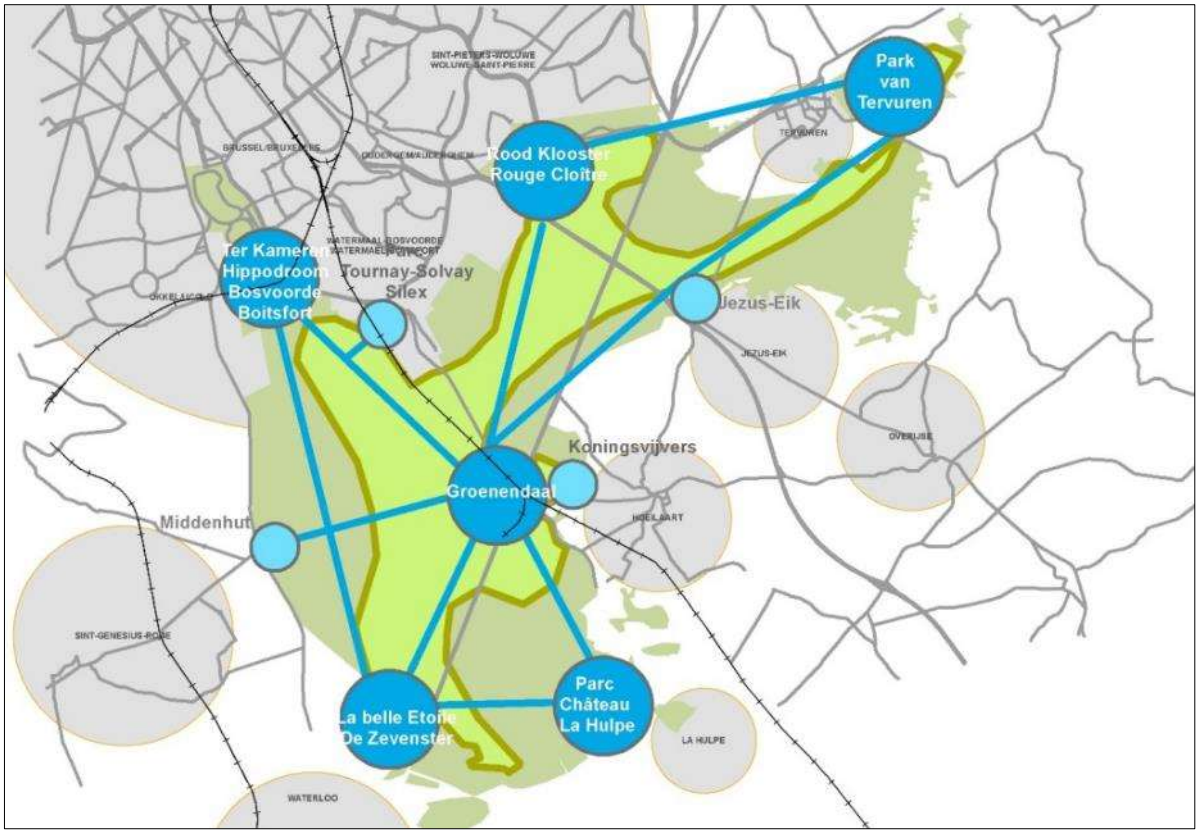
Elke recreatiepoort moet zich onderscheiden van de andere, complementair zijn. Elke poort ontwikkelt haar eigen thema, aangepast aan de context van het Zoniënwoud, dat bepalend is voor de toekomstige inrichting van de onthaalpoort en voor de manier waarop ze de bezoekers zal begeleiden.

De verschillende poorten zijn onderling verbonden door een verzorgd recreatienetwerk dat zo is ontwikkeld dat het de ecologische kern van het bos respecteert (cf. § 3.3).

Binnen de poorten wordt een hiërarchie gecreëerd op basis van de huidige intensiteit van de ecologische en recreatieve waarden, hun huidige en toekomstige bereikbaarheid, hun positie in het bosgebied en hun mogelijkheden voor ontwikkeling op het terrein. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de "onthaalpoorten" (supralokaal) en de "instapplaatsen" (lokaal) (cf. kaart 2.12). De onthaalpoorten zijn in het algemeen beter uitgerust en ontwikkeld dan de instapplaatsen.

3.2.2 Recreatiepoorten

Kaart 2.12 hieronder toont de locatie van de onthaalpoorten, de toegangspunten en de centrale ecologische kern van het Zoniënwoud in zijn geheel, zoals gedefinieerd in de Structuurvisie (VAN DE GENACHTE *et al.*, 2008).



Kaart 2.12– Onthaalpoorten (donkerblauwe kringen), instapplaatsen (lichtblauwe kringen) en centrale ecologische kern (lichtblauwe zone) van het Zoniënwoud (VAN DE GENACHTE *et al.*, 2008)

In het Brussels Zoniënwoud zijn twee onthaalpoorten aangeduid:

- de site van de Renbaan van Ukkel-Bosvoorde;
- de site van het Rood Klooster;

en de twee instapplaatsen:

- Ter Kamerenbos
- Tournay-Solvaypark en Vuursteendomein.

3.2.2.1 Onthaalpoort "Renbaan van Ukkel-Bosvoorde"

De site van de Renbaan van Ukkel-Bosvoorde is eigendom van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Het Gewest kende in 2013 een erfpacht voor deze site toe aan de Maatschappij voor de Verwerving van Vastgoed (MVV).

In 2014 vertrouwde de MVV overigens de concessie van de site voor 15 jaar toe aan VO Group, met de opdracht hier een park voor actieve vrijetijdsbesteding te ontwikkelen, dat zich richt tot een breed publiek dat meerdere generaties omspant. De firma Drohme Invest, dochteronderneming van VO Group, ontwikkelt dit project, "Drohme Melting Park" genoemd (DROH!ME INVEST, 2015) (cf. Boek I – hoofdstuk 1).

De site wordt vooral gekenmerkt door de volgende punten:

- aanwezigheid van parkings; het maximum aantal parkeerplaatsen op de parkings van de toegangspoort tot het Zoniënwoud op de site van de Hippodroom van Bosvoorde komt overeen met het aantal plaatsen die meestal voor tijdelijke evenementen via een milieuvergunning worden toegestaan.ze beschikt over een beschermde tribune (waardevol erfgoed) die werd gerenoveerd in 2016;

- gelegen in de nabijheid van het natuurreservaat van Verdronken Kinderen en de Hoefijzervijver;
- gemakkelijk bereikbaar vanuit Brussel dankzij het GEN-station van Bosvoorde, tram 91 en buslijnen 41 en 366;
- bestaande dynamiek voor reconversie naar een gemengde zone voor culturele, sportieve, recreatieve evenementen en horeca;
- opgenomen in het ontwerp van het Gewestelijk Plan voor Duurzame Ontwikkeling (GPDO) dat in 2017 werd voorgelegd voor een openbaar onderzoek als een van de vijf "gewestelijke recreatiepolen".

De Structuurvisie ziet voor deze poort de ontwikkeling van activiteiten rond het thema "Natuur- en stadseducatie", gebaseerd op de bruuske overgang tussen Brussel en het Zoniënwoud en gericht tot gezinnen, jongeren en scholieren.

3.2.2.2 Onthaalpoort "Rood Klooster"

De beschermde site van het Rood Klooster is eigendom van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en wordt beheerd door Leefmilieu Brussel. Ze heeft een oppervlakte van 18 hectare en omvat een historisch park, een natuurreservaat en een bosgebied.

De site wordt vooral gekenmerkt door de volgende punten:

- hoge historische waarde;
- hoge biologische waarde (natuur- en bosreservaten van het Rood Klooster);
- aanwezigheid van een brede waaier van recreatiemogelijkheden (sport, moestuinen, visvangst, enz.);
- concentratie van kastelen met een hoge erfgoedwaarde in de omgeving, zoals Hertoginnendal, met de Mellaertsvijvers en de vallei van de Woluwe, het Sint-Annakasteel met kapel, het kasteel van Dry Borren;
- de aanwezigheid van een kunstencentrum;
- gemakkelijk bereikbaar vanuit Brussel met metro (station Hermann-Debroux), tram en bus;
- opgenomen in het ontwerp van het Gewestelijk Plan voor Duurzame Ontwikkeling (GPDO) dat in 2017 werd voorgelegd voor een openbaar onderzoek als een van de vijf "gewestelijke recreatiepolen".

De Structuurvisie vermeldt voor deze poort de ontwikkeling van activiteiten rond het thema "Kunst en niet-wetenschappelijke kwaliteiten van het bos" ten behoeve van kunstliefhebbers en scholieren. Een combinatie van pedagogische, ludieke, recreatieve en ontspannende activiteiten gericht op het in de schijnwerpers plaatsen van de natuur in de stad zal aangeboden worden.

3.2.2.3 Lokale instapplaats "Ter Kamerenbos"

Het Ter Kamerenbos, met een oppervlakte van 122 hectare, is eigendom van het Gewest en wordt beheerd door de Stad Brussel.

Het is een oud deel van het Zoniënwoud dat in de 19de eeuw werd omgevormd tot bospark, en dat met name wordt gekenmerkt door de volgende punten:

- historisch landschapspark in Engelse stijl;
- vooral bebost, afgewisseld met open grasvelden;
- dreven, historische elementen, enz.;
- gelegen nabij de Abdij van Ter Kameren;
- dringt diep door in het Brussels stedelijk weefsel langs de Louisalaan;
- met tram en bus bereikbaar vanuit het centrum van Brussel.

3.2.2.4 Lokale instapplaats "Tournay-Solvaypark en Vuursteendomein"

Het Tournay-Solvaypark is een beschermd landschap van 7 hectare, eigendom van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en beheerd door Leefmilieu Brussel. Het is een wandelpark met recreatieve, educatieve, culturele, sociale en decoratieve functie.

Het Vuursteendomein ligt naast het bovenvermelde park en vormt een halfnatuurlijk gebied van 4 ha dat eigendom is van de "Koninklijke Schenking" en wordt beheerd door Leefmilieu Brussel in partnerschap met de Ornithologische Commissie van Watermaal-Bosvoorde.

De sites worden vooral gekenmerkt door de volgende punten:

- park aangelegd door Buyssens in 1911;
- makkelijk bereikbaar via het GEN-station van Bosvoorde, tram 94, bus 41, 42, 95 en 366.

3.2.3 Beheermaatregelen

Om het beleid voor de "recreatiepoorten" en de gedifferentieerde indeling in zones uit te voeren, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- de inrichting van de poorten en de projecten voor ontwikkeling van de "recreatiepolen op gewestelijk niveau" dienen te gebeuren naar de geest en volgens de oriëntatie van de Structuurvisie, en aanvullend bij de ontwikkeling van de andere bestaande poorten;
- de inrichting van de poorten en de projecten voor ontwikkeling van de "recreatiepolen op gewestelijk niveau" moeten afgestemd zijn op de onthaalcapaciteit van het bos en van de aangrenzende kwetsbare zones van de poorten, waaronder:
  - het natuurreservaat van Verdronken Kinderen;
  - de natuur- en bosreservaten van het Rood Klooster;
- in dit kader moet worden gestreefd naar een actieve samenwerking met de beheerders en de gebruikers van de poorten;
- degelijke informatie aan en overleg met de bosbeheerders van de twee andere Gewesten en hun partners (cf. § 6);
- de onthaalcapaciteit van elk van de vier Brusselse recreatiepoorten bestuderen, evenals de manier waarop deze kunnen worden verbeterd naar de geest van de Structuurvisie, rekening houdend met de volgende aspecten in het bijzonder:
  - bediening door het openbaar vervoer;
  - onthaalinfrastructuren (parkeerzones, toegang voor personen met beperkte mobiliteit, horeca, bosmeubilair, wegsignalisatie, kwaliteit van de boswegen, andere);
  - informatie van de bezoekers;
  - diversiteit van de voorgestelde activiteiten die verband houden met het milieu en aanvullend bij de andere poorten;
  - aansluiting op het recreatienetwerk (cf. § 3.3).
- verdiepen van de kennis/ervaringen op het vlak van maatregelen voor inrichting van de recreatiepoorten die compatibel zijn met de bescherming van kwetsbare milieus (project LIFE, andere). In het geval ze niet compatibel zijn, moet een effectenstudie uitgevoerd worden door een erkend adviesbureau ;
- inrichting van de poorten op basis van deze studies;
- de kwaliteit en de kwantiteit van de infrastructuren (weg, meubilair, wegsignalisatie) aanpassen aan de recreatiezones (poorten, contact- en verspreidingszones, centrale ecologische kern, recreatienetwerk - cf. § 3.3).

3.3 Recreatienetwerk

Een recreatienetwerk met wegen van hoge kwaliteit, aangepast aan de belangrijkste gebruikers van het bos (wandelaars, fietsers, ruiters, enz.), wordt op dit moment aangelegd over het hele Zoniënwoud. Het verbindt de 6 recreatiepoorten onderling, en ook de toegangspunten of lokale instapplaatsen. Het overlapt met het wegennet, maar vormt er slechts een deel van omdat het de centrale kern met hoge biologische waarde en de andere ecologisch kwetsbare zones vermijdt.

De wegen die deel uitmaken van dit recreatienetwerk krijgen een hoger onderhouds- en signalisatieniveau dan de andere wegen, met het doel het publiek zo veel mogelijk op deze wegen te houden.

Dit recreatief wegennet, waarvan het tracé al langer vastligt (cf. kaart 2.13), werd uitgestippeld met het doel de ecologisch kwetsbare delen van het bos te beschermen en tegelijk te voldoen aan de verwachtingen van de verschillende gebruikersgroepen.

Het netwerk tracht de verschillende gebruikersgroepen (wandelaars, fietsers, ruiters, mountainbikers) zoveel mogelijk te scheiden, om conflicten tussen de recreanten te vermijden.

De initiatieven voor verbinding van recreatiezones (bv. aanleg van oversteekplaatsen voor wandelaars op de drukke wegen) zijn vooral geconcentreerd op het recreatienetwerk en op de gevaarlijke kruispunten.

De verbindingen met het recreatieaanbod buiten het bos worden verbeterd om het bos gemakkelijker toegankelijk te maken voor bezoekers die niet over eigen vervoer beschikken. De paden in het Zoniënwoud worden dus opgenomen in een uitgebreider recreatieaanbod en -netwerk.

Om dit recreatienetwerk aan te leggen en te onderhouden, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

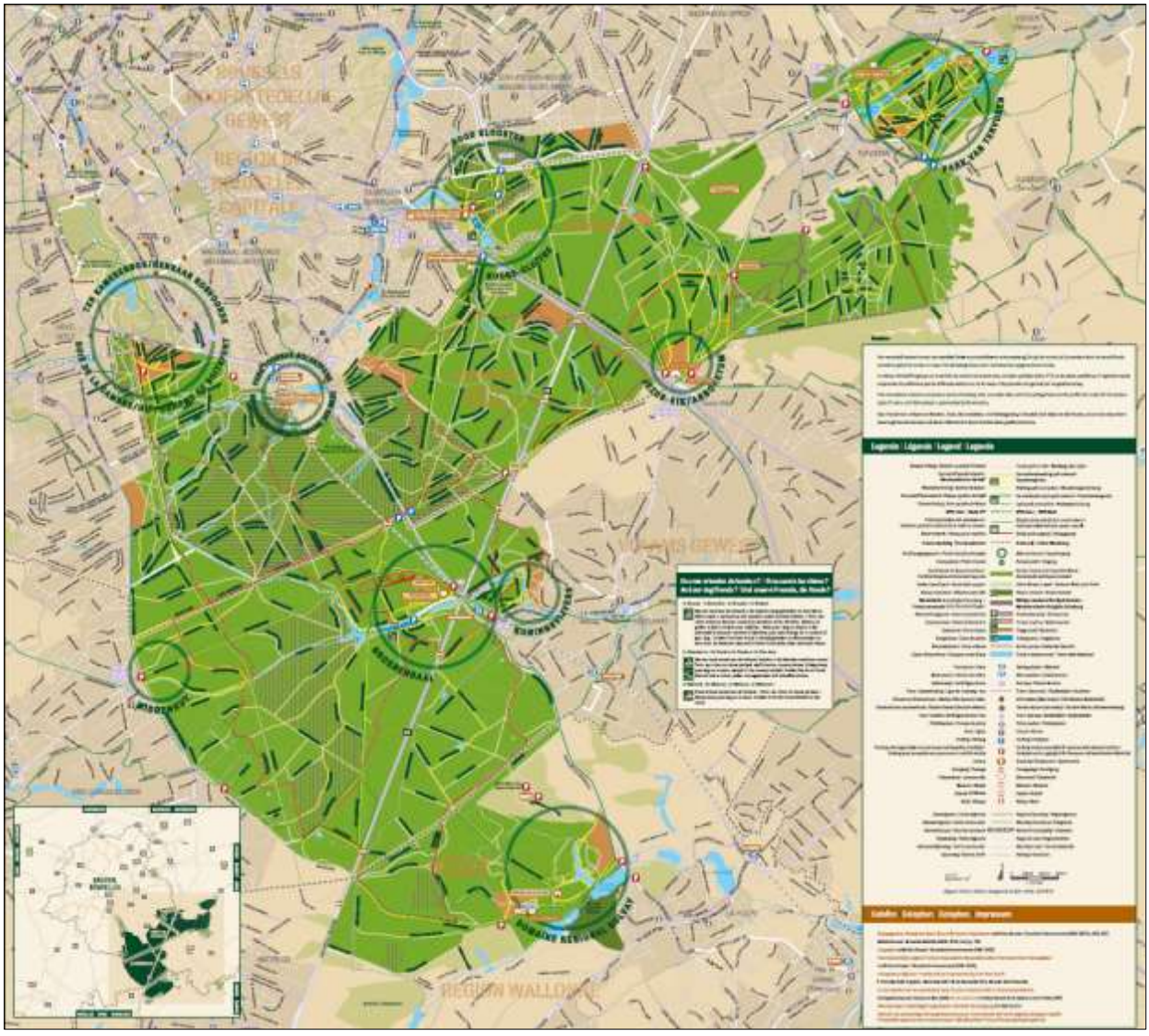
- in de directe omgeving van de onthaalpoorten en de toegangspunten:
  - onderhoud van een fijnmazig netwerk van permanente wegen in en rond de onthaalpoorten;
  - wegverhardingen van goede kwaliteit, afgestemd op de verschillende gebruikers;
  - toegankelijkheid voor personen met beperkte mobiliteit;
  - een hoog uitrustingsniveau: banken, tafels, horeca, specifieke infrastructuur, wandelaanbod, andere.
- tussen de onthaalpoorten en de toegangspunten
  - onderhoud van permanente bewegwijzering over het recreatienetwerk;
  - een wegverharding van goede kwaliteit voor de fietsers;
  - verbindingen met het externe recreatieaanbod.
- buiten het recreatienetwerk
  - het wegennet voor iedereen toegankelijk houden;
  - de bewegwijzering beperken tot een dynamische bewegwijzering voor thematische wandelingen of vergunde manifestaties;
  - de investeringen in het onderhoud en de uitrusting van de wegen beperken om het gebruik ervan te ontmoedigen, en investeren in het recreatienetwerk.
  - wegen die te dicht bij andere wegen liggen, worden afgeschaft: op die manier kan worden gesnoeid in hoge onderhoudskosten.

Een plaatsingsplan van de uitrustingen (banken, panelen, vuilnisbakken) die geleidelijk afnemen, zal worden opgesteld. Hieraan wordt een aanvraag van een stedenbouwkundige vergunning gekoppeld.

Om het barrière-effect van de recreatievoorzieningen te verminderen, worden vooral de volgende ontsnipperingsmaatregelen voorgesteld:

- aanleg van een doorgang boven of onder spoorlijn L161 om de twee delen van de Zoniënwoudweg met elkaar te verbinden. Deze verbinding is allang voorzien door Infrabel, maar is nog altijd niet uitgevoerd;
- aanleg van een oversteekplaats tussen recreatiezones ter hoogte de Terhulpensesteenweg ter hoogte van de Bundersdreef en de Hendrickxdreef en ter hoogte van de Merelsweg en de Zoniënwoudweg;
- aanleg van een tunnel onder de Ring 0 ter hoogte van de kapel van Onze-Lieve-Vrouw-van-Welriekende, zodat fietsers vlotter doorkunnen. Een volledige heraanleg van deze tunnel is aangewezen om over een recreatieverbinding van goede kwaliteit te kunnen spreken;
- aan te leggen voor de veiligheid van de gebruikers:
  - de oversteek van de Terhulpensesteenweg in het verlengde van de Lorreinenlaan naar het Ter Kamerenbos;
  - de verbinding tussen de Lorreinendreef en de Lorreinenlaan ter hoogte van de Sint-Hubertusdreef.

Voor de inrichtingswerken moet een stedenbouwkundige vergunning worden aangevraagd.



Kaart 2.13 – Recreatienetwerk van het Zoniënwoud
(kaart in hoge definitie te downloaden op de website www.zonienwoud.be)

3.4 Speelzones

LB is in 2008 de dialoog aangegaan met de jeugdverenigingen, in het kader van het platform van het Zoniënwoud, om "speelzones" aan te duiden (VANWIJNSBERGHE en BORREMANS., 2009). Het doel was tot een compromis te komen tussen enerzijds de terechte vraag naar speelruimte voor de jeugdbewegingen en anderzijds de bescherming van het bos.

Vijf speelzones werden zo gecreëerd, met een oppervlakte tussen 15 en 30 ha (kaart 2.14a). Op de belangrijkste kruispunten werden pictogrammen aangebracht om deze zones duidelijk af te bakenen op het terrein.

In de speelzones kunnen jongeren vrij spelen en rondlopen buiten de paden, op voorwaarde dat ze het bos in ere houden. De jeugdbewegingen verbinden zich ertoe buiten deze zones alleen op de wegen te lopen en te spelen.

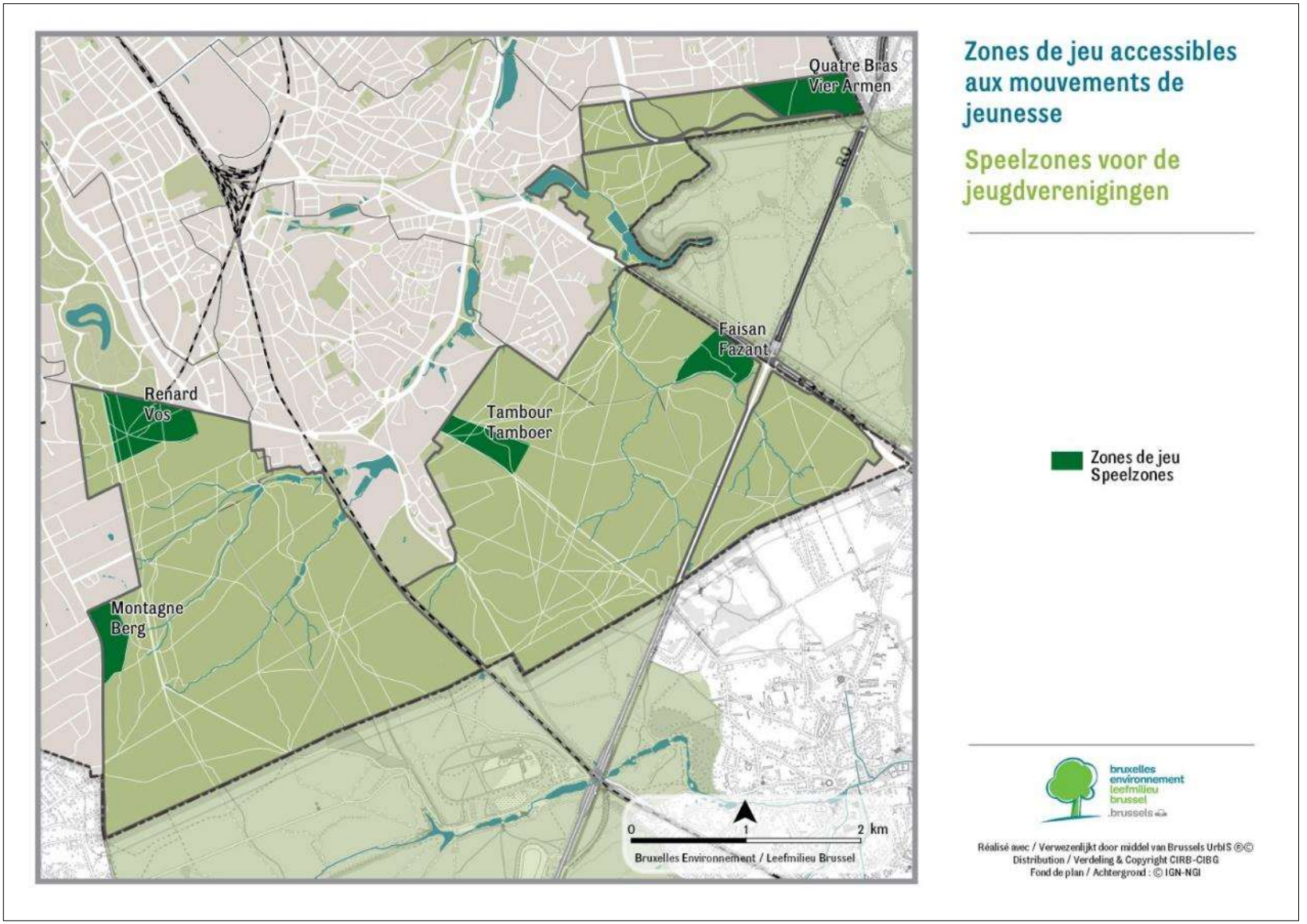
Voor een gedifferentieerd beheer dat in de eerste plaats gericht is op het onthaal van de jeugdbewegingen, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- duidelijke afbakening van de speelzones;
- informatie van de jeugdbewegingen aan de hand van geschikte middelen (verspreiding van kaarten van het Zoniënwoud en de indeling in zones, verspreiding van een thematische brochure, opstelling van webpagina's, enz.) over de plaatsbepaling van deze zones en over het belang van de ontwikkeling van milieuvriendelijke activiteiten;
- regelmatige controle van de gezondheidstoestand van de bomen in deze speelzones om de veiligheid van de recreanten te garanderen;
- verzorgde uitvoering van de werken voor onderhoud van de bosbestanden (kappen, uitslepen) en kortere uitvoeringstermijnen dan in de rest van het bosgebied; vermijden dat de kapresten (waaronder het gekapt stamhout) een gevaar vormen voor de recreanten;
- verspreiding van het dood hout op de grond, dat blijft liggen na de kap;
- eventueel kleine inrichtingswerken voorzien om de schade aan de site door een hoge gebruiksdruk zo veel mogelijk te beperken;
- toezien op naleving van de reglementaire bepalingen (informatie/bewustmaking, beteugeling indien nodig).

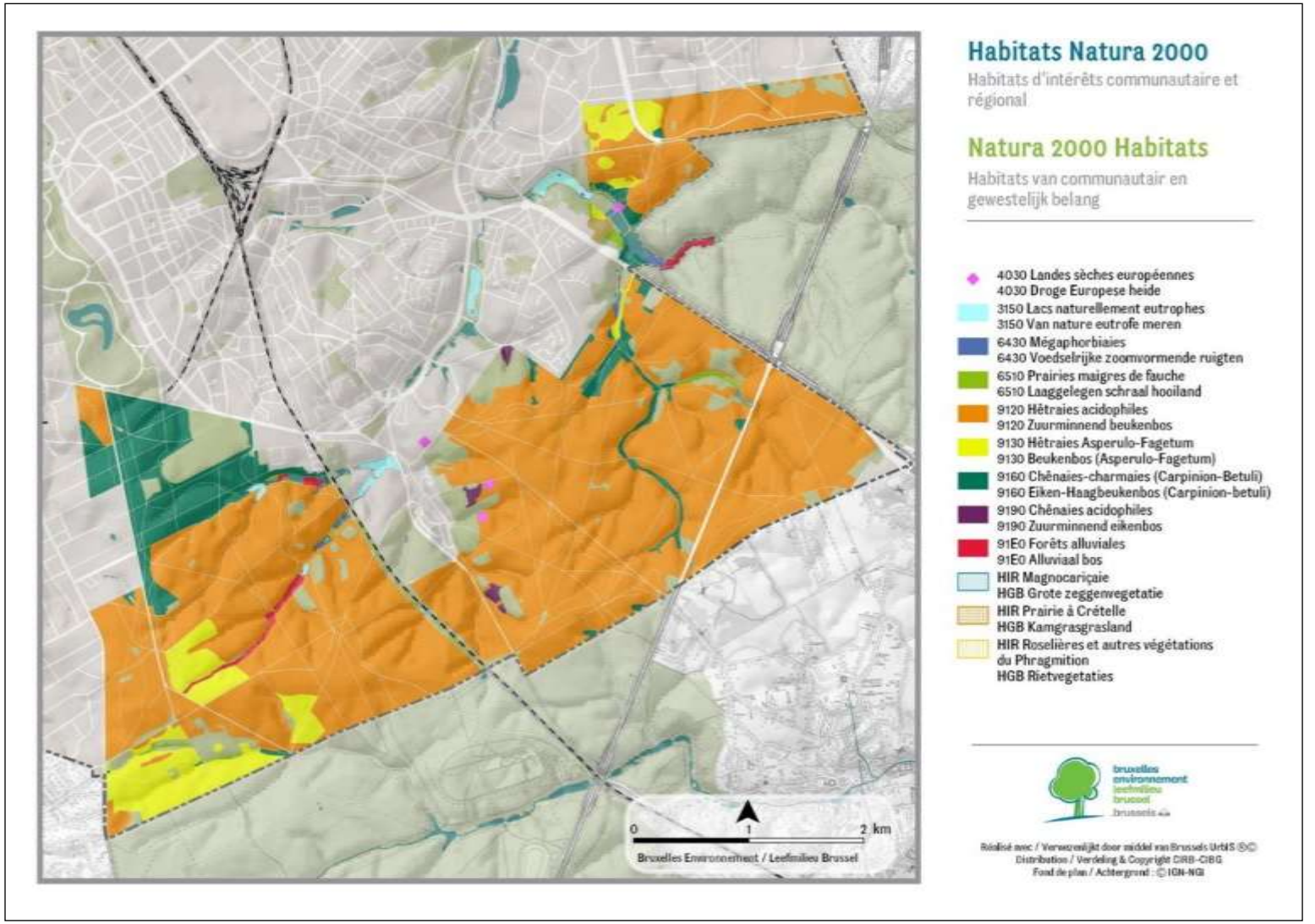
Het Gewest zou kunnen overwegen de speelzone "Vos" te verkleinen, gelet op de noodzaak van bescherming van Natura 2000-habitat "9160" die vooral gelegen is rond de voormalige renbaan van Bosvoorde (cf. hoofdstuk 1 - § 3.2.1, en kaart 2.13b), en rekening houdend met de ontwikkeling van het park voor actieve vrijetijdsbesteding "Drohme Melting Park " op de site van de oude renbaan (DROH!ME INVEST, 2015). Dit park zou moeten voldoen aan een deel van de verwachtingen van het publiek dat de speelzone bezoekt.

Andere weinig door jeugdbewegingen bezochte speelzones zoals “Berg” en “Fazant” kunnen elders gelokaliseerd worden.

Overleg met jeugdverenigingen is nodig om desgevallend, op basis van opgedane ervaringen, deze speelzones te verplaatsen, maar ook om beter de kwetsbaarheid van bepaalde Natura 2000 habitats te beoordelen. Hiervoor moet een studie uitgevoerd worden teneinde de meest aangewezen plaatsen af te bakenen rekening houdende met de habitats van communautair belang waaronder habitat 9160, van beperkte omvang, en van de respectievelijke instandhoudingsdoelstellingen.



Kaart 2.14a – Speelzones in het Brussels Zoniënwoud



Kaart 2.14b – Habitats van communautair en gewestelijk belang in het Brussels Zoniënwoud

3.5 Infrastructuren

Het woud telt tal van infrastructuren die ook onderhouden moeten worden, of zelfs verbeterd, om de kwaliteit van het onthaal van de gebruikers van het woud - onder wie personen met beperkte mobiliteit - op peil te houden.

Deze infrastructuren omvatten vooral:

- parkeerzones;
- een gedifferentieerd wegennet (wegen, paden, ruiterpaden);
- bewegwijzering;
- informatieborden;
- bosmeubilair;
- Foto 7.8 – Het bospaviljoen van Welriekende

3.5.1 Parkeerzones

De parkings vormen de inkomsassen van het woud. Er staan informatieborden en vuilnisbakken. Ze zijn rondom afgebakend met paaltjes of houten barrières. De parkings ter hoogte van de onthaalpoorten krijgen een belangrijkere rol toebedeeld dan de parkings verspreid langs de wegen in het bosgebied die geleidelijk zullen worden afgebouwd.

Aan bepaalde bosingangen en langs een aantal wegen werden anti-parkeerpalen geplaatst om wildparkeren tegen te gaan. Dit is een eenvoudige, goedkope en efficiënte oplossing die goed past in het boslandschap.

Bij grote drukte zijn bepaalde parkings helemaal volzet, terwijl andere vrijwel leeg zijn. Op dit moment is het woud op sommige plaatsen moeilijk toegankelijk voor personen met beperkte mobiliteit. Een aantal parkings is niet uitgerust met "stormslagbomen". Andere staan niet ver van de zones met hoge ecologische waarde. Er wordt veel afval achtergelaten op de parkings, en dit probleem neemt toe. Diefstallen uit auto's komen regelmatig voor.

Voor een coherent aanbod is een algemene denkoefening nodig over de parkeerzones, de plaats ervan, de grootte en het uitrustingsniveau (cf. punt 4.1). In dit stadium kunnen de volgende doelstellingen al worden gedefinieerd:

- het aantal parkings en parkeerplaatsen mag niet worden verhoogd;
- het verminderen van het aantal ingerichte parkings langs de wegen die toegang geven tot het hart van het woud, maar er rekening mee houdend dat de globale capaciteit behouden blijft
- de parkings aan de onthaalpoorten moeten er verzorgd bij liggen;
- de inrichting van de secundaire parkings die gelegen zijn dichtbij de zones met een hoge ecologische waarde, moet beperkt blijven;
- de toegankelijkheid voor personen met beperkte mobiliteit moet verbeterd worden;
- de parkings moeten, wanneer dit zinvol is, worden uitgerust met "stormslagbomen";
- de diefstallen uit auto's moeten vermeden worden;
- wildparkeren moet bestreden worden.

Om hierin te slagen, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- status quo voor de parkeermogelijkheden (aantal plaatsen) in het bos met het sluiten van een aantal secundaire parkings in het achterhoofd;

- aanleg van parkings volgens de behoeften van personen met beperkte mobiliteit (parkeerplaatsen, kwaliteit van de oppervlakte, afmetingen van de doorgangen, ...);
- de parkings uitrustingen met "stormslagbomen";
- het meubilair homogeen maken;
- de afmetingen van de parkings homogeen maken (barrières in hout of plantenmateriaal, ...);
- verzorgde presentatie van de onthaalborden;
- regelmatige lediging van de vuilnisbakken en schoonmaak van de directe omgeving;
- strijd tegen sluikstorten;
- bewaking op de parkings;
- Anti-parkeerpaaltjes plaatsen wanneer wildparkeren wordt vastgesteld;
- De staat van de parkeerpaaltjes opvolgen en ze vervangen indien nodig.

Voor deze inrichtingswerken moeten stedenbouwkundige vergunningen worden aangevraagd.

3.5.2 Bosslagbomen

Om de bossfeer en de rust van de gebruikers te bewaren, worden rustieke houten slagbomen (die goed opgaan in het boslandschap) geplaatst aan de ingangen van het woud, om het verkeer van gemotoriseerde voertuigen te beperken. Snelle interventies van de hulpdiensten moeten mogelijk blijven. Zij worden regelmatig gehinderd door verkeerd geparkeerde wagens voor de slagbomen.

Om het woud op doeltreffende wijze verkeersvrij te houden zonder de interventies van de hulpdiensten te hinderen, en om deze inrichtingen te doen opgaan in de bossfeer, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- alleen houten slagbomen van het bosmodel zijn toegestaan (zie foto 2.2), met hetzelfde sluitwerk voor de 3 Gewesten
- defecte slagbomen moeten worden vervangen
- op elke slagboom moet het verkeersbord E3 hangen (verboden stil te staan en te parkeren) en een verantwoording voor het publiek (doorgang voor hulpdiensten);
- overtredingen worden systematisch bekeurd.

Foto 2.2 – Bosslagboom

3.5.3 Wegennet

3.5.3.1 Hiërarchie van het boswegennet

De hiërarchie van het boswegennet bestaat uit twee niveaus.

In het eerste is het recreatienetwerk prioritair (cf. § 3.3) vergeleken met de wegen buiten het netwerk wat kwaliteit van de wegen en onderhoudsniveau betreft. Dit recreatienetwerk omvat een geheel van wandelwegen, fietspaden en ruiterpaden met een bijzonder hoog uitrustingsniveau, om een groot deel van de bosgebruikers hiernaartoe te leiden, en zo de kwetsbare ecologische zones van het bos beter te beschermen.

Een tweede niveau voor prioriteitsbepaling en bestemming van beschikbare middelen voor het onderhoud is vastgelegd door een wegtypologie die bestaat uit vier klassen, naargelang gebruik, verharding en/of breedte:

- de wegen open voor autoverkeer (bedekt met asfalt of beton);
- de hoofdassen die het basisskelet vormen van het boswegennet. Deze wegen zijn meestal breed en bedekt met asfalt, beton of straatstenen. Op deze assen moet snel verkeer van de hulpdiensten mogelijk zijn (ziekenwagens, brandweer, andere) binnen het bosgebied, en moeten personen met beperkte mobiliteit zich vlot kunnen verplaatsen;
- de secundaire wegen met meerdere toepassingen. Ze zijn smaller dan de andere en meestal bedekt met porfier/dolomiet en soms grind;
- de specifieke paden (fietspad, ruiterpad en aarden pad) die ook smal zijn en voorbehouden voor een enkel type van gebruik.

3.5.3.2 Weg voor autoverkeer

De belangrijkste autowegen die het Brussels Zoniënwoud doorkruisen, worden beheerd door Brussel Mobiliteit (BM) op basis van een beheerovereenkomst[10] tussen BM en LB:

- Waterloosesteenweg;
- Lorreinendreef;
- Terhulpensesteenweg (deel tussen de Waterloosesteenweg en de Rooseveltlaan)
- Sint-Hubertusdreef;
- Harasdreef;
- Terhulpensesteenweg (deel tussen de Bundersdreef en de Europa-rotonde);
- Tervuursesteenweg;
- Tervurenlaan.

Volgens dit akkoord verbindt LB zich tot het volgende:

- het beheer van de bomen met alle afmetingen aan de rand van de weg (fytosanitaire follow-up, kapbeslissing, kap- en opruimwerken). Het snoeibeheer gebeurt in coördinatie met BM;
- vegetatiebeheer langs de bermen;
- de plaatsing van anti-parkeerpaaltjes aan de beheergrenzen, daar waar LB dit nodig acht, en het onderhoud en de eventuele vervanging ervan.

Dit akkoord omvat beheerschema's die de grenzen van het beheer door BM/LB bepalen op basis van de topografie van de verschillende wegen.

De snelheid op deze wegen is beperkt tot 50 km/u, maar deze beperking wordt niet echt nageleefd, wat oversteken moeilijk maakt voor de gebruikers en de wilde fauna.

[10] Beheerovereenkomt tussen Brussel Mobiliteit (BUV) en Leefmilieu Brussel (BIM) – 2008 (ref. doc. “limites gestion_version définitive 03062008”)

Doordat er vrijwel geen onderbegroeiing is, kan men ver in het bosgebied kijken van op de weg. Voor tal van automobilisten blijft de perceptie van het bos beperkt tot de onmiddellijke omgeving van de weg. Het landschap gezien vanaf de rand van de weg is dus heel belangrijk. Dit landschap wordt besmeurd door het vele zwerfvuil aan de rand.

In het verleden werd in de winter strooizout gebruikt. Dit zout vervuilt de bosbodem.

Vandaag zijn geen inrichtingen voorzien voor opvang van olie en andere vloeistoffen die worden verspreid door voertuigen die bij een ongeluk betrokken zijn, en die de bosbodem en het permanente grondwater kunnen besmetten.

De nagestreefde doelstellingen zijn de volgende:

- uitvoering van de beheerovereenkomst tussen BM en LB;
- beheer van de oversteekplaatsen op deze wegen;
- elke vorm van vervuiling die verband houdt met het onderhoud of het gebruik van de wegen vermijden;
- de netheid rond de wegen verbeteren.

Hiervoor zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- zorgen voor een regelmatige follow-up van de rijbomen;
- vegetatiebeheer langs de bermen;
- anti-parkeerpaaltjes plaatsen indien nodig;
- elke vorm van verlichting van de boswegen verbieden;
- verkeer van voertuigen met gevaarlijk transport doorheen het Zoniënwoud is verboden (signalisatie aan de ingangen);
- het gebruik van producten om sneeuw en ijzel te doen smelten, is niet toegestaan. Alternatieven moeten worden gebruikt in overleg met de beheerder van het woud;
- bij herstelling van de weg moeten voorzieningen worden aangelegd om vloeistoffen die bij ongelukken wegsijpelen, op te vangen;
- beveiligde doorgangen aanleggen voor de andere gebruikers (verkeersdrempels, verkeerslichten, ...);
- het publiek bewustmaken van de netheid van het bos;
- regelmatig afvalopruimacties organiseren langs de wegen (jeugdbewegingen, GAN, ...);
- zorgen dat niet te veel dood hout blijft liggen langs de wegen, om de landschappelijke kwaliteit te garanderen.

3.5.3.3 Wegen die niet openstaan voor autoverkeer

3.5.3.3.1 Geasfalteerde wegen

Op de geasfalteerde wegen in het bos was vroeger autoverkeer toegelaten. Vandaag zijn ze afgesloten voor voertuigen.

Dit type van aanleg past niet goed bij het boslandschap en wordt door sommige gebruikers als weinig comfortabel beschouwd (te hard wegdek). Andere gebruikers (ouders met kinderwagens, bejaarden, personen met een handicap) kunnen zich dan weer vlotter verplaatsen over deze wegen, ongeacht de weersomstandigheden. Deze wegen, die recentelijk in goede staat werden hersteld, worden eveneens gebruikt voor de vrachtwagens die het gekapte hout komen ophalen en door de hulpdiensten.

Om een netwerk van geasfalteerde hoofdwegen te onderhouden, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- onderhoud van de geasfalteerde wegen;
- een directe afvoer van het afvloeiend water rond de wegen moet worden voorzien, en elk systeem van opvang van regenwater en afvoer naar de riolering moet worden vermeden.

3.5.3.3.2 Kasseiwegen

Bijna 4 km van de wegen in het bos is geplaveid met straatstenen Deze wegen hebben een erfgoedwaarde en moeten behouden blijven. De meeste ervan werden recent hersteld.

Deze wegen raken beschadigd (loszittende kasseien) aan de randen. Bij regen en ijzel zijn ze moeilijk te gebruiken.

Om deze kasseiwegen te behouden en hun bruikbaarheid te verhogen, moeten ze regelmatig worden onderhouden en moet een aantal bermen opnieuw worden aangelegd.

3.5.3.3.3 Wegen in porfier en dolomiet

Opdat de bosbezoekers minder zouden doordringen in de bestanden, worden in het bos tal van wegen aangelegd, waaronder zowel onverharde paden als wegen met een steenslagverharding. Het wegennet is dicht, vooral in de tweede brigade. Sommige wegen liggen dicht bij elkaar. Hierin zou gesnoeid kunnen worden zonder dat dit het recreatieaanbod beperkt. Een beoordeling is nodig om uit te maken welke wegen kunnen worden afgeschaft, met een daling van de onderhoudskosten als gevolg.

Heel wat boswegen waren voor 2005 verhard met dolomiet. Vandaag wordt dit kalkhoudend materiaal vaak vervangen door porfier, een neutraal materiaal dat beter past bij de omgeving. De overgang van dolomiet op porfier gebeurt geleidelijk, naarmate de onderhoudswerken plaatsvinden, en was in 2016 bijna volledig.

Voor de duurzaamheid van het wegennet en de afstemming ervan op de omgeving, zijn de volgende principes van toepassing:

- de dolomietverharding (indien die er nog ligt) moet worden vervangen door porfier, telkens wanneer een weg aanzienlijke herstellingen moet ondergaan;
- gerichte en aangepaste werken zijn nodig (strijd tegen erosie, afvoer van water langs de wegen, stabilisatie van bepaalde wegen, vlonders op natte plekken, enz.)
- het identificeren van wegen die dubbels vormen en daardoor afgeschaft kunnen worden om de onderhoudskosten te verminderen en de boshabitats te beschermen; de betreffende wegen opheffen.

3.5.3.3.4 Onverharde paden

De valleibodem en de heuveligere reliëfs worden doorkruist door een aantal aarden paden. Dit zijn vaak kronkelige paden die toegang geven tot plekken die weinig bezoekers aantrekken en waar nog een zekere rust heerst. Ze vragen weinig onderhoud en geven toegang tot een authentiekere bossfeer.

Om deze aarden paden te beschermen tegen het gebruik door voetgangers en hun aanpassing aan de bosomgeving te garanderen, zijn maatregelen van toepassing:

- het verbod op toegang tot deze aarden paden voor andere gebruikers dan wandelaars moet gehandhaafd worden;
- het installeren van filterende structuren die oneigenlijk gebruik beletten zoals fietsers en ruiters die wegen gebruiken die bestemd zijn voor wandelaars, of ruiters die paden gebruiken die bestemd zijn voor wandelaars en fietsers;
- niet-naleving van deze bepaling wordt bekeurd;
- identificeren van paden die dubbels vormen en die daardoor kunnen opgeheven worden om de onderhoudskosten te drukken en de boshabitats te beschermen; het opheffen van de betreffende paden.

3.5.3.3.5 Fietspaden

Sommige mountainbikers rijden vaak rond buiten de paden, wat voor heel wat verstoring zorgt: schade aan de bodem en de planten, verstoring van de fauna en creatie van "sluikpistes". Anderen rijden met

hoge snelheid over de paden voor tragere gebruikers (wandelaars, joggers). Er zijn vaak conflicten tussen recreanten.

Om conflicten tussen recreanten te vermijden en het milieu te beschermen, zijn de volgende maatregelen van toepassing:

- het oversteken van de wegen tussen de verschillende delen van het bosgebied vergemakkelijken en beveiligen (contacten met Brussel Mobiliteit), in het bijzonder gevaarlijke punten zoals de oversteek van de Sint-Hubertusdreef en de Harasdreef; het kruispunt gevormd door de Harasdreef en de Sint-Hubertusdreef; de oversteek van de verbinding tussen de Tweebergenweg en de Berckmansdreef;
- bewustmaking en informeren van de mountainbikers;
- vermijden dat sluikpaden worden gebruikt, en overtredingen bekeuren
- identificeren van fietspaden die dubbels vormen en daarom kunnen opgeheven worden om onderhoudskosten te drukken en de boshabitats beter te beschermen; de betreffende paden opheffen.

Het ontwikkelen van een knooppuntennetwerk, afgestemd op de andere gewesten, wordt op dit ogenblik onderzocht.

Elk nieuwe inrichting van fietspaden die grenzen aan het woud moet onderworpen worden aan een stedenbouwkundige vergunning en aan een passende beoordeling.

3.5.3.3.6 Ruiterpaden

Tal van ruiterpaden werden aangelegd om schade aan de bodem en conflicten met de andere gebruikers van het bos te beperken.

Om deze paden te onderhouden, moet regelmatig veel zand worden aangevoerd, dat het milieu rond de paden wijzigt.

Voor het onderhoud van een netwerk op maat van de ruiters zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- beoordelen in welke mate het netwerk van ruiterpaden wordt gebruikt, en nagaan of er paden zijn die weinig worden gebruikt en die kunnen worden teruggegeven aan de natuur;
- het oversteken van de wegen tussen de verschillende delen van het bosgebied vergemakkelijken en beveiligen (contact met Brussel Mobiliteit);
- verontreiniging met zand langs de paden vermijden door aangepaste onderhoudsmethodes.

3.5.4 Bewegwijzering van de paden

De naambordjes van de wegen en de wegwijzers moeten het publiek informeren op het vlak van de volgende punten:

- waar zijn we?
- wat kunnen we hier doen?
- langs waar moeten we gaan?

Op dit moment is de bewegwijzering verouderd, onvolledig, weinig origineel van vorm en matig geïntegreerd in de bosomgeving. Bovendien verschilt ze te sterk van de bewegwijzering gebruikt in het Vlaamse en het Waalse deel van het bos.

De signalisatie van de circuits, aangebracht door verschillende operatoren (BLOSO, GR, andere), stelt eveneens problemen, gelet op het aantal bestaande circuits en de recente aanvragen voor nieuwe

bebakeningen. Er is nood aan een oplossing op lange termijn om deze veelvormige signalisatie te kunnen beheren.

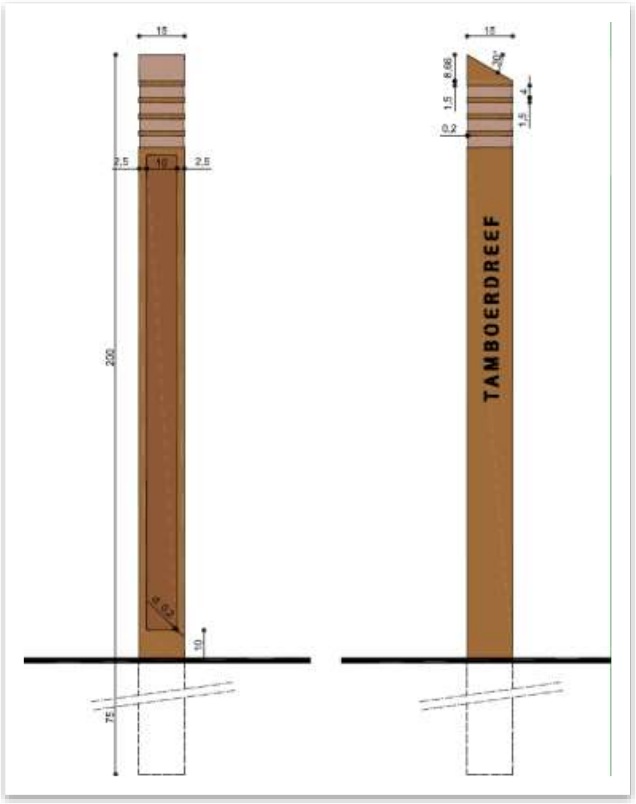
Voor een goede leesbaarheid en zichtbaarheid van de signalisatie en de straatnaambordjes, en om ze goed te doen opgaan in de bosomgeving, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- het uitvoeringsbesluit van 28 september 1995 betreffende het verkeer in alle bossen moet worden herzien. Dit besluit bepaalt de modellen van de pictogrammen en de borden die in het bos mogen worden gebruikt (cf. §5.2.2);
- de nieuwe wegsignalisatie moet worden gebruikt, die werd vastgelegd in het kader van de uitvoering van de Structuurvisie (cf. hoofdstuk 1 – § 1.4). Deze bestaat uit:
  - pictogrammen over de toegankelijkheid (cf. voorbeelden figuur 2.6);
  - dreefpalen met de straatnaam (cf. figuur 2.7);
  - signalisatie van kruispunten (cf. figuur 2.8).
- de haalbaarheid van de invoering van een "knooppunten"-netwerk over het hele Zoniënwoud moet worden bestudeerd, in coördinatie met de houtvesterijen Groenendaal en Nijvel en op basis van het recreatienetwerk;
- op de belangrijkste kruispunten moeten de voortgangsrichtingen worden aangegeven;
- de signalisatie moet harmonieus opgaan in het landschap.

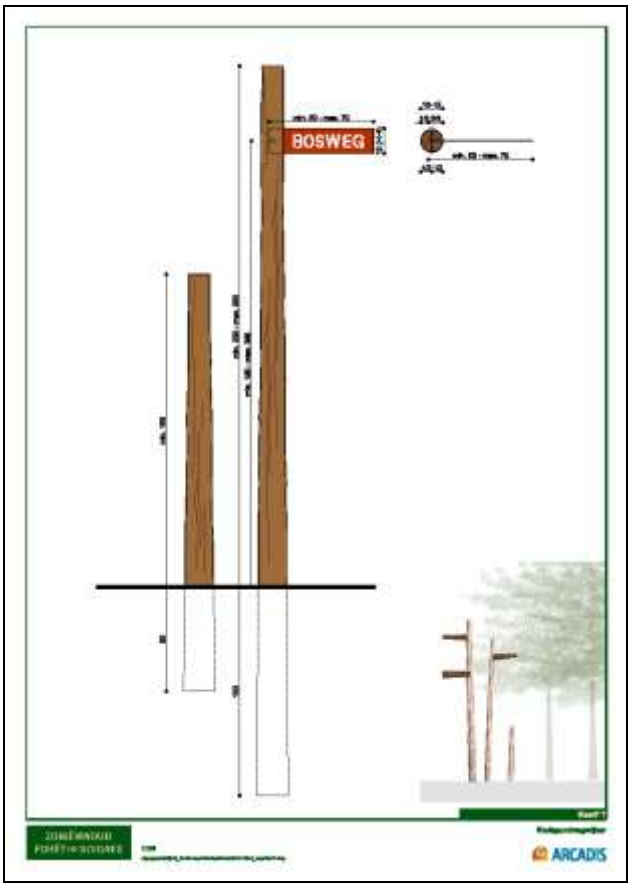
Op vraag van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen zouden "de signalisatiepalen op de kruispunten (cf. figuur 2.8) niet gegroepeerd mogen worden, om het uitzicht niet te belemmeren (een paal kan meerdere borden dragen)"[11].

Figuur 2.6 – Enkele modellen van pictogrammen voor de toegankelijkheid

[11] Cf. brief van 29/09/2015 van de Directie Monumenten en Landschappen aan LB met als onderwerp "Zoniënwoud, bestek voor het nieuwe meubilair, met beginseladvies KCML"



Figuur 2.7 – Model van dreefpaal



figuur 2.8 – Model van signalisatiepaal voor kruispunten

3.5.5 Informatieborden

3.5.5.1 Onthaalborden

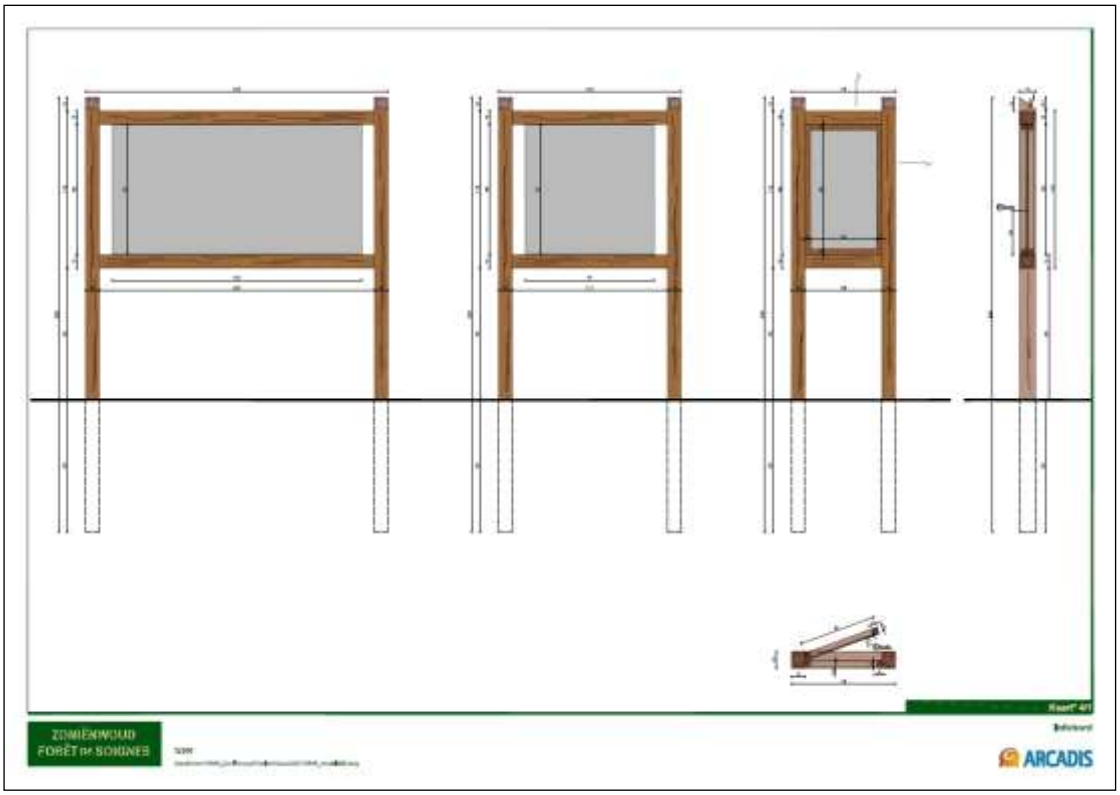
De onthaalborden staan op de parkings waar ze kunnen worden beschouwd als de "vitrines" van het woud. Ze bevatten uittreksels uit het toegankelijkheidreglement, een kaart van het bosgebied en uiteenlopende informatie over de fauna en de flora. Op dit moment is er geen eenvormigheid. Het uitzicht van de borden moet worden aangepast. Bovendien verouderen de borden en zijn ze aan vervanging toe.

Voor een betere informatie van het publiek aan de belangrijkste ingangen van het woud zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

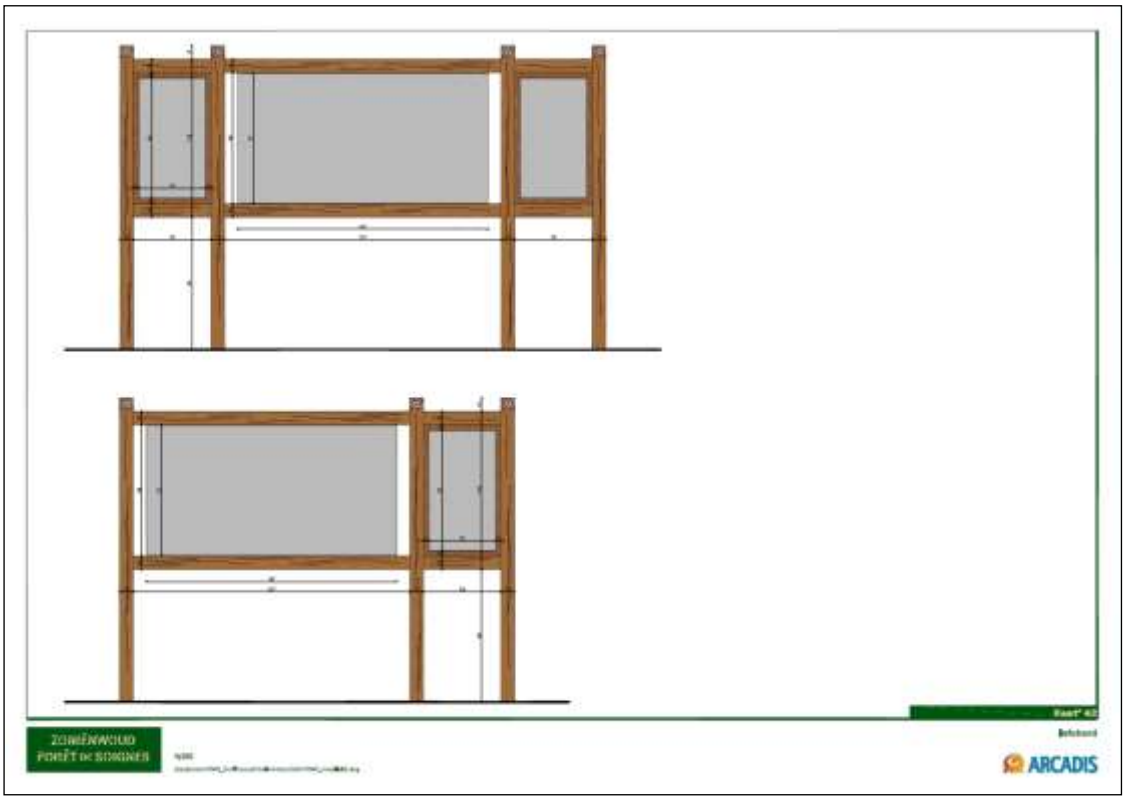
- de inhoud van de informatieborden moet worden herzien, in het kader van een algemenere herziening van de communicatie door het departement Bos, in coördinatie met de houtvesterijen van Groenendaal en Nijvel, waarbij moet worden toegezien op de volgende elementen (cf. Structuurvisie):
  - informatie in drie of vier talen, waarbij het Nederlands en het Frans groter zijn weergegeven dan de andere talen;
  - voorstelling van een kaart van het hele bosgebied en een gedetailleerde van de onmiddellijke omgeving (poort);
  - pictogrammen en uitleg over het toegankelijkheidsreglement;
  - gedragscode;
  - kalender van de activiteiten (wandelingen, tijdelijke recreatietrajecten, ...);
  - actuele of educatieve thema's;
  - contactgegevens (boswachters, LB, andere).
- gebruik van het grafisch handvest "Zoniënwoud";
- inhoud afgestemd op personen met een beperkte mobiliteit of andere beperkingen;
- het uitvoeringsbesluit van 28 september 1995 betreffende het verkeer in alle bossen moet worden herzien. Dit besluit bepaalt de modellen van de borden die in het bos mogen worden gebruikt;
- beschadigde informatieborden moeten worden vervangen door borden van het nieuwe model dat wordt gebruikt voor het hele bosgebied in het kader van de uitvoering van de Structuurvisie (cf. figuren 2.9 en 2.10).

Op vraag van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen zou de "plaatsing van meervoudige panelen" (twee of drie panelen aan elkaar bevestigd - cf. figuur 2.10) moeten worden beperkt, opdat de informatie van het publiek niet ten koste van de landschappelijke kwaliteiten van de site zou gaan"[12].

[12] Cf. brief van 29/09/2015 van de Directie Monumenten en Landschappen aan LB met als onderwerp "Zoniënwoud, bestek voor het nieuwe meubilair, met beginseladvies KCML"



Figuur 2.9 – Nieuw model van informatiebord dat op dit moment wordt geïnstalleerd in het Zoniënwoud (1/2)



Figuur 2.10 – Nieuw model van informatiebord dat op dit moment wordt geïnstalleerd in het Zoniënwoud (2/2)

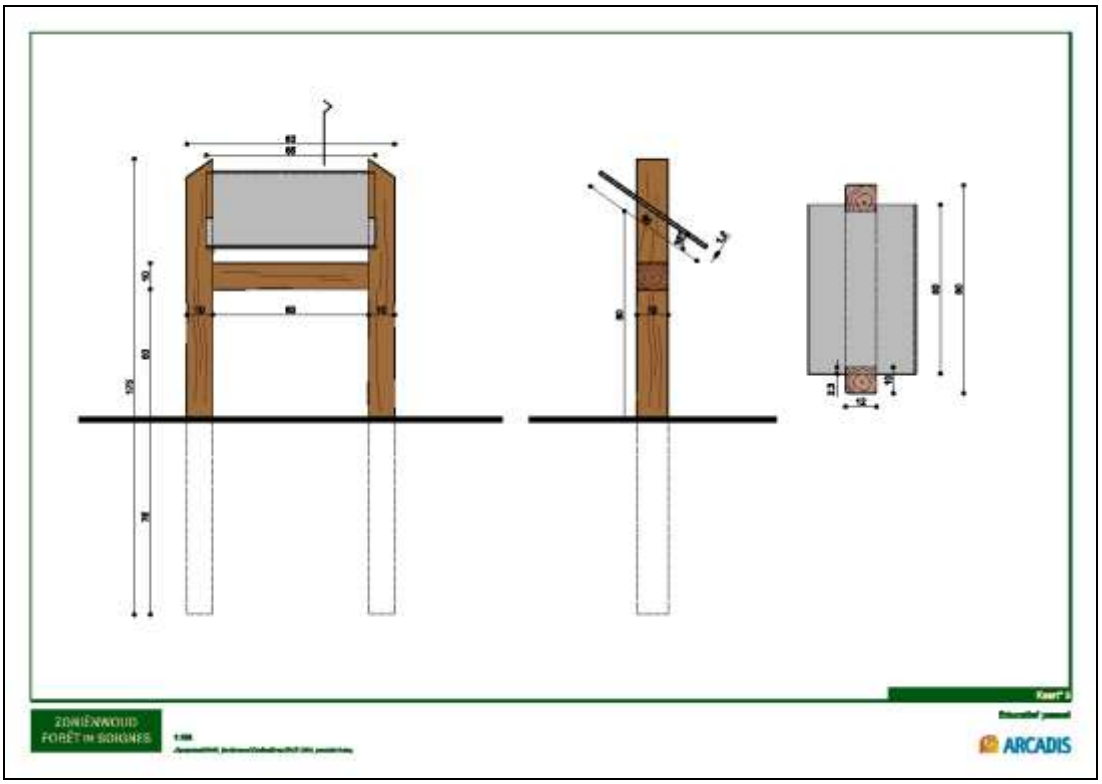
3.5.5.2 Borden in het bos

3.5.5.2.1 Educatieve borden

Tal van educatieve borden staan dichtbij de natuurreservaten. Deze borden vallen in de smaak bij het publiek, dat informatie wenst. Er moeten nieuwe borden komen om de minder goed gekende rijkdommen onder de aandacht te brengen (architecturale resten, bijvoorbeeld), zonder evenwel het landschap te verstoren.

Voor de installatie van educatieve borden op de minder goed gekende sites, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- het principe van soberheid van de tekst moet worden nageleefd (weinig tekst, veel illustratie);
- de communicatie van deze borden moet aansluiten bij de algemenere herziening van de communicatie door het departement Bos;
- het grafisch handvest "Zoniënwoud" moet worden gebruikt;
- de inhoud afstemmen op personen met een beperkte mobiliteit of andere beperkingen;
- de informatieborden moeten op doordachte en redelijke wijze worden geplaatst nabij belangrijke sites zoals sites voor natuurbescherming, architecturale resten, enz.;
- er moet een goede integratie in het landschap komen;
- de nieuwe modellen van bord die de Structuurvisie naar voor schuift, moeten gebruikt worden (cf. figuren 2.9 en 2.11).



Figuur 2.11 – Nieuw model van educatief bord dat op dit moment wordt geïnstalleerd in het Zoniënwoud

3.5.5.2.2 Bouwplaatsborden

Het publiek wil op de hoogte blijven van de werken die in het bos worden uitgevoerd. Werken die niet worden begrepen, lokken felle reacties uit (bv. kap van bomen).

Om het publiek te informeren over de redenen voor bepaalde werken, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- installatie van tijdelijke informatieborden bij de start van werken, met vooral informatie over de doelstellingen, de verantwoording van de werken en de duur ervan;
- wanneer de voorraad oude borden uitgeput is, moeten de nieuwe modellen worden gebruikt die worden voorgesteld in figuur 2.9.

3.5.6 Bosmeubilair

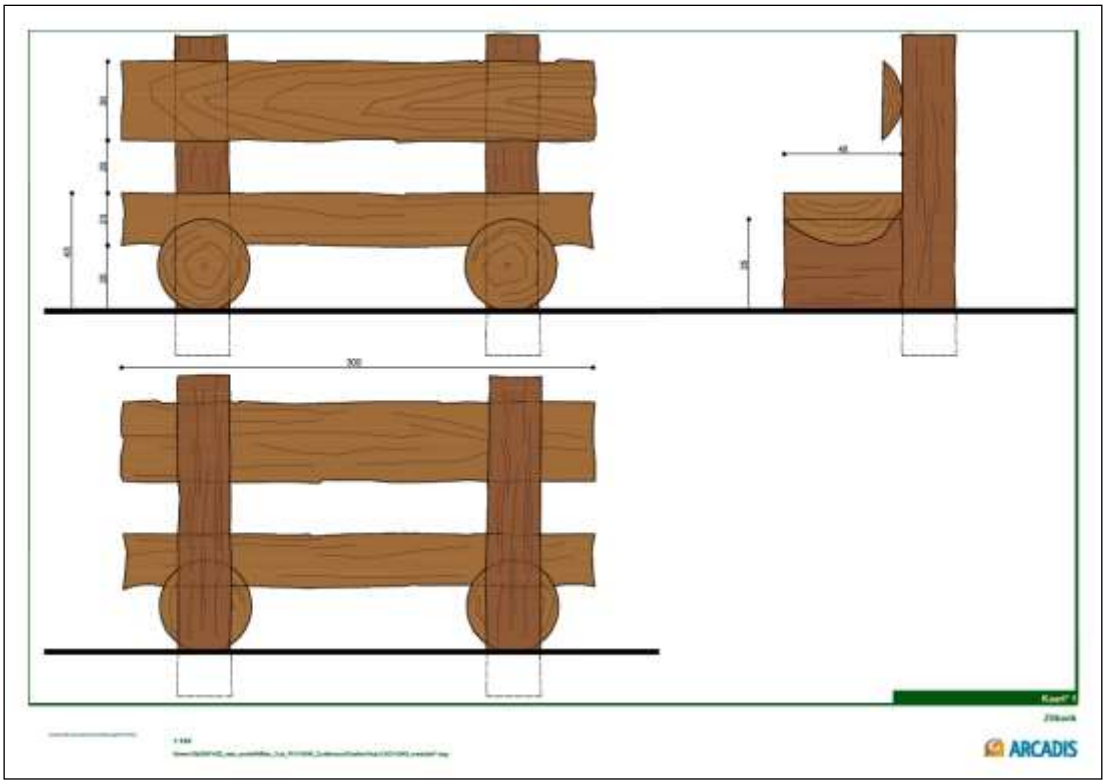
Er werd al veel meubilair (tafel met bank, bank en vuilnisbak) in het bos gezet voor het onthaal van het publiek. Deze rustieke houten uitrustingen passen goed in de bosomgeving.

Dit meubilair is verouderd en moet vervangen worden. In het kader van de Structuurvisie is voorzien dat alle bosmeubilair in het Zoniënwoud op elkaar wordt afgestemd, tussen de drie Gewesten, om het bos een sterke identiteit te geven. De beheerders van de drie Gewesten bevoorraden zich dus bij dezelfde leveranciers op basis van een gezamenlijke aanbesteding van de drie 3 Gewesten. Anderzijds voorziet de Structuurvisie de ontwikkeling van onthaalpoorten in het bos en van een recreatiezone. De onthaalpoorten en hun contactzones (op minder dan 500 meter van de poorten) zullen goed worden uitgerust; de verspreidingszone in contact met de *centrale ecologische kern* krijgt een beperkte uitrusting.

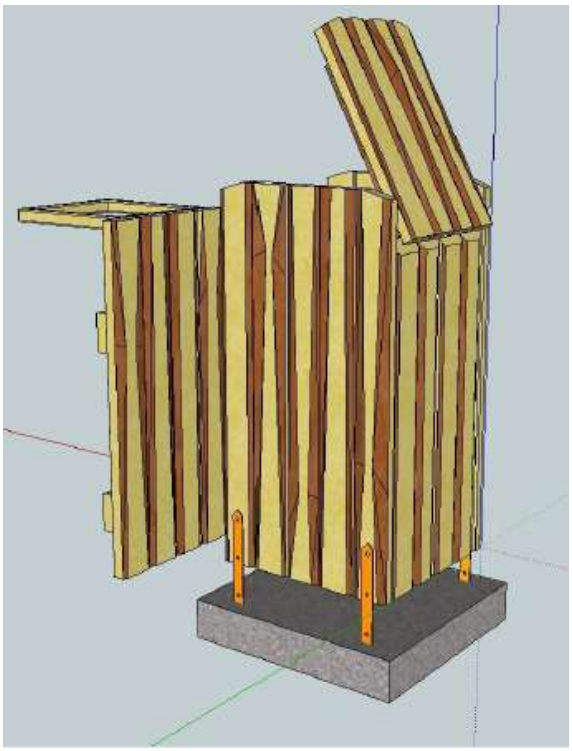
Om de doelstellingen van de Structuurvisie uit te voeren en meubilair te onderhouden dat past binnen de bossfeer en dat voldoet aan de behoeften van het publiek, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- gebruik van het oude meubilair zolang de voorraad strekt;
- Alleen het houten meubilair dat is voorgesteld door de 3 bosbeheerders, goedgekeurd door de instanties die bevoegd zijn voor het erfgoed (DMS, KCML) en geleverd door de opdrachtnemers van de gezamenlijke aanbesteding, mag in het bos worden geplaatst (cf. figuren 2.12 tot 2.14);
- Het bestaande meubilair moet worden opgespoord en het nieuwe moet worden geplaatst op basis van de eerder uitgetekende indeling in zones;
- het versleten meubilair moet vervangen worden;
- het moet periodiek worden onderhouden.

Figuur 2.12 – Nieuw model van tafel met bank dat op dit moment wordt geïnstalleerd in Zoniënwoud



Figuur 2.13 – Nieuw model van bank dat op dit moment wordt geïnstalleerd in Zoniënwoud



Figuur 2.14 – Nieuw model van vuilnisbak voor het bos

3.5.7 Bospaviljoen van Welriekende

In Welriekende werd een bospaviljoen gebouwd. Het staat op de funderingen van een oude loods. Het personeel van het departement bos gebruikt het als vergaderzaal of voor opleidingen of andere professionele activiteiten. Het wordt ook gebruikt door de jeugdbewegingen, voor sport- of milieuactiviteiten, of nu en dan voor feestelijkheden.

Het paviljoen wordt beheerd door een feitelijke vereniging met de naam "Vereniging van boswachters".

Om de onthaalcapaciteit op deze plek te behouden, en om ze veilig te kunnen gebruiken, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- de veiligheidsnormen moeten permanent worden nageleefd;
- de kwaliteit van de binnen- en buiteninrichting (picknickzone) moet worden behouden;
- de exacte regels voor toegang tot het paviljoen (wie? wanneer? bijdrage?) moeten worden bekendgemaakt via de meest aangewezen informatiekanalen.

3.6 Veiligheid van de gebruikers

3.6.1 Bescherming van de gebruikers tegen vallende takken en bomen

3.6.1.1 Garantie van veiligheid bij hevige wind

In het bosgebied en langs de wegen die openstaan voor autoverkeer kunnen hevige windvlagen takken en bomen doen afbreken, wat het publiek in gevaar brengt. Een "storm"-procedure werd ingevoerd in 2003 in overleg met de betrokken diensten.

Om de veiligheid van de gebruikers te garanderen, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- zorgen voor een regelmatige follow-up van de bomen langs de wegen;
- de toegangen tot de parkeerzones van het bos moeten worden afgesloten wanneer LB de beslissing neemt zijn groene ruimten te sluiten (windvlagen van meer dan 80 km/uur aangekondigd door het Koninklijke Instituut voor Meteorologie). In coördinatie met de Afdeling Groene Ruimten van LB moet via het agentschap Belga met de media worden gecommuniceerd over de beslissing het bos af te sluiten voor de gebruikers;
- het "storm"-meubilair moet regelmatig worden onderhouden in samenwerking met Brussel Mobiliteit;
- de "storm"-procedure moet worden gestart zodra het Koninklijke Instituut voor Meteorologie windvlagen van meer dan 100 km/uur aankondigt. In coördinatie met de Afdeling Groene Ruimten van LB moet via het agentschap Belga met de media worden gecommuniceerd over de beslissing de verkeersaders af te sluiten;
- er moet een gecoördineerde aanpak komen van de afsluiting van de gewestwegen doorheen het Zoniënwoud in samenwerking met Brussel – Preventie & Veiligheid (BPV), Brussel Mobiliteit (BM), en andere partners zoals de stad Brussel, beheerder van het Ter Kamerenbos;
- de stormprocedure moet worden bijgewerkt op basis van deze nieuwe aanpak.

3.6.1.2 De veiligheid langsheen de transportinfrastructuur en de woonzone garanderen

Het Zoniënwoud is een randstedelijk bos dat gedeeltelijk is omringd door de stad en veelvuldig wordt bezocht door het grote publiek. Dit loopt over het dichte netwerk van paden, wegen en ruiterpaden, omzoomd door bomen van alle leeftijden. Het bos wordt doorkruist door verkeers- en spoorwegen.

Om de veiligheid van de gebruikers te garanderen en de bebouwde zone te beschermen tegen vallende takken en bomen, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- de bomen langs de weg en langs de bebouwde zone moeten minstens jaarlijks worden gecontroleerd, in het bijzonder:
  - de wegkwijnende bomen;
  - de bomen langs de wegen die openstaan voor autoverkeer.

  Op basis van de visuele analyse door de boswachters gebeurt een analyse, en moet een volledig rapport van de gezondheidstoestand worden opgesteld voor de gevaarlijke bomen. Vervolgens moet, naargelang van de site, worden beslist of een boom wordt gekapt, of dat zijn dode stam mag blijven staan. Indien nodig moeten geschikte veiligheidsmaatregelen worden getroffen (kappen/ontmantelen van risicobomen, opsnoeien/wegsnoeien).
  Aanplantingen ter vervanging zijn slechts verantwoord voor bomen buiten massieven. De vernieuwing maakt deel uit van de verjonging van het perceel (of van de restauratie van de dreef).

- er mogen geen dode bomen blijven staan langs de bebouwde zone en langs de wegen die openstaan voor autoverkeer of langs de tramlijn en spoorlijn 161;
- er moet worden gestreefd naar een gelaagde bosrand langs de wegen, de spoorlijn en de bebouwde zone.

3.6.1.3 De risico's in de bestanden beperken

Volgens de huidige wetgeving kan men in de bossen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest vrij rondlopen, behalve in de natuur- en bosreservaten en in de speciale beschermingszones in de zin van het Boswetboek.

Gelet op de grootte van de bosoppervlakte die vrij toegankelijk is (meer dan de helft van het Brusselse Zoniënwoud) kan het bospersoneel de veiligheid van de gebruikers onmogelijk absoluut en permanent garanderen. De principes van goed bestuur en voorzichtigheid, die uiteraard ook gelden in het kader van het beheer van het Zoniënwoud, blijven echter van toepassing. In dit opzicht treft de bosdienst, als beheerder van het Zoniënwoud en zijn wegen, de nodige maatregelen die worden "verwacht door elke overheid die voorzichtig en redelijk is, en die in dezelfde omstandigheden verkeert, gelet op de vele taken die ze moet opnemen en de middelen waarover ze beschikt" (zie Civ. Bruxelles, 8 maart 1993, J.T., 1993, p. 761; T. Gem., 1994 (uittreksel), p. 182).

Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 14 april 2016 tot aanwijzing van het Natura 2000-gebied - BE1000001: "Zoniënwoud met bosranden en aangrenzende domeinen en de vallei van de Woluwe - complex Zoniënwoud - Vallei van de Woluwe " legt op dat de hoeveelheid staand of liggend dood hout in het bos minimum 5% moet bedragen van het totale staande volume in het grootste deel van het Brusselse Zoniënwoud. Het is dus niet denkbaar, om ecologische redenen, dat alle staand dood hout wordt weggehaald in de vrij toegankelijke zones, zelfs niet als het wordt gecompenseerd door liggend dood hout in de zones die niet vrij toegankelijk zijn. Deze situatie kan dus veiligheidsproblemen meebrengen voor de gebruikers, terwijl ze voortvloeit uit een wettelijke verplichting.

Om de risico's voor de gebruikers binnen de bestanden te beperken, zijn de volgende principes en middelen dus van toepassing:

- de bomen in de speelzones moeten minstens jaarlijks worden gecontroleerd.

  Op basis van de visuele analyse door de boswachters moet de stabiliteitsanalyse worden ingevuld indien nodig, en moet een volledig rapport van de gezondheidstoestand worden opgesteld voor de gevaarlijke bomen. Indien nodig moeten geschikte veiligheidsmaatregelen worden getroffen (kappen/ontmantelen van risicobomen, opsnoeien/wegsnoeien).

  In de speelzones mogen geen dode bomen op stam (met inbegrip van "kaarsen") blijven staan.

  Aanplantingen ter vervanging zijn alleen aangewezen voor bomen buiten massieven. De vernieuwing maakt deel uit van de verjonging van het perceel (of van de restauratie van de dreef).
- het publiek informeren over de risico's die ze lopen wanneer ze de boswegen verlaten;
- het publiek wijzen op het belang van waakzaamheid en voorzichtigheid bij hevige wind;
- de toegangen tot de parkeerzones van het bos moeten worden afgesloten wanneer LB de beslissing neemt zijn groene ruimten sluiten (windvlagen van meer dan 80 km/uur aangekondigd door het Koninklijke Instituut voor Meteorologie). In coördinatie met de Afdeling Groene Ruimten van LB moet via het agentschap Belga met de media worden gecommuniceerd over de beslissing het bos af te sluiten voor de gebruikers;
- indien het KMI windvlagen van meer dan 100 km/u aankondigt, moet een stormadvies worden uitgezonden, om te vermijden dat er mensen in het woud komen;

- de betrokken actoren en de gewestelijke overheden moeten verder worden gewezen op het belang van intrekking van de wet op de vrije toegang tot het woud omwille van de veiligheid van het grote publiek (en de bescherming van de habitats en de soorten). Het verbod om de wegen te verlaten is overigens al van toepassing in de bossen van de twee andere Gewesten.

3.6.2 Bescherming van de bevolking tegen bosbrand

Het Zoniënwoud is een woud dat zeer veel bezoekers trekt, en dat is omgeven door een groot aantal woningen die gelegen zijn buiten het *non aedificandi*-gebied van 30 meter. Een bosbrand zou zware gevolgen kunnen hebben voor de gebruikers van het woud en voor de bevolking die aan de rand van het woud woont.

Het is dan ook van het grootste belang dat de brandweerdiensten zo snel mogelijk kunnen uitrukken bij brand. In 2011 werd een interventieplan opgesteld door de Brusselse Hoofdstedelijke Dienst voor Brandbestrijding en Dringende Medische Hulp (DBDMH), in samenwerking met LB.

Om de risico's van bosbrand zoveel mogelijk te vermijden, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- elk teken van brand moet meteen worden gemeld aan de DBDMH, zodat deze snel kan ingrijpen en afstemming met deze dienst moet gebeuren vanaf het ogenblik dat de temperatuursomstandigheden en de vegetatie een verhoogd risico op brand betekenen;
- meewerken aan de regelmatige updates van het interventieplan;
- erop toezien, op regelmatige basis, dat dit interventieplan gekend blijft bij de verschillende teams van de DBDMH;
- op de hoogte zijn van de interventiemodaliteiten in het Vlaamse en het Waalse Zoniënwoud;
- het grote publiek informeren over de risico's van bosbranden die ontstaan door barbecues georganiseerd op minder dan 100 meter van de bosrand;
- de vereisten van het boswetboek op het vlak van vuur in het bos en in de omgeving ervan opnieuw onder de aandacht brengen, en indien nodig bekeuren
- profiteren van werken in het Zoniënwoud (Vivaqua en andere) om hydranten te plaatsen zodra dit als opportuun wordt beschouwd en haalbaar wordt geacht. Deze hydranten maken het voorwerp uit van een aanvraag van een bouwvergunning.

3.7 Netheid

3.7.1 Netheid in het woud

Door de hoge bezoekersaantallen in het woud zijn vuilnisbakken noodzakelijk, vooral aan de toegangspoorten van het woud. Binnen het bosgebied worden ze minder belangrijk, naarmate men de centrale ecologische kern van het woud nadert. Er worden maatregelen getroffen om ze regelmatig leeg te maken.

Het aantal vuilnisbakken zal geleidelijk dalen, op basis van bewustmakingscampagnes, aangezien ze aanzetten om afval achter te laten in het woud en de bezoekers niet stilstaan bij het afval dat ze achterlaten.

Het ophalen van vuilniszakken door paarden is het voorwerp van studie (2017) en mikt op het verminderen van de ecologische impact van deze ophaling met sensibilisering van het publiek als bijkomend effect.

De verjonging van het woud vereist dat individuele beschermingen of omheiningen worden geplaatst om te vermijden dat de aanplantingen worden aangevreten door herbivoren (konijnen en reeën). Nadat ze hun functie hebben vervuld, moeten deze individuele beschermingen en omheiningen worden afgevoerd.

Om de netheid in het hart van het woud op een voldoende hoog peil te houden en de ecologische impact van het ophalen van dit afval te verminderen, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- het aantal vuilnisbakken mag niet worden verhoogd, maar ze moeten vooral aan de onthaalpoorten van het woud worden gezet, en minder in de centrale ecologische kern;
- het uittesten van de ophaling met paarden en het eventueel uitbreiden tot het hele woud indien dit goed werkt;
- de individuele beschermingen en de omheiningen moeten worden weggehaald wanneer ze niet langer nodig zijn;
- in sommige periodes van het jaar moet het afval regelmatiger worden opgehaald;
- de gebruikers moeten op hun verantwoordelijkheid worden gewezen aan de hand van bewustmakingscampagnes over afval in het woud.

3.7.2 Ingangen, bosranden en wegranden

Er zijn mensen die afval komen dumpen aan een aantal ingangen van het woud en in de bosrand (groenafval...). Ook langs de wegen en de spoorweg ligt veel afval. De laatste tijd neemt het aantal sluikstorten op de parkings en in de bosrand toe. Dit maakt de bosrand weinig aantrekkelijk.

Om de netheid aan de ingangen van het woud, aan de grens met de bebouwde zone en langs de wegen te verbeteren, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- bewustmaking en educatie van het publiek (regelmatige opruimacties met jeugdbewegingen, ...);
- bewustmaking van de omwonenden;
- begeleiding, financiering en structurering van de initiatieven van de wijken voor afvalinzameling;
- de ingangen, bosranden en wegranden regelmatig opruimen;
- de sluikstorters zo veel mogelijk opsporen;
- misdrijven bestraffen.

3.8 Beheer van de communicatie

3.8.1 Ontwikkeling van een eigen identiteit van het Zoniënwoud

De grote problemen waarmee het Zoniënwoud kampt, zoals geluidshinder, luchtvervuiling en afvloeiing van het water van de grote verkeerswegen, maar ook verstoring door de hoge bezoekersdruk en de versnippering, beperken zich niet tot de gewestgrenzen. Bovendien trekken de wilde fauna en de bezoekers van het woud zich weinig van deze grenzen aan.

De Structuurvisie (cf. hoofdstuk 1 - §1.4) stelt onder andere voor te werken aan een specifiek meertalig en interregionaal imago voor het Zoniënwoud, dat het woud een sterke identiteit geeft en dat het onthaal van de bezoekers kan verbeteren. Het woud wordt er mooier en aantrekkelijker op, zodat de bezoeker zich ook makkelijker in deze natuurlijke ruimte kan onderdompelen, zonder zich van gewestgrenzen bewust te zijn.

De bosbeheerders hebben hiervoor al verschillende maatregelen getroffen, waaronder het gebruik van:

- een grafisch handvest "Zoniënwoud";
- een website www.zonienwoud.be;
- een elektronisch informatiebulletin (newsletter) "e-Zoniën";
- een brievenbus info@zonienwoud.be ten behoeve van het grote publiek;
- een magazine gewijd aan het Zoniënwoud "Zicht op Zoniën";
- een papieren en een digitale kaart van het Zoniënwoud voor het grote publiek;
- "Zoniënwoud"-signalisatie en -meubilair voor het hele bosgebied.

Deze maatregelen versterken de communicatiemiddelen die LB en zijn partners van de andere Gewesten hebben ingevoerd om het grote publiek te informeren over het Zoniënwoud.

3.8.1.1 Grafisch handvest "Zoniënwoud"

Op vraag van de bosbeheerders van de 3 gewesten werd een "huisstijlhandboek" opgesteld, een oriëntatiedocument voor de communicatie over het Zoniënwoud om het "een eigen gezicht" te geven Dit omvat:

- een "Zoniënwoud"-logo (cf. figuur 2.15);
- een eigen lettertype voor het Zoniënwoud (nvdr: dat ook in het beheerdocument wordt gebruikt);
- een kleurenpalet;
- een typografie;
- pictogrammen;
- opmaakrichtlijnen voor de productie van kaarten, posters, magazines, website, enz.
- "templates" voor e-mails, PowerPoints, enz.

Dit zeer uitvoerig document vormt de referentie voor alle toekomstige communicatie met het grote publiek.

Figuur 2.15 – Logo van het Zoniënwoud

3.8.1.2 Website, newsletter en brievenbus

Deze website www.zonienwoud.be verstrekt actuele informatie aan de bezoekers van het bos, zodat ze zich kunnen informeren over het milieu dat ze beter willen leren kennen (cf. figuur 2.16). De website bevat informatie van de 3 bosbeheerders, van verenigingen en van liefhebbers van het Zoniënwoud.

"e-Zoniën" is een elektronische nieuwsbrief over het Zoniënwoud die maandelijks verschijnt en tal van tips geeft om te genieten van het Zoniënwoud. Hij geeft een overzicht van de laatste nieuwsjes. De nieuwsbrief wordt verstuurd naar abonnees die hebben ingeschreven op de website www.zonienwoud.be.

De brievenbus info@zonienwoud.be stelt bezoekers in staat vragen te stellen aan de bosbeheerders of hun eventuele opmerkingen mee te delen.

Figuur 2.16 – Een pagina van de website www.zonienwoud.be

3.8.1.3 Magazine "Zicht op Zoniën"

"Zicht op Zoniën" (cf. figuur 2.17) is het magazine over het Zoniënwoud: het bevat alle laatste nieuws, activiteiten en verbluffende reportages over alles wat leeft en plaatsvindt in en rond het woud. "Zicht op Zoniën" verschijnt twee keer per jaar.

De website bevat informatie van de 3 bosbeheerders, van verenigingen en van liefhebbers van het Zoniënwoud.

Figuur 2.17 – Magazine "Zicht op Zoniën"

3.8.1.4 Recreatiekaart

Een recreatiekaart van het Zoniënwoud ten behoeve van het grote publiek is gratis verkrijgbaar op de bovenvermelde website of in papieren formaat bij de bosbeheerders (waaronder Leefmilieu Brussel). Deze kaart toont onder andere het recreatienetwerk van het bos in zijn geheel. Ze wordt regelmatig bijgewerkt door de bosbeheerders van de 3 gewesten.

3.8.1.5 "Zoniënwoud"-meubilair en -bewegwijzering

Om het gebrek aan homogeniteit van het meubilair en de bewegwijzering in het bosgebied aan te pakken, werken de 3 beheerders van het Zoniënwoud samen om:

- specifiek "Zoniënwoud"-meubilair en -bewegwijzering te installeren;
- periodiek een gezamenlijke openbare aanbesteding voor bestelling te doen, die de 3 beheerders in staat stelt hun infrastructuren aan te kopen bij dezelfde leveranciers.

Het gebruikte meubilair en de bewegwijzering worden voorgesteld in § 3.5.4 en 3.5.6.

3.8.2 Ondersteuning van het "Participatieplatform Zoniënwoud"

Het Zoniënwoud wordt gekenmerkt door een zeer hoge bezoekersdruk en een grote verscheidenheid van gebruikers: van joggers tot "segwaytoeristen", natuurliefhebbers, wandelaars met en zonder hond, jeugdbewegingen of actoren van de houtindustrie. Door de vele en uiteenlopende recreatievormen is het zeer moeilijk een volledige lijst op te stellen.

Deze situatie leidt tot:

- een zeer hoge druk op het woud en soms onomkeerbare schade;
- tegenstrijdige verwachtingen, soms met frustraties of conflicten tot gevolg;
- tal van initiatieven, organisaties, structuren en bevoegdheden die min of meer representatief, min of meer geformaliseerd zijn, en waartussen weinig of geen overleg of coördinatie plaatsvindt.

Om deze problematiek op te lossen heeft LB in 2003 een participatieplatform ingevoerd dat erop gericht is de vertegenwoordigers van de verschillende gebruikers in het Brussels Zoniënwoud samen te brengen. Dit platform heeft positieve resultaten voor gevolg. Daarom werd besloten het uit te breiden tot het hele bosgebied, ten gevolge van de ontwikkeling in 2008 van de interregionale Structuurvisie. Het werd omgedoopt tot "Participatieplatform Zoniënwoud" en zou eind 2018 geleid moeten worden door de "Stichting Zoniënwoud" (cf. § 6).

Het participatieplatform is in de eerste plaats een bundelend orgaan waarbinnen vrijwillige samenwerkingen tussen de vele actoren (onder wie beheerders en recreanten) tot stand komen.

Thema's die hier aan bod (kunnen) komen zijn: conflicten tussen gebruikers, incoherenties in de signalisatie, de kap van hout en de reacties van het publiek, de rol van het bospersoneel, het beheer van de reeënpopulatie, de champignonpluk, sluikpaden, de mogelijkheid stukken weg te bebakenen om het bos op te nemen in een erkend circuit van wandelpaden, ...

Dit type van overleg brengt de bosbeheerders dichter bij de recreanten, om hun verwachtingen te aanhoren, hen te informeren over hun eigen standpunt als beheerder, tot een goede verstandhouding te komen en beslissingen te nemen die steunen op goede informatie en overleg met de andere beheerders.

De betrokkenheid van de 3 bosbeheerders in dit discussieplatform is dus doorslaggevend.

De "Stichting Zoniënwoud" zou vanaf eind 2018 de leiding over het "participatieplatform Zoniënwoud" moeten nemen. De 3 beheerders zullen in de Raad van Bestuur van deze Stichting (cf. § 6) zitten, en zullen er dus op toezien dat het platform leeft en zijn rol ten volle opneemt.

3.8.3 Deelnemen aan de ontwikkeling van een "Huis van het woud"

In het kader van het project "Drohme Melting Park" (DROH!ME INVEST, 2015), een park voor actieve vrijetijdbesteding dat zich richt tot verschillende generaties en dat werd ontwikkeld op de site van de oude renbaan van Bosvoorde (cf. Boek I – Hoofdstuk 1), liggen de plannen op tafel van een "huis van het woud" dat er in 2019 zou moeten staan. Dit gebouw wordt tijdens de concessie beheerd door LB, en zal het grote publiek onthalen en de bezoekers informeren over thema's die verband houden met het woud.

De beheerders van het woud zien hierin een zeer mooie gelegenheid voor communicatie met een groot publiek. Ze zullen actief meewerken aan de opstelling van het programma en van de pedagogische activiteiten van de structuur. Ze zullen ook toezien op de duurzaamheid van de structuur, ook nadat de concessieperiode verstreken is.

3.8.4 Interactie met het publiek voor een betere kennis van het woud, het beheer en de actoren

Het publiek vraag informatie over het woud en zijn beheer. Bezoekers vragen meer inzicht in het milieu waar ze doorlopen, ze willen begrijpen waarom bepaalde beheermaatregelen worden uitgevoerd (zoals de kap van bomen), en delen ook graag hun mening over wat er in het woud gebeurt wanneer ze bospersoneel ontmoeten.

Het bospersoneel moet het publiek dan weer duidelijk kunnen maken dat het woud veel druk ondergaat, dat het kwetsbaar is en dat maatregelen moeten worden getroffen om het te beschermen.

Er is dus veel nood aan uitwisseling van informatie, communicatie op het terrein tussen bezoekers en beheerders.

Deze uitwisselingen verlopen vooral via evenementen zoals het Milieufeest of de veertiendaagse van het woud, maar ook tijdens geleide wandelingen, sportevenementen of toevallige ontmoetingen tijdens wandelingen.

Om positieve interacties met het publiek aan te moedigen voor een betere kennis van het milieu, het beheer en de actoren, zijn de volgende maatregelen van toepassing.

3.8.4.1 Zorgen voor een divers aanbod van ontmoetingsevenementen

Twee jaarlijkse evenementen brengen het publiek en het bospersoneel samen: het Milieufeest (dat vanaf 2017 Milieufestival heet) in het Jubelpark en de Veertiendaagse van het Woud, georganiseerd in het Brussels Zoniënwoud.

Het eerste evenement richt zich tot een breed publiek. De aspecten van het "woud" komen alleen aan bod via een bescheiden stand, waar toch uitwisselingen mogelijk zijn tussen het grote publiek en het bospersoneel.

Het tweede vindt plaats in het Zoniënwoud. De Veertiendaagse van het Zoniënwoud richt zich tot klassen van het 5de en 6de leerjaar van de lagere school die een dag komen doorbrengen in het woud en dit bijzondere milieu verkennen, waarmee sommige leerlingen nog helemaal niet vertrouwd zijn. Ongeveer 4.000 leerlingen lopen hier rond tijdens de twee weken van het evenement.

Deze evenementen vallen in de smaak bij zowel de doelgroep als het bospersoneel, en moeten ook de komende jaren behouden blijven.

Een nieuw evenement wordt bestudeerd: de periodieke organisatie van een "Dag van het Zoniënwoud". Dit evenement, dat zou plaatsvinden in het hele bosgebied, richt zich tot de gezinnen en is bedoeld om de verschillende actoren die werken in en rond het Zoniënwoud (bosbeheerders, sport-/culturele/natuur-/sociale verenigingen, vrijwilligers, gemeenten, andere) op de been te brengen. Het vloeit voort uit de Structuurvisie en het streven samen te werken met de 3 Gewesten, en een breed publiek van alle leeftijden te ontmoeten en te laten kennismaken met het Zoniëngebied en al zijn actoren.

3.8.4.2 Het bospersoneel leren informatie over te brengen

Tal van ontmoetingen tussen het grote publiek en het bospersoneel vinden plaats het woud. Geleide wandelingen, sportevenementen in het woud of toevallige ontmoetingen tijdens wandelingen bieden hiervoor de gelegenheid.

Dit zijn bevoorrechte momenten, omdat interactie, communicatie tussen de recreant en de milieubeheerder mogelijk zijn.

Helaas verloopt dit contact vaak moeilijk, met conflicten. Voor de recreant is het woud een plek van vrijheid, waar hij zich vrij kan ontspannen. Maar vaak vergeet hij :

- dat ook anderen willen genieten van deze groene long en van de mogelijkheden die ze biedt. Dit zorgt voor spanningen tussen de recreanten;
- dat het woud geen plek is waar rechteloosheid heerst. Om de sociale en milieufuncties van het woud naast elkaar te laten bestaan, zijn er reglementen die moeten worden nageleefd voor het algemene belang.

De boswachters en -opzichters moeten toezien op de naleving van de geldende reglementeringen. Terwijl de communicatiebagage van de boswachters nog voor verbetering vatbaar is, hebben de opzichters vandaag onvoldoende kennis over natuur en bos om aan gebruikers die een overtreding begaan uit te leggen waarom ze hierop worden aangesproken, vanuit een werkelijk informatieve of zelfs vormende benadering. Dit resulteert vaak in conflicten waar beide partijen zich slecht bij voelen.

De nadruk moet dus in de eerste plaats liggen op preventie en informatie, voor elke vorm van beteugeling die soms nodig kan blijken.

Om de verstandhouding tussen "bospersoneel- gebruiker" te verbeteren, en opdat een aanmaning een positieve communicatieactie zou zijn, moet LB zijn bosopzichters geleidelijk opleiden als "Natuurgids". Dit biedt het toezichthoudend personeel een betere basis voor communicatie met de bosbezoekers.

Op termijn is het wenselijk dat de functiebenaming "bosopzichter" evolueert en dat het hiervoor opgeleide personeel spontaan wordt aangesproken door de bosbezoekers die op zoek zijn naar informatie, wat een constructieve verstandhouding ten goede komt.

Ook wordt overwogen de opzichters en boswachters die deze opleiding hebben genoten, regelmatiger groepen bezoekers door het woud gidsen, in verband met de programmatie van het toekomstige "Huis van het Woud" aan de renbaan van Bosvoorde. Dit zal vooral meer bekendheid geven aan de beroepen inhet woud.

3.8.4.3 Ondersteuning van de bewustmakingsacties aan de hand van subsidiemechanismen

Verschillende organisaties zijn gespecialiseerd in informatie voor het grote publiek over natuur en bos, waaronder:

- De vrienden van het Zoniënwoud vzw
- De Vereniging voor de bescherming van de bomen in het Zoniënwoud;
- Paard en Bos vzw;
- Natuurgroepering Zoniënwoud vzw;
- Zonnebloem vzw;
- Natagora Bruxelles asbl.

Deze structuren spelen een belangrijke rol, ter ondersteuning van het bospersoneel, en vullen de eerder vermelde informatiekanalen aan.

LB ondersteunt hun acties via deze subsidiemechanismen en ziet toe op de goede coördinatie met de programmatie van het Huis van het Woud.

4 Beheer van de technische sites

4.1 De brigades

Elk van de twee bosbrigades beschikt over een brigadesite. Voor een vlot bosbeheer moet elke site minimum over de volgende installaties beschikken:

- kantoren voor de boswachters en de ploegbazen;
- een vergaderzaal voor de boswachters, de bosarbeiders en de bosopzichters;
- een refter en sanitair voor het personeel;
- een technische werkplaats;
- een loods voor de tractoren, aanhangwagens, … en de uitrustingen van de arbeiders (bosmaaiers, kettingzagen, …).

Momenteel wordt een nieuw gebouw gebouwd (2018) op de site van de eerste bosbrigade aan de Sint-Hubertusdreef in Ukkel. Hier komen de lokalen van het bospersoneel van de eerste brigade.

De site van de tweede brigade moet volledig gerenoveerd worden tegen 2021. Voor de renovatie moet een stedenbouwkundige vergunning worden aangevraagd.

Om deze renovatie uit te voeren, zal het departement "Bos" nauw samenwerken met het departement "Architectuur" van LB.

4.2 De infrastructuren van de nutsbedrijven

4.2.1 Vivaqua en Sibelga

Een aantal operatoren beschikt over infrastructuren van openbaar nut in het Zoniënwoud. Dit zijn onder andere Vivaqua en zijn infrastructuren voor de productie en de distributie van drinkbaar grond- en oppervlaktewater (cf. kaart 2.15), evenals Sibelga en zijn ondergrondse gasleidingen.

Het is belangrijk dat het bospersoneel weet waar deze infrastructuren liggen, om hiermee rekening te kunnen houden bij de voorbereiding van bosexploitatiewerken. Een kaart met de infrastructuren van Vivaqua is al beschikbaar; die van de gasleidingen van Sibelga wordt op dit moment (2017) opgesteld.

Wanneer bosexploitatiewerken gepland zijn in zones waar dergelijke infrastructuren aanwezig zijn, neemt LB contact op met de operator om samen te bepalen welke exploitatievoorwaarden zullen worden opgelegd aan de exploitanten.

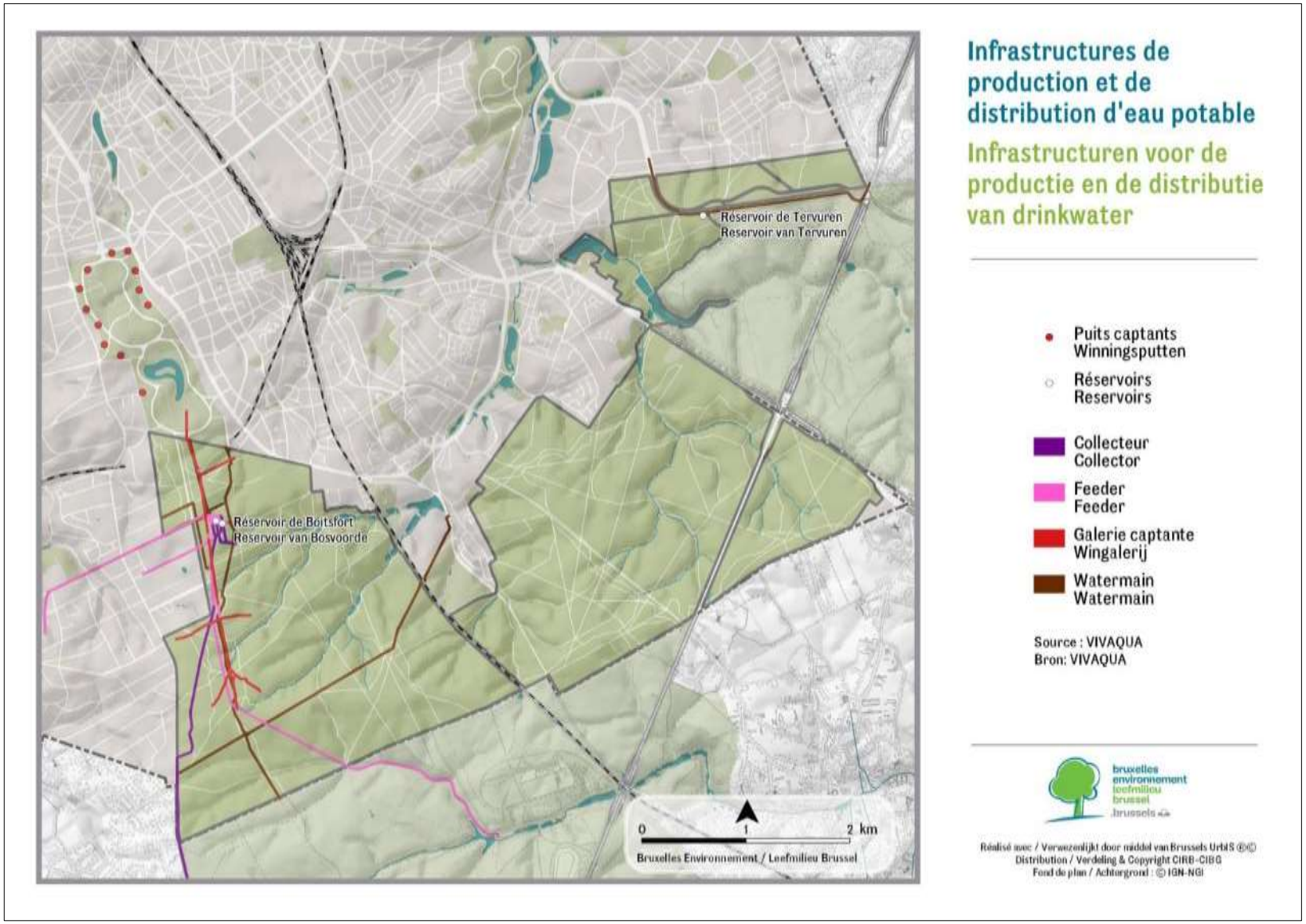
Deze voorwaarden moeten redelijk blijven, aangezien de infrastructuren door de operatoren gedimensioneerd moeten zijn op basis van de beperkingen van het bosmilieu en de bosexploitaties die er worden verwacht. Ze moeten vooral rekening houden met het feit dat LB zijn houtloten nog moet kunnen verkopen, en met de vereisten van het beroep van bosexploitant.

Met betrekking tot het waterreservoir langs de Tervuursesteenweg in de gemeente Oudergem, dat wordt beheerd door Vivaqua (2600 m^2 grondoppervlakte), bood de grondlaag op de betonnen koepel voor 2015 plaats aan een gemengd bestand van esdoorn en andere soorten. Deze bomen moesten worden gekapt omdat ze het reservoir bedreigden.

Om dergelijke veiligheidskap in de toekomst te vermijden, waardoor het bosbestand zijn levenscyclus niet verder kan ontwikkelen, en rekening houdend met het gebrek aan open ruimten in het Zoniënwoud, zal de oppervlakte van het reservoir worden beheerd als "bosweide". Dit beheer vertaalt zich in een late jaarlijkse maaibeurt (september) van de natuurlijke vegetatie op de koepel, met afvoer van het maaisel. Deze jaarlijkse taak en de kosten ervan zijn voor rekening van Vivaqua, onder controle van het departement Bos van LB.

4.2.2 Mobiele-telefonieoperatoren

De mobiele-telefonieoperatoren stellen zich tot doel het gebruik van de gsm mogelijk te maken over het hele grondgebied van het Gewest, ook in het woud. Hiervoor hebben zij aanvragen ingediend bij de beheerder om een vergunning te krijgen om gsm-antennemasten te zetten in het woud. Eind 1980 werd een vergunning afgeleverd aan de firma BELGACOM voor de installatie van een telecommunicatiemast langs de ring, nabij de kapel van Onze-Lieve-Vrouw-van-Welriekende. Sindsdien werden nog andere antennes geplaatst. Dit type van installaties ontsiert het boslandschap, is niet compatibel met de landschappelijke doelstellingen van het beheerplan.
Om die redenen, worden de mobiele telecommunicatiesites geconcentreerd in de periferie van het Zoniënwoud of langs bestaande transportinfrastructuren (spoorwegen, snelweg, ring en wegen). Elke toevoeging van een nieuwe site vereist een passende effectenbeoordeling, wetende dat de bouw en de exploitatie ervan een impact kunnen hebben op de aangrenzende gevoelige milieus.



Kaart 2.15 – Infrastructuren voor de productie en de distributie van drinkwater (Vivaqua 2016)

5 Beheer van de reglementering

5.1 Respect voor de reglementering

5.1.1 De zichtbaarheid van het toezichthoudend personeel garanderen

Het gebeurt zelden dat mensen worden aangevallen in het woud. Het publiek voelt zich er veilig. Onhoffelijk gedrag tussen gebruikers van het woud komt echter vaker voor, en er zijn meldingen van diefstallen in de parkeerzones.

Uit het openbaar onderzoek over het ontwerp van beheerplan van 2003 is gebleken dat meer dan 70% van het publiek vragende partij was voor een grotere zichtbaarheid van het toezichthoudend personeel. Sindsdien werden zes bosopzichters (drie per brigade) aangeworven, en werd de aanwezigheid van bospersoneel op het terrein opgedreven.

Teneinde een betere aanwezigheid van het toezichthoudend personeel te garanderen gedurende de dagen en uren dat er veel bosbezoekers zijn (buiten wetkuren, weekends en vakantiedagen…), zijn de volgende maatregelen voorzien:

- zorgen voor toezicht, vooral op de volgende plaatsen:
  - in de drukbezochte zones, waaronder parkeerzones (rond de renbaan van Bosvoorde, de site van het Rood Klooster en de Bezemhoek);
  - rond de reservaten en beschermingszones;
- informeren over het risico van diefstal op de parkeerzones;
- de aanwezigheid van minstens twee opzichters per brigade in het weekend en op feestdagen behouden;
- twee extra opzichters (een per brigade) aanwerven, om een betere aanwezigheid te garanderen tijdens de weekends en op het einde van de dag, tijdens de dagen en uren waarop het woud de meeste bezoekers trekt;
- waken over een reglementair en opvallend uniform.

5.1.2 Bewustmaking leidt tot naleving van het reglement

Omdat het woud veel bezoekers aantrekt, en opdat de verschillende gebruikers zich hier zouden kunnen ontspannen met respect voor elkaar en voor het milieu, is een bosreglement van toepassing. Het bospersoneel ziet toe op de naleving van het reglement. De nadruk ligt op informatie en bewustmaking van het publiek, met bestraffing van overtredingen indien nodig.

Om de naleving van het bosreglement te garanderen, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- versterken van de vaardigheden van het toezichthoudend personeel om het publiek te benaderen en bewust te maken van het milieu;
- communiceren met het grote publiek, aan de hand van de meest geschikte middelen over de bedreigingen voor het bosmilieu;
- gerichte bewustmakingsacties uitvoeren in het woud, over het thema van de kwetsbaarheid van dit milieu;
- wanneer overtredingen worden vastgesteld, eerst kiezen voor bewustmaking. Voor mensen die vervallen in dezelfde fout of die weerspannig reageren: waarschuwen en indien nodig bekeuren;

- vooral waakzaam zijn voor fietsverkeer buiten de paden en/of aan te hoge snelheid, en honden die niet aan de leiband worden gehouden. Deze praktijken zijn een belangrijke bron van spanningen tussen gebruikers, en hebben een zware impact op het milieu. Ze zijn onaanvaardbaar.

5.1.3 Het ongeschonden karakter van het woud garanderen

Het Zoniënwoud in zijn geheel is door het koninklijk besluit van 2 december 1959 " beschermd "... als landschap wegens zijn historische, esthetische en natuurwetenschappelijke waarde ...". Voordat nieuwe terreinen in beslag kunnen worden genomen, moet de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen hiervoor een conform advies geven. Deze bepaling moet het woud in principe beschermen tegen onteigeningen.

Het Boswetboek definieerde een *non aedificandi*-gebied van 100 m rond het woud; het Gewestplan heeft dit teruggebracht tot 60 m, en het GBP tot 35 m. Ondanks deze nieuwe reglementaire bepaling wordt er druk uitgeoefend om hiervan af te wijken en bouwvergunningen te bekomen voor gronden die rechtstreeks grenzen aan het bos.

Om het ongeschonden karakter van het woud te garanderen, zijn de volgende principes en middelen van toepassing:

- systematisch verbod op onteigeningen van bosgrond conform het besluit tot bescherming van 1959;
- naleving van het non aedificandi-gebied van 35 m rond het woud;
- uitvoering van een afbakening in het bijzijn van de verschillende partijen op de betwiste plaatsen (cf. kaart 2.16).

Kaart 2.16 – Uit te voeren afbakeningen

5.2 Aanpassing van de reglementering

5.2.1 Opstelling van een ordonnantie tot wijziging van het Boswetboek

Het Boswetboek is een wet uit 1854 die werd bijgewerkt in het Vlaams Gewest in 1990 via het "bosdecreet", en in het Waals Gewest in 2009 via het "décret forêt". Het is nog altijd van toepassing in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Het moet worden bijgewerkt in het licht van de gewestelijke maatschappelijke realiteit van vandaag en van de huidige veranderingen die verband houden met de bescherming, de instandhouding en het beheer van het bos.

Er moet dus een ordonnantie komen die gericht is op de opstelling van een duidelijke wet, die aangepast is aan en gemakkelijk kan worden toegepast op het terrein.

5.2.2 Wijziging van het uitvoeringsbesluit betreffende het verkeer in alle bossen

Het uitvoeringsbesluit van 28 september 1995 betreffende het verkeer in alle bossen moet vandaag worden herzien om rekening te houden met de huidige wetgeving, vooral met de inbreng van de ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud, en de vooruitgang van de toekomstige ordonnantie tot wijziging van het Boswetboek.

Dit besluit maakt onder andere het volgende mogelijk:

- het gebruik in het Brusselse Zoniënwoud van de nieuwe modellen van pictogrammen en borden die zijn ingevoerd door de drie beheerders van het Zoniëngebied in het kader van de Structuurvisie;
- een betere positionering ten aanzien van nieuwe categorieën van gebruikers, zoals de gebruikers van elektrische motorvoertuigen (fiets en MTB met elektrische ondersteuning, Segway enz.);
- te bepalen welke wegen toegankelijk zijn en welke categorieën van voertuigen en gebruikers er toegang toe hebben (verbod voor motorfietsen en quads in het bos);
- speelzones voor jeugdbewegingen aan te duiden;
- een betere positionering met betrekking tot honden en problemen van gelijktijdig gebruik met andere bezoekers.
- bestuderen van het afgestemd zijn van vrije toegankelijkheid buiten de wegen en het verwezenlijken van de instandhoudingsdoelstellingen.

5.3 Afstemming van de reglementen en praktijken tussen de Gewesten

Aangezien het Zoniënwoud zich uitstrekt over de drie Gewesten van het land en drie verschillende boswetgevingen erop van toepassing zijn, en in de geest van de Structuurvisie, moeten bepaalde wetten of praktijken op elkaar worden afgestemd om een antwoord te bieden op een reeks problemen die zich over de gewestgrenzen heen voordoen.

Deze problemen zijn onder andere:

- honden die niet aan de leiband worden gehouden;
- gebruikers die niet op de paden blijven;
- paddenstoelenpluk;
- elektrische motorvoertuigen in het woud;
- praktijken zoals geocaching of oriëntatielopen;

- de organisatie van evenementen in het woud (waaronder lawaaierige en nachtelijke evenementen).

Voor een gelijkschakeling van de reglementen en de praktijk zijn de beheermaatregelen van het interregionaal overleg van toepassing (cf. § 6).

6 Beheer van de Structuurvisie

Tot 1980 werd het Zoniënwoud beheerd door het Nationaal Bestuur Waters & Bossen. In het kader van de regionalisering van de Belgische Staat heeft de speciale wet voor institutionele hervorming van 8 augustus 1980 de bevoegdheid "bos" overgedragen aan de Gewesten. Sinds 1983 wordt het Zoniënwoud beheerd door de drie Gewesten van het land: 56% van de oppervlakte door het Vlaams Gewest, 38% door het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en 6% door het Waals Gewest. In het kader van deze overdracht voorzag de bijzondere wet van 1980 in artikel 6 §2 "*De betrokken (Regeringen) moeten onderling overleg plegen wat betreft: 1° de bijzondere bepalingen betreffende de bossen*

gelegen op het grondgebied van meer dan één Gewest". Er werd echter geen formele overlegstructuur ingevoerd om het beheer van het bosgebied in overeenstemming te brengen (VANWIJNSBERGHE *et al.*, 2009).

Tussen 2006 en 2008 werd op vraag van de drie gewesten een studie gedaan om een richtplan uit te werken - "Structuurvisie" genoemd - voor het hele Zoniëngebied (VAN DE GENACHTE *et al.*, 2008). Deze Structuurvisie beoogt de invoering van een gemeenschappelijk kader voor de instandhouding van de ecologische rijkdom van het bosgebied – het bos is in zijn geheel beschermd als Natura 2000-gebied – en bestrijdt de bedreigingen die erop wegen. (cf. Hoofdstuk 1 - § 1.4). De Gewesten blijven echter volledig bevoegd voor het beheer van hun deel van het woud. Ze blijven ook bevoegd voor de uitvoering van de initiatieven van de Structuurvisie op hun respectieve grondgebied.

De Structuurvisie is het voorwerp geweest van twee politieke akkoorden tussen de drie gewesten. In de eerste plaats was er een *intentieverklaring* inzake interregionale samenwerking voor de uitvoering van de Structuurvisie die werd ondertekend op 10 november 2008. Vervolgens werd een akkoord voor de invoering van een overlegstructuur tussen de drie gewesten ondertekend op 30 april 2012. Een laatste akkoord moet nog worden ondertekend tussen de drie gewesten. Het zal betrekking hebben op de invoering van een werkprogramma met een gezamenlijk budget.

De overlegstructuur steunt op een **ministerieel overleg** dat minstens maandelijks moet plaatsvinden en op de volgende Comités:

- een **stuurcomité** met de administraties Bosbeheer van de drie Gewesten:
  - het departement "bos" van Leefmilieu Brussel (BHG);
  - de houtvesterij van Groenendaal, van het Agentschap voor Natuur en Bos (VG);
  - de houtvesterij van Nijvel, het Département de la Nature et des Forêts van de Direction Générale opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement (WG).

  Het stuurcomité organiseert de concrete uitvoering van de concepten en principes van de Structuurvisie en volgt de uitvoering van het jaarlijks werkprogramma (gefaseerd plan), in naleving van de geldende beheerplannen of gewestelijke aanlegplannen.

  Dit comité komt minstens vijf keer per jaar samen, en de beslissingen worden gezamenlijk genomen.

- een **overlegcomité** dat bestaat uit:
  - de gewestadministraties die, door hun bevoegdheden, een directe of indirecte invloed hebben op het beheer van het Zoniënwoud;
  - de mandatarissen van de provincies, namelijk: de gouverneurs en de afgevaardigden die bevoegd zijn voor het milieu of hun respectieve afgevaardigden;
  - de mandatarissen van de gemeenten waarvan het grondgebied een deel van het Zoniënwoud omvat, namelijk de burgemeesters of hun respectieve afgevaardigden;
  - voor elk Gewest, maximum twee extra personen die een nuttige ervaring hebben opgebouwd die nuttig is voor het Zoniënwoud. Zij worden aangesteld door de Ministers die bevoegd zijn voor het natuur- en bosbeheer.

Het overlegcomité meldt mogelijke samenwerkingsverbanden of conflicten met andere projecten in de bestudeerde zone, en doet aanbevelingen in het Stuurcomité.

Dit overlegcomité komst minstens een keer per jaar samen.

- een **begeleidingscomité** dat bestaat uit:
  - vertegenwoordigers van alle actoren die een rol spelen in het Zoniënwoud. Dit zijn vooral de sportfederaties, de organisaties voor natuurbescherming, de jeugdbewegingen, de gewestelijke milieuspecialisten, de gewestelijke verenigingen en de bosexploitanten;
  - vertegenwoordigers van de gemeentebesturen waarop de Structuurvisie betrekking heeft.

Dit comité kan worden opgenomen in het "Platform van het Zoniënwoud" dat werd opgericht in het Brusselse deel van het Zoniënwoud in 2003 en vervolgens uitgebreid naar het bosgebied in zijn geheel. Dit platform werkt volgens het principe van de burgerparticipatie.

Het begeleidingscomité adviseert het stuurcomité. Het wordt geraadpleegd en het dient adviezen in over het jaarlijks werkprogramma en over de projecten die zullen worden uitgevoerd. Het heeft ook de mogelijkheid om projecten voor te stellen.

Dit begeleidingscomité komst minstens een keer per jaar samen.

De leiding over deze overlegstructuur werd tussen 2009 en 2016 toevertrouwd aan verschillende opeenvolgende opdrachtnemers die gespecialiseerd waren in een participatieve aanpak en in het aansturen van belangengroeperingen. Deze opdracht zou eind 2017 moeten worden overgenomen door een definitieve structuur die gezamenlijk wordt gefinancierd door de 3 Gewesten, die het statuut heeft van een privéstichting (in de zin van artikel 27 van de wet van 27 juni 1921), en die de naam "Stichting Zoniënwoud" draagt.

De Stichting Zoniënwoud staat in het algemeen in voor de volgende taken:

- het goede verloop van de uitvoeringsprocessen van de interregionale Structuurvisie, ook op het vlak van de participatie van het publiek en de aspecten die verband houden met de communicatie;
- de follow-up van het project, op technisch niveau en wat inhoud betreft, en het zoeken naar (co)financiering voor de projecten;
- een vlotter onthaal van het publiek, conform de Structuurvisie;
- de coördinatie van de inzameling van de gegevens die nodig zijn voor uitvoering van de interregionale Structuurvisie en de uitwisseling van informatie tussen de gewesten.

In geen enkel geval kan de Stichting Zoniënwoud de plaats innemen van de Gewesten en de gewestelijke bevoegdheden inzake het beheer van het Zoniënwoud overnemen. Ze vormt een ondersteunende structuur voor de drie beheerders van het Zoniënwoud.

De Gewesten leiden de Stichting via haar Raad van Bestuur. Artikel 6 van de Samenwerkingsovereenkomst definieert de samenstelling ervan. Ze bestaat uit minimum 7 vaste leden, namelijk:

- een bestuurder die is aangesteld door elk Gewest en die, in het kader van zijn officiële functies, instaat voor het effectieve beheer van het Zoniënwoud; elk Gewest duidt ook een plaatsvervangend bestuurder aan;
- een bestuurder uit elk van de Gewesten, aangeduid door de minister die bevoegd is voor het beheer van het Zoniënwoud, en die een specifieke band heeft met het Zoniënwoud; elke minister duidt ook een plaatsvervangend bestuurder aan;
- een neutrale voorzitter als 7de lid. De voorzitter wordt gecoöpteerd door de andere bestuurders in de raad van bestuur.

Onafhankelijke bijkomende bestuurders kunnen bij consensus gecoöpteerd worden door de bestuurders van de raad van bestuur.

De raad beschikt over alle vereiste bevoegdheden voor de werking van de Stichting Zoniënwoud en de uitvoering van zijn taken.

De Raad van Bestuur staat onder andere in voor de volgende taken:

- goedkeuring van een strategisch driejarenplan om de doelstellingen en projecten vast te leggen die passen in het kader van de opdracht van de Stichting, en om de uitvoering van dit strategisch plan op te volgen;
- goedkeuring van een jaarlijks operationeel plan, om de prioriteiten en de planning van de Stichting vast te leggen, evenals voor opvolging van de uitvoering van dit operationeel plan;
- opstelling van de jaarlijkse budgetten;
- bepalen van de communicatiemodaliteiten en het communicatiebeleid van de Stichting;
- de uitvoering en uitbesteding van studies die verband houden met de opdrachten van de Stichting;
- het vastleggen van de behoeften van het personeel, de functiebeschrijvingen, het financiële stelsel en het arbeidsreglement;
- beslissen over de aanwerving van en de aanwervingsprocedure voor het personeel van de Stichting Zoniënwoud;
- goedkeuring van de rekeningen en het verslag betreffende de werking van het vorige begrotingsjaar.

De Stichting zal worden ondergebracht op de site van het Rood Klooster. Aangezien ze een structurerende rol speelt tussen de verschillende partijen van het Zoniënwoud en het imago van dit zeer mooie woud uitdraagt, wordt gezocht naar een omgeving met aanzien, die voldoende groot is, om de Stichting bij te staan in deze rol. De Molenaarswoning wordt overwogen voor de Stichting, aangezien de eerste verdieping van het hoofdgebouw van de Abdij een zeer mooie optie zou vormen voor de inrichting van een kantoorruimte en een vergaderzaal voor de verschillende partijen. LB zal de Grondregie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest aanspreken om de mogelijkheid van dit zeer mooie project te bespreken.

7 Kennisbeheer

7.1 Monitoring en integratie van de evolutie van het milieu

Tal van vragen betreffende de evolutie van het milieu blijven onbeantwoord. Hiervoor moeten (opnieuw) studies worden uitgevoerd en inventarissen en monitorings opgezet, waarvan de gegevens zo goed mogelijk moeten worden geëxploiteerd. De bosbeheerders moeten over de meest recente wetenschappelijke gegevens beschikken om hun strategieën te kunnen aanpassen.

Ze stellen bijvoorbeeld de volgende vragen:

1. Evolutie van het milieu in het kader van de klimaatverandering
    - De klimaatverandering is ingezet. Er worden scenario's naar voor geschoven die de bosbeheerders van vandaag ertoe verplichten de bestanden onder hun hoede voor te bereiden op de toekomst. Maar hoe zullen deze scenario's evolueren in de komende jaren, waarin steeds betere voorspellingsmodellen en nieuwe klimaatgegevens beschikbaar worden?
    - Zal de beuk de tijd krijgen om zich aan te passen aan de klimaatverandering? Hoe zal de gevestigde natuurlijke verjonging van de beuk zich ontwikkelen?
    - Zich documenteren over het bosbeheer dat wordt toegepast in het Forêt de Tronçais en dat heeft geleid tot een eikenkathedraal, om tot een bosbouwkundige norm te komen.

2. Fauna
    - Is er een significant verband tussen de vermindering van het aantal reeën dat tijdens de jaarlijkse tellingen werd waargenomen en de sluiting van het bladerdek door de evolutie van de natuurlijke verjonging van de beuk? Welke factoren verklaren deze vermindering?
    - Plant het everzwijn zich voort in het Zoniënwoud? Met welke snelheid? Kan het een probleem worden voor het weg- en spoorverkeer?
    - Zijn de infrastructuren voor ecologische herverbinding van de verschillende delen van het Zoniënwoud, die in het kader van het Life+ Ozon-project zijn geplaatst, doeltreffend en volstaan ze?

7.2 Verrijking van de kennis

De beheerders moeten niet alleen stilstaan bij de evolutie van het milieu, maar ook de kennis over het bos verrijken. Tevens moeten ze het toegepaste beheer evalueren om te verzekeren dat de beoogde doelen bereikt worden.

Zo kunnen bijvoorbeeld de volgende studies worden aangevat, voortgezet of bijgewerkt:

- de studie van de bezoekersdruk van COLSON (2012a) zou moeten worden uitgebreid naar het hele Zoniënwoud, om nauwkeurigere gegevens over de gebruikers te bekomen;
- de beoordeling van de niet-commerciële diensten van het Zoniënwoud die werd aangevat door COLSON (2012a) zou moeten worden uitgediept;
- de studie van van de LEMPUT (1998) betreffende de perceptie die de gebruikers hebben van het bos en hun tevredenheidsgraad en verwachtingen op het vlak van de inrichting, zou moeten worden bijgewerkt om het onthaal van het publiek, op een milieuvriendelijke manier, te verbeteren;
- de studie naar de toegankelijk van het Zoniënwoud voor PBM van ANGELO (1996) zou moeten worden bijgewerkt;
- Er moet een inventaris komen van de habitatbomen;
- Zeldzame plantensoorten moeten geïnventariseerd worden;

- Tijdelijke open plekken moeten gekarteerd worden;
- het historisch onderzoek wordt voortgezet:
  - om eventuele historische dreven die nog niet geïnventariseerd zijn, te identificeren en eventueel te herstellen, evenals de kruispunten met een historische en landschappelijke waarde;
  - ter aanvulling/samenvatting van de kennis over de oude stoeterijen, de holle wegen, de houtskoolmeilers, de sporen van de twee wereldoorlogen, enz.

Op het gebied van bosbeheer:

- Er zal een studie uitgevoerd worden om de impact te evalueren van houtexploitatie via vaste uitrijpistes op bosbodems;
- Rekening houdend met de gegevens van de bosinventaris, zal de bosgids voor de beukenkathedraal verbeterd worden;
- Geïnspireerd op de bosbouwkunde van Frans-Atlantische eikenbossen, zal er een bosgids van de eikenkathedralen opgesteld worden;
- Scenario's voor de overgang naar een meer gediversifieerd en gestructureerd bos zullen op lange termijn uitgetest en gemonitord worden

7.3 Documentatie vergaren en informatie verstrekken over de bijzondere kenmerken

Door zijn geografische ligging en zijn uitzonderlijk landschap zijn reeds tal van studies en publicaties gewijd aan het Zoniënwoud. De Liga van Vrienden van het Zoniënwoud, op dit moment de oudste vereniging voor natuurbescherming van het land, speelt hierin een belangrijke rol. Maar ook het onderzoeksstation van Groenendaal heeft tal van wetenschappelijke artikelen gepubliceerd over het woud. We vermelden ook het bulletin van de Société Royal Forestière de Belgique en het tijdschrift van de vzw Forêt Wallonne. De bibliografie van dit beheerplan geeft een overzicht van de overvloed aan documentatie. Deze documenten zijn vandaag nog verspreid over de drie gewesten van het land, en voor sommige ervan, de oudste, bestaat de kans dat ze ooit kwijtraken.

Opdat deze documenten toegankelijk zouden blijven voor de beheerders en het grote publiek, en opdat dit erfgoed zou worden doorgeven, is het wenselijk dat de archieven over het Zoniënwoud worden geïnventariseerd en gecentraliseerd aan de hand van moderne tools voor opslag en raadpleging van de informatie.

Een dergelijk project wordt op dit moment bestudeerd in het kader van de uitvoering van de interregionale Structuurvisie van het Zoniënwoud.

8 Interventies die een afwijking vormen op de verbodsbepalingen van de ordonnantie betreffende het natuurbehoud

Alle handelingen en werken die voortvloeien uit dit beheerplan, die nodig zijn voor het ecologisch beheer van de site met het oog op het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen, zijn het voorwerp van een vrijstelling van de verbodsbepalingen van artikel 27 van de ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud, in toepassing van artikel 29, §1, lid 4, 5° van deze ordonnantie.

Alle handelingen en werken die voortvloeien uit dit beheerplan, die nodig zijn voor het ecologisch beheer van de site met het oog op het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen, zijn het voorwerp van een vrijstelling van de verbodsbepalingen van artikelen 47, §2 en 48 van de ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud en artikel 15 van het besluit van 14 april 2016 houdende aanwijzing van Natura 2000-gebied – BE1000001: "Het Zoniënwoud met bosranden en aangrenzende beboste domeinen en de vallei van de Woluwe - complex Zoniënwoud - Vallei van de Woluwe".

BIJLAGEN

Bijlage 1 – Correspondentietabel tussen de instandhoudingsdoelstellingen voor speciale beschermingszone I en het beheerplan voor het Zoniënwoud

Instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats van communautair belang waarvoor het gebied werd aangewezen (Bijlage I.1 van de Ordonnantie)				**Algemene maatregelen***	**Referentie beheerplan van het Zoniënwoud**
Habitat van communautair belang		**Kwantitatieve doelstellingen**	**Kwalitatieve doelstellingen**		
	Subtype / Oppervlakte ZW				
Algemeen voorschrift betreffende de habitats van communautair belang: om ecologische, historische, landschappelijke en/of recreatieve redenen mag maximaal 5 % van de totale oppervlakte van de SBZ worden omgevormd tot een of meerdere andere (semi)natuurlijke successiestadia van de betrokken habitats.					
Algemeen voorschrift betreffende de connectiviteit van de habitats: maatregelen nemen om de bestaande verbindingen te behouden, en de habitats te herverbinden tussen en in de Natura 2000-deelgebieden. De invoering van deze ontsnipperingsmaatregelen is belangrijk om de barrière-effecten te beperken voor de beschermde fauna en flora					
3150 Van nature eutrofe vijvers en meren met vegetatie van het type Magnopotamion of Hydrocharition	ZW – 5,8 ha SBZI - 19,3 ha	• Te verwezenlijken doelstellingen voor de volgende vijvers: ○ Hoefijzervijver; ○ Vijvers 4 en 5 van het Rood Klooster; ○ Droge vijver van de Vuylbeek; ○ Vijver van het Vuursteendomein; ○ Vijver van Bosvoorde - Molenvijver.	• progressieve realisatie van een gunstige kwalitatieve toestand; • komen tot natuurlijke ecosystemen met helder water, een grote variatie aan drijvende of onderwaterplanten en een natuurlijke beekvegetatie; • komen tot een natuurlijk evenwicht tussen de vispopulaties, waarbij woelende soorten vermeden worden; • bevorderen van natuurlijke oevers en amfibievriendelijke inrichtingen; • progressief herstel van de vereiste kwalitatieve en kwantitatieve hydromorfologische randvoorwaarden voor dit type van habitat.	• opheffen van de bronnen van eutrofiëring; • opheffen van de lozingen van afvalwater en mogelijk vervuild water afkomstig van transportinfrastructuren; • voorzien van gefaseerde ruimings-/baggerwerken; • vermijden van de accumulatie van organische stoffen; • vermijden van een buitensporige beschaduwing (zorgen voor voldoende licht); • kanaliseren van het recreatieve gebruik om de kwetsbare gebieden te beschermen; • actief beheren van invasieve exotische soorten, vermeld in bijlage IV van de ordonnantie, om hun verspreiding in te perken of om ze te verwijderen.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora; *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer ; • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten; • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster; • Natuurreservaat van de Vuylbeek • Natuurreservaat van de Verdronken kinderen;
4030 Europese droge heide	Punctueel (5 - 10 ha)	• ten minste behoud van de bestaande oppervlakte; • ontwikkelen van (tijdelijke) heidelanden op de open plaatsen in zuurminnende types van bossen (9120 en 9190); • implementatie van een netwerk met dit type van habitat in het Zoniënwoud en in de Vallei van de Woluwe.	• ontwikkelen van deze habitat als element van een goede structurele kwaliteit in de habitats 9120 en 9190; • komen tot gebieden met aanwezigheid van heide en andere sleutelsoorten voor de habitat; • creëren van gunstige omstandigheden voor de habitat die zich uitstrekken vanaf de plaatsen waar de habitat aanwezig is; • integreren van de habitat in een coherent netwerk van bossen, bosranden en open plaatsen die de verspreiding van sleutelsoorten en de hiermee gepaard gaande fauna mogelijk maakt.	• integreren van de (tijdelijke) ontwikkeling van deze habitat in het bosbouwbeheer van het Zoniënwoud; • opheffen van de bronnen van eutrofiëring; • actief beheren van invasieve exotische soorten, vermeld in bijlage IV van de ordonnantie, om hun verspreiding in te perken of om ze te verwijderen; • bevorderen van de natuurlijke en karakteristieke soorten van de habitat bij aanplantingen en/of bij de natuurlijke vernieuwing.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora; • 3.3.9 Type 8 - bosrand. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2.3 Behandeling van de bestanden; • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster ;

Instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats van communautair belang waarvoor het gebied werd aangewezen (Bijlage I.1 van de Ordonnantie)				Algemene maatregelen*	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
Habitat van communautair belang		Kwantitatieve doelstellingen	Kwalitatieve doelstellingen		
	Subtype / Oppervlakte ZW				
					• Archeologische vindplaats van de neolithische vesting van "Bosvoorde-vijvers".
6430 Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones	Subtype Boszomen Habitat te lokaliseren en te kwantificeren in ZW	• ontwikkeling, op minstens 10 plaatsen, van bosranden over een lengte van minstens 100 m en een breedte van 15 m tussen het bos en de open gebieden; • ontwikkeling van een bosrandvegetatie over een lengte van ongeveer 10 km, bij voorkeur op vochtige plaatsen;	• ten minste het behoud van de bij identificatie van het gebied aanwezige staat van instandhouding; • progressieve ontwikkeling van bosrandzones bestaande uit inheemse boom- en struiksoorten en kruidachtige planten • integratie van de habitat in een netwerk van ruigtehabitats die de verspreiding van sleutelsoorten zoals *Stachys sylvatica, Clematis vitalba, Fragaria vesca, Stellaria holostea, Humulus lupulus, Ornithogalum umbellatum, Silene dioica* en *Sambucus ebulus* alsook de verspreiding van de hiermee gepaard gaande fauna mogelijk maakt.	• opheffen van de bronnen van uitdroging en eutrofiëring; • opheffen van de lozingen van afvalwater en mogelijk vervuild water afkomstig van transportinfrastructuren; • opvangen en laten insijpelen van regen- en bronwater van goede kwaliteit; • afvoeren van afvalwater via de riolen of plaatselijk zuiveren ervan; • actief beheren van invasieve exotische soorten, vermeld in bijlage IV van de ordonnantie, om hun verspreiding in te perken of om ze te verwijderen;	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora ; • 3.3.9 Type 8 - bosrand. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2.3 Behandeling van de bestanden; • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster; • Natuurreservaat van de Vuylbeek ; • Natuurreservaat van de Verdronken kinderen; • Natuurreservaat Dry Borren ; • Bosreservaat van het Rood Klooster ; • Bosreservaat Grippensdelle.
	Subtype Vochtige tot natte ruigten **ZW** – 3,8 ha **SBZI** - 4,3 ha	• ten minste behoud van de bestaande oppervlakte;	• ten minste het behoud van de bij identificatie van het gebied aanwezige staat van instandhouding; • herstel van de vereiste kwalitatieve en kwantitatieve hydrologische randvoorwaarden voor vochtige tot natte ruigten; • integratie van deze habitat in een netwerk van ruigtehabitats die de verspreiding van sleutelsoorten zoals *Angelica sylvestris, Iris pseudacorus, Lythrum salicaria, Polygonum bistorta, Scirpus sylvaticus, Valeriana repens, Carex acutiformis, Lycopus europaeus* en *Solanum dulcamara* alsook de verspreiding van de hiermee gepaard gaande fauna mogelijk maakt.	• vermijden van verstruweling en aanplantingen; • opheffen van de bronnen van uitdroging en eutrofiëring; • opheffen van de lozingen van afvalwater en mogelijk vervuild water afkomstig van transportinfrastructuren; • opvangen en laten insijpelen van regen- en bronwater van goede kwaliteit; • afvoeren van afvalwater via de riolen of plaatselijk zuiveren ervan; • ecologisch herstellen van waterlopen, waterpartijen, bron- en kwelzones; • actief beheren van invasieve exotische soorten, vermeld in bijlage IV van de ordonnantie, om hun verspreiding in te perken of om ze te verwijderen;	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora ; • 3.3.9 Type 8 - bosrand. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2.3 Behandeling van de bestanden; • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster; • Natuurreservaat van de Vuylbeek ; • Natuurreservaat van de Verdronken kinderen;

Instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats van communautair belang waarvoor het gebied werd aangewezen (Bijlage I.1 van de Ordonnantie)				Algemene maatregelen*	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
Habitat van communautair belang		Kwantitatieve doelstellingen	Kwalitatieve doelstellingen		
	Subtype / Oppervlakte ZW				
					• Natuurreservaat Dry Borren ; • Bosreservaat van het Rood Klooster ; • Bosreservaat Grippensdelle.
6510 Laaggelegen schraal hooiland (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	ZW – 9,4 ha SBZI - 15,1 ha	• ten minste behoud van de bestaande oppervlakte;	• ten minste het behoud van de bij identificatie van het gebied aanwezige staat van instandhouding; • herstel van schraal grasland; • integratie van deze habitat in een netwerk van graslandhabitats binnen de SBZ die de verspreiding van sleutelsoorten zoals *Centaurea jacea, Crepis biennis, Galium mollugo, Lathyrus pratensis, Lotus corniculatus, Knautia arvensis, Leucanthemum vulgare, Malva moschata, Ornithogalum umbellatum, Pastinaca sativa* en *Daucus carota* alsook de verspreiding van de hiermee gepaard gaande fauna mogelijk maakt.	• opheffen van de bronnen van verzuring en eutrofiëring; • toepassen van een tweejaarlijks maaibeheer met wegvoering van het maaisel.	**Boek II Beheerdoelstellingen en –maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora; *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2.3 Behandeling van de bestanden; • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster ; • Natuurreservaat van de Verdronken kinderen.

9120 Zuurminnende Atlantische beukenbossen met ondergroei van *Ilex* of soms *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* of *Ilici-Fagenion*).	ZW – 1190 ha
	SBZI - 1204 ha
		ten minste behoud van de bestaande oppervlakte;	• evolueren naar een gunstige staat van instandhouding over 50 % van de oppervlakte;
			  ○ ontwikkeling van een boshabitat met gediversifieerde horizontale en verticale structuur;
			  ○ behoud of progressief herstel van de boom- en struiklagen bestaande uit een evenwichtig mengsel van voor deze habitat kenmerkende soorten zoals *Ilex aquifolium, Quercus petraea, Sorbus aucuparia, Acer pseudoplatanus, Fagus sylvatica, Betula pendula, Corylus avellana, Quercus robur, Carpinus betulus* en *Frangula alnus*.
			• behoud van staand en liggend dood hout naar rato van 4 % van het totale staande houtvolume;
				• bevorderen van de natuurlijke en karakteristieke soorten van de habitat bij aanplantingen en/of bij de natuurlijke vernieuwing;
				• uitbreiden van de hoeveelheid staand of liggend dood hout;
				• actief beheren van invasieve exotische soorten, vermeld in bijlage IV van de ordonnantie, om hun verspreiding in te perken of om ze te verwijderen;
				• opheffen van de bronnen van eutrofiëring;
				• kanaliseren van het recreatieve gebruik om de kwetsbare gebieden te beschermen;
				• ontwikkelen van randvegetatie op de grens van de bospercelen en in de open plekken.
					Boek II Beheerdoelstellingen en –maatregelen
					Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen
					• 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats;
					• 3.2 Bescherming van de fauna en de flora ;
					• 3.3 Evolueren naar een meer gemengd en gestructureerd bos (samenvatting 3.3.10).
					Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen
					• 2.1 Natura 2000-beheer
					• 2.2 Beheer van de bestanden
					• 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.
					• 5.2 Aanpassing van de reglementering
					Boek III Beheerplannen van de reservaten

Instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats van communautair belang waarvoor het gebied werd aangewezen (Bijlage I.1 van de Ordonnantie)				Algemene maatregelen*	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
Habitat van communautair belang		Kwantitatieve doelstellingen	Kwalitatieve doelstellingen		
	Subtype / Oppervlakte ZW				
					• Natuurreservaat van het Rood Klooster; • Natuurreservaat van de Vuylbeek ; • Natuurreservaat van de Verdronken kinderen; • Natuurreservaat Dry Borren ; • Bosreservaat van het Rood Klooster ; • Bosreservaat Grippensdelle.
9130 Beukenbossen behorend tot het *Asperulo-Fagetum*	ZW – 115 ha SBZI - 189 ha	ten minste behoud van de bestaande oppervlakte;	• evolueren naar een gunstige staat van instandhouding over 75 % van de oppervlakte; • progressieve realisatie van een gunstige kwalitatieve toestand door de ontwikkeling van een boshabitat met gediversifieerde horizontale en verticale structuur; • behoud van staand en liggend dood hout naar rato van minstens 4 % van het totale staande houtvolume; • behoud of progressief herstel van de boom- en struiklagen bestaande uit een evenwichtig mengsel van voor deze habitat kenmerkende soorten zoals *Fagus sylvatica, Quercus robur, Quercus petraea, Fraxinus excelsior, Prunus avium Corylus avellana, Carpinus betulus, Acer campestre, Crataegus* sp., *Tilia platyphyllos, Cornus sanguinea, Euonymus europaeus, Tilia cordata, Fraxinus excelsior, Populus canescens, Ribes rubrum, Salix caprea, Betula pendula* en *Sorbus aucuparia*.	• bevorderen van de natuurlijke en typische soorten van de habitat bij aanplantingen en/of bij de natuurlijke vernieuwing; • uitbreiden van de hoeveelheid staand of liggend dood hout; • actief beheren van invasieve exotische soorten (zie bijlage IV van de ordonnantie) om hun verspreiding in te perken of om ze te verwijderen; • opheffen van de bronnen van eutrofiëring; • kanaliseren van het recreatieve gebruik om de kwetsbare gebieden te beschermen; • ontwikkelen van randvegetatie op de grens van de bospercelen en in de open plekken.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora ; • 3.3 Evolueren naar een meer gemengd en gestructureerd bos (samenvatting 3.3.10). *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. • 5.2 Aanpassing van de reglementering **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster; • Natuurreservaat Dry Borren ; • Bosreservaat van het Rood Klooster ;
9160 Sub-Atlantische en Midden-Europese wintereikenbossen of eikenhaagbeukenbossen behorend tot het *Carpinion-betuli*	ZW – 150 ha SBZI - 191 ha	ten minste behoud van de bestaande oppervlakte;	• evolueren naar een gunstige staat van instandhouding over 75 % van de oppervlakte; • ontwikkeling van een boshabitat met gediversifieerde horizontale en verticale structuur; • behoud van staand en liggend dood hout naar rato van 4 % van het totale staande houtvolume; • behoud of progressief herstel van de boom- en struiklagen bestaande uit een evenwichtig mengsel van voor deze habitat kenmerkende soorten zoals *Fagus sylvatica, Quercus robur, Quercus petraea, Fraxinus excelsior, Prunus avium Corylus avellana, Carpinus betulus, Acer campestre, Crataegus sp., Tilia platyphyllos, Cornus sanguinea, Euonymus europaeus, Tilia cordata, Fraxinus excelsior, Populus canescens, Ribes rubrum, Salix caprea, Betula pendula* en *Sorbus aucuparia*.	• bevorderen van de natuurlijke en typische soorten van de habitat bij aanplantingen en/of bij de natuurlijke vernieuwing; • uitbreiden van de hoeveelheid staand of liggend dood hout; • actief beheren van invasieve exotische soorten (zie bijlage IV van de ordonnantie) om hun verspreiding in te perken of om ze te verwijderen; • opheffen van de bronnen van eutrofiëring; • kanaliseren van het recreatieve gebruik om de kwetsbare gebieden te beschermen; • ontwikkelen van randvegetatie op de grens van de bospercelen en in de open plekken.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora ; • 3.3 Evolueren naar een meer gemengd en gestructureerd bos (samenvatting 3.3.10). *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. • 5.2 Aanpassing van de reglementering

Instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats van communautair belang waarvoor het gebied werd aangewezen (Bijlage I.1 van de Ordonnantie)				Algemene maatregelen*	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
Habitat van communautair belang		Kwantitatieve doelstellingen	Kwalitatieve doelstellingen		
	Subtype / Oppervlakte ZW				
					Boek III Beheerplannen van de reservaten • Natuurreservaat van het Rood Klooster; • Natuurreservaat van de Vuylbeek ; • Natuurreservaat van de Verdronken kinderen; • Natuurreservaat Dry Borren ; • Bosreservaat van het Rood Klooster ;
9190 Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met *Quercus robur*	ZW – 5 ha SBZI - 12 ha	ten minste behoud van de bestaande oppervlakte;	• ten minste het behoud van de bij identificatie van het gebied aanwezige kwalitatieve staat van instandhouding; • ontwikkeling van een boshabitat met gediversifieerde horizontale en verticale structuur; • behoud van staand en liggend dood hout naar rato van minstens 4 % van het totale staande houtvolume; • behoud of progressief herstel van de boom- en struiklagen bestaande uit een evenwichtig mengsel van voor deze habitat kenmerkende soorten zoals *Quercus robur, Betula pendula, Betula pubescens, Populus tremula, Pinus sylvestris, Sorbus aucuparia, Frangula alnus, Corylus avellana* en *Quercus petraea*.	• bevorderen van de natuurlijke en typische soorten van de habitat bij aanplantingen en/of bij de natuurlijke vernieuwing; • uitbreiden van de hoeveelheid staand en liggend dood hout; • actief beheren van invasieve exotische soorten, vermeld in bijlage IV van de ordonnantie, om hun verspreiding in te perken of om ze te verwijderen; • opheffen van de bronnen van uitdroging en eutrofiëring; • kanaliseren van het recreatieve gebruik om de kwetsbare gebieden te beschermen; • ontwikkelen van randvegetatie op de grens van de bospercelen en in de open plekken.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora ; • 3.3 Evolueren naar een meer gemengd en gestructureerd bos (samenvatting 3.3.10). *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van de Pinnebeek; • Bosreservaat Grippensdelle ;

Instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats van communautair belang waarvoor het gebied werd aangewezen (Bijlage I.1 van de Ordonnantie)				Algemene maatregelen*	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
Habitat van communautair belang		Kwantitatieve doelstellingen	Kwalitatieve doelstellingen		
	Subtype / Oppervlakte ZW				
91E0 Alluviale bossen met *Alnus glutinosa* en *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	ZW – 10 ha SBZI - 40 ha (subtypes Essenbronbos met Carex remota) Quasi geheel van het type Essenbronbos	• ten minste behoud van de bestaande oppervlakte; • behoud of progressieve ontwikkeling van de overgang tussen de verschillende evolutiestadia van dit type habitat (6430; dotterbloemgrasland; rietvegetaties; …).	• evolueren naar een gunstige staat van instandhouding over 50 % van de oppervlakte; • evolueren naar een gunstige staat van instandhouding voor het subtype Essenbronbos met Carex remota; • behoud van staand en liggend dood hout naar rato van 4 % van het totale staande houtvolume; • behoud of progressief herstel van de boom- en struiklagen bestaande uit een evenwichtig mengsel van voor deze habitat kenmerkende soorten zoals *Alnus glutinosa, Betula pubescens, Frangula alnus, Sorbus aucuparia, Betula pendula, Salix cinerea, Salix aurita, Salix repens, Fraxinus excelsior, Prunus padus, Corylus avellana, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Viburnum opulus, Fraxinus excelsior, Alnus glutinosa, Sambucus nigra, Acer pseudoplatanus* en *Quercus robur*; • verwijderen van uitdroging en eutrofiëring.	• bevorderen van de natuurlijke en typische soorten van de habitat bij aanplantingen en/of bij de natuurlijke vernieuwing; • uitbreiden van de hoeveelheid staand of liggend dood hout; • actief beheren van invasieve exotische soorten, vermeld in bijlage IV van de ordonnantie, om hun verspreiding in te perken of om ze te verwijderen; • opheffen van de bronnen van eutrofiëring; • opvangen en/of laten insijpelen van regen- en bronwater van goede kwaliteit; • opheffen van de lozingen van afvalwater en mogelijk vervuild water afkomstig van transportinfrastructuren; • afvoeren van afvalwater via de riolen, of plaatselijk zuiveren ervan; • ecologisch herstellen van waterlopen, waterpartijen, bron- en kwelzones; • kanaliseren van het recreatieve gebruik om de kwetsbare gebieden te beschermen; • ontwikkelen van randvegetatie op de grens van de bospercelen en in de open plekken.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora ; • 3.3 Evolueren naar een meer gemengd en gestructureerd bos (samenvatting 3.3.10). *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. • 5.2 Aanpassing van de reglementering **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster; • Natuurreservaat van de Vuylbeek ; • Natuurreservaat van de Verdronken kinderen; • Natuurreservaat Dry Borren ; • Bosreservaat van het Rood Klooster ;

*Algemene maatregelen: deze algemene beheermiddelen worden voor elke soort toegelicht in het beheerplan van het gebied dat door de regering in toepassing van artikel 48 van de ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud zal worden goedgekeurd.

Instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats van gewestelijk belang (Bijlage I.2 van de Ordonnantie)			Algemene maatregelen*	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
Habitat van gewestelijk belang (oppervlakte)	**Kwantitatieve doelstellingen**	**Kwalitatieve doelstellingen**		
Algemeen voorschrift betreffende de habitats van gewestelijk belang: om ecologische, historische, landschappelijke en/of recreatieve redenen mag maximaal 5 % van de totale oppervlakte van de SBZ worden omgevormd tot een of meerdere andere (semi)natuurlijke successiestadia van de betrokken habitats.				
Dotterbloemgrasland (*Calthion palustris*) ZW – 0,2 ha SBZI - 2,4 ha	• ten minste behoud van de bestaande oppervlakte; • gebruikmaken van de uitbreidingskansen bij ecologische inrichtingen tussen de land- en waterbiotopen.	• evolueren naar een gunstige staat van instandhouding over 75 % van de oppervlakte; • integratie van deze habitat in een netwerk van graslandhabitats die de verspreiding van sleutelsoorten zoals *Caltha palustris, Carex acutiformis, Carex disticha, Lychnis flos-cuculi, Hypericum tetrapterum* en *Equisetum palustre* alsook de verspreiding van de hiermee gepaard gaande fauna mogelijk maakt.	• toepassen van een verschralend maaibeheer; • opvangen en laten insijpelen van regen- en bronwater van goede kwaliteit; • afvoeren van afvalwater via de riolen, of plaatselijk zuiveren ervan; • ecologisch herstellen van waterlopen, waterpartijen, bron- en kwelzones; • opheffen van de bronnen van uitdroging en eutrofiëring.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora ; *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster; • Natuurreservaat Dry Borren ;
Kamgrasland (*Cynosurus cristatus*) ZW – 2,1 ha SBZI - 50 ha	• ten minste het behoud van 25 ha van deze habitat.	• evolueren naar een gunstige staat van instandhouding over 50 % van de oppervlakte; • integratie van deze habitat in een netwerk van graslandhabitats die de verspreiding van sleutelsoorten zoals *Achillea millefolium, Agrostis capillaris, Cardamine pratensis, Plantago lanceolata, Ranunculus acris, Bellis perennis, Phleum pratense, Trifolium repens* en *Taraxacum spp.* alsook de verspreiding van de hiermee gepaard gaande fauna mogelijk maakt.	• toepassen van een maaibeheer en/of toepassen van extensief begrazingsbeheer; • opheffen van de bronnen van uitdroging en eutrofiëring.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora ; *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster;
Gewoon struisgrasland (*Agrostis capillaris*) Geen – wel potentieel op droge open plekken	• ten minste behoud van de bestaande oppervlakte.	• ten minste het behoud van de kwalitatieve staat van instandhouding; • integratie van deze habitat in een netwerk van graslandhabitats die de verspreiding van sleutelsoorten zoals *Hieracium pilosella, Trifolium arvense, Potentilla erecta, Hieracium umbellatum, Luzula campestris, Anthoxantum odoratum* en *Rumex acetosella* alsook de verspreiding van de hiermee gepaard gaande fauna mogelijk maakt.	• toepassen van een verschralend maaibeheer; • opheffen van de bronnen van verzuring en eutrofiëring.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora ; *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster;

Instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats van gewestelijk belang (Bijlage I.2 van de Ordonnantie)			Algemene maatregelen*	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
Habitat van gewestelijk belang (oppervlakte)	**Kwantitatieve doelstellingen**	**Kwalitatieve doelstellingen**		
Algemeen voorschrift betreffende de habitats van gewestelijk belang: om ecologische, historische, landschappelijke en/of recreatieve redenen mag maximaal 5 % van de totale oppervlakte van de SBZ worden omgevormd tot een of meerdere andere (semi)natuurlijke successiestadia van de betrokken habitats.				
Rietvelden ZW – 1 ha SBZI - 3 ha	• ten minste behoud van de bestaande oppervlakte. • gebruikmaken van de uitbreidingskansen bij ecologische inrichtingen tussen de land- en waterbiotopen.	• evolueren naar een gunstige staat van instandhouding over 75 % van de oppervlakte; • integratie van deze habitat in een netwerk van graslandhabitats die de verspreiding van sleutelsoorten zoals *Phragmites australis, Typha latifolia, Eupatorium cannabinum, Dactylorhiza praetermissa, Glyceria maxima, Sparganium erectum* en *Equisetum fluviatile* alsook de verspreiding van de hiermee gepaard gaande fauna mogelijk maakt.	• toepassen van een wintermaaibeheer.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora ; *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster; • Natuurreservaat van de Vuylbeek; • Natuurreservaat van de Verdronken kinderen • Natuurreservaat Dry Borren
Zeggevelden ZW - 1 ha (= 100%)	• ten minste behoud van de bestaande oppervlakte. • gebruikmaken van de uitbreidingskansen bij ecologische inrichtingen tussen de land- en waterbiotopen.	• ten minste het behoud van de kwalitatieve staat van instandhouding; • integratie van deze habitat in een netwerk van graslandhabitats die de verspreiding van sleutelsoorten zoals *Carex acuta, Carex riparia* alsook de verspreiding van de hiermee gepaard gaande fauna mogelijk maakt.	• toepassen van een verschralend maaibeheer; • opvangen en laten insijpelen van regen- en bronwater van goede kwaliteit; • afvoeren van afvalwater via de riolen, of plaatselijk zuiveren ervan; • ecologisch herstellen van waterlopen, waterpartijen, bron- en kwelzones; • opheffen van de bronnen van eutrofiëring;	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora ; *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster

*Algemene maatregelen: deze algemene beheermiddelen worden voor elke soort toegelicht in het beheerplan van het gebied dat door de regering in toepassing van artikel 48 van de ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud zal worden goedgekeurd.

Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van communautair belang waarvoor het gebied werd aangewezen (Bijlage II.1.1)				Ecologische vereisten van de soort	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
Volksnaam	**Wetenschappelijke naam**	**Kwantitatieve doelstellingen**	**Kwalitatieve doelstellingen**		
Vliegend hert	*Lucanus cervus*	• ten minste het behoud van de bestaande populaties; • indien mogelijk, uitbreiding van deze populaties en ontwikkeling ervan in minstens 3 voortplantingsgebieden;	• kwalitatieve verbetering van de habitat van de soort; • verwezenlijking van een netwerk van natuurlijke en kunstmatige habitats (totems) waarin de soort goed kan gedijen vertrekkende vanaf de plaatsen waar de soort aanwezig is; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 9120, 9130, 9160, 9190 en 6430.	• aanwezigheid van staand dood hout, van oude of wegkwijnende bomen, bij voorkeur in de bosranden en op zuidelijk geëxposeerde taluds en hellingen; • aanwezigheid van waardbomen zoals *Quercus robur, Quercus petraea, Ulmus spp., Prunus spp., Tilia spp., …*; • aanwezigheid van een netwerk van oude bomen (waardbomen) binnen het bosmassief; • aanwezigheid van stadsbiotopen en landschapselementen die toelaten de ecologische samenhang van het Natura 2000-netwerk en het Brusselse ecologische netwerk te verbeteren.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora ; *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.4 Ecologische connectiviteit • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van de Vuylbeek; • Natuurreservaat van de Verdronken kinderen • Archeologische vindplaats van de neolithische vesting van “Bosvoorde-vijvers”.
Bittervoorn	*Rhodeus sericeus amarus*	• ten minste het behoud van de bestaande populaties; • progressieve uitbreiding van deze bestaande populaties.	• kwalitatieve verbetering van de habitat van de soort. • verwezenlijking van een netwerk van habitats waarin de soort goed kan gedijen in SBZ I. • zie kwaliteitsdoelstellingen in verband met habitat 3150.	• aanwezigheid van een goede waterkwaliteit in de waterlopen en -vlakken; • aanwezigheid van zaadvalgebieden met goed geoxygeneerd water met een geringe organische belasting en zonder langdurige zuurstoftekorten; • aanwezigheid van zaadvalgebieden met zoetwatermosselsoorten; • geen of weinig herbepoting zonder woelende soorten; • uitvoering van gedeeltelijke ruimingswerken, verspreid over meerdere jaren; • aanwezigheid van voldoende overkomelijke verbindingen tussen de habitats met traagstromend water en het hydrografische netwerk om een herontplooiing van de soort mogelijk te maken; • ontbreken van te snelle niveauverschillen van de waterlopen en drooglegginen van waterpartijen.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora ; *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster; • Natuurreservaat van de Verdronken kinderen
Vleermuizen algemeen	*Chiroptera*	• ten minste het behoud van de bestaande populaties.	**Verblijfplaatsen:** • Bescherming, optimalisering en behoud van de bekende zomer- en winterverblijfplaatsen in gebouwen en onderaardse gewelven. Bestuderen en gebruikmaken van de opportuniteiten om nieuwe verblijfplaatsen in te richten; • Beschermen van de verblijfplaatsen in holle bomen. Toename van het aantal bomen met holtes tot 7 à 10 van dergelijke bomen per hectare. Hiertoe blijven over het massief verspreide verouderingseilanden en oude bomen bewaard. **Connectiviteit:** • Instandhouding van onverlichte vlieggangen tussen en binnen de verschillende Natura 2000-deelgebieden. Garanderen van het behoud van de functionele vliegverbindingen in het Zoniënwoud en tussen het massief en de rest van SBZ I. **Foerageergebieden**:	• aanwezigheid van stadsbiotopen en landschapselementen die toelaten de ecologische samenhang van het Natura 2000-netwerk en het Brusselse ecologische netwerk te verbeteren; • aanwezigheid van bomen met holtes, staand dood hout en oude of wegkwijnende bomen; • aanwezigheid van een boshabitat met gediversifieerde horizontale en verticale structuur; • beperkte lichtvervuiling; • doorgangen onder en boven de weg- en spoorweginfrastructuur; • beschikbaarheid van verblijfplaatsen in gebouwen en onderaardse gewelven; • bescherming van de bestaande verblijfplaatsen en creëren of inrichten van nieuwe verblijfplaatsen in gebouwen en onderaardse gewelven, in het bijzonder daar waar de aanwezigheid van vleermuizen	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.1 Intergewestelijke Structuurvisie en ecologische aansluitingen; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.4 Ecologische connectiviteit • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster; • Natuurreservaat van de Vuylbeek ; • Natuurreservaat van de Pinnebeek ;

Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van communautair belang waarvoor het gebied werd aangewezen (Bijlage II.1.1)				Ecologische vereisten van de soort	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
Volksnaam	**Wetenschappelijke naam**	**Kwantitatieve doelstellingen**	**Kwalitatieve doelstellingen**		
			• Behoud of ontwikkeling van een gevarieerde bosrand tussen de bossen en de meer open gebieden. • Zie instandhoudingsdoelstellingen betreffende habitat 6430, boszomen, boshabitats, graslandhabitats, vijvers en waterlopen.	bevestigd werd, waaronder met name: - Rood Klooster, Priorij (zolder), boerderij (kelders), ondergrondse kelder achteraan de boerderij; oude ijskelder die aan Huart toebehoort; - Kelders van het oude kasteel van het Clos des Chênes; - Onderdoorgangen in lokale steen en/of baksteen onder de dreven in het Zoniënwoud, de Lorrainedreef, de Waterloosesteenweg, de Ring R0 en de spoorweglijn 161 in het Zoniënwoud; - Onderaardse gewelven specifiek gebouwd voor vleermuizen in het kader van de uitbreiding van de spoorweglijn 161 in het Zoniënwoud.	• Natuurreservaat van de Verdronken kinderen; • Natuurreservaat Dry Borren ; • Bosreservaat van het Rood Klooster ; • Bosreservaat Grippensdelle.
Meervleermuis	*Myotis dasycneme*	• ten minste het behoud van de bestaande populaties.	• kwalitatieve verbetering van de habitat van de soort door een ecologisch herstel van de bestaande vijvers, moerasgebieden en poelen; • verwezenlijking van een goede waterkwaliteit, vooral in de foerageergebieden; • behoud of herstel van een gevarieerd landschap bestaande uit bosgebieden en bosranden evenals uit stadsbiotopen en lineaire landschapselementen; • behoud en, indien mogelijk, ontwikkeling van een netwerk van zomer- en winterverblijfplaatsen, foerageergebieden en onverlichte vliegroutes; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 3150 en 6430.	• Zie het "Vleermuizen algemeen"-gedeelte hierboven.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.4 Ecologische connectiviteit • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster;
Ingekorven vleermuis	*Myotis emarginatus*	• ten minste het behoud van de bestaande populaties.	• kwalitatieve verbetering van de habitat van de soort door het behoud of het herstel van een gevarieerd landschap bestaande uit weiden omringd door levende hagen binnen een netwerk van hagen, maaiweiden (1 of 2 keer per jaar), bosranden, boomgaarden en bosgebieden alsook stadsbiotopen en lineaire landschapselementen. • behoud en, indien mogelijk, ontwikkeling van een netwerk van zomer- en winterverblijfplaatsen, foerageergebieden en onverlichte vliegroutes; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 6430, 6510, 9120, 9130, 9160 en 91E0.	• Zie het "Vleermuizen algemeen"-gedeelte hierboven. • Aanwezigheid van niet met antibiotica behandeld vee.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.4 Ecologische connectiviteit • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster;

Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van communautair belang waarvoor het gebied werd aangewezen (Bijlage II.1.1)				Ecologische vereisten van de soort	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
Volksnaam	**Wetenschappelijke naam**	**Kwantitatieve doelstellingen**	**Kwalitatieve doelstellingen**		
Bechsteins vleermuis	*Myotis bechsteinii*	• ten minste het behoud van de bestaande populaties.	• progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de habitat van de soort door middel van een diversifiërend bosbeheer; • behoud en ontwikkeling van een bos met een gediversifieerde horizontale en verticale structuur en met tal van bomen met holtes en gevarieerde bosranden alsook lineaire landschapselementen in de meer open gebieden; • beperking van de lichtbronnen in de foerageergebieden; • behoud en ontwikkeling van onverlichte vliegroutes, zoals tunnels onder de infrastructuur in het Zoniënwoud; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 9120, 9130, 9160, 9190, 91E0, 6510 en 6430;	• zie het "Vleermuizen algemeen"-gedeelte hierboven.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.4 Ecologische connectiviteit • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster; • Bosreservaat Grippensdelle.
Grote hoefijzerneus	*Rhinolophus ferrumequinum*	• ten minste het behoud van de bestaande populaties.	• behoud of herstel van een gevarieerd landschap bestaande uit weiden omringd door levende hagen binnen een netwerk van hagen, maaiweiden (1 of 2 keer per jaar), boomgaarden, bosranden en bosgebieden alsook stadsbiotopen en lineaire landschapselementen. • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 9120, 9130, 9160, 9190, 91E0, 6510 en 6430;	• zie het "Vleermuizen algemeen"-gedeelte aan het einde van de lijst.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.4 Ecologische connectiviteit • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster
Kamsalamander	*Triturus cristatus*	• terugkeer van een levensvatbare populatie in het Brussels Gewest.	• progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de habitat van de soort door een ecologisch herstel van de bestaande vijvers, moerasgebieden en poelen; • bestuderen van de mogelijkheid om poelen met nabijgelegen overwinteringsgebieden (stapels steen en hout) aan te leggen; • verwezenlijking van een netwerk van habitats waarin de soort goed kan gedijen in SBZ I; • handhaven van een goede waterkwaliteit op de voor de soort ingerichte plaatsen; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 3150, 6430, 9160 en 91E0.	• aanwezigheid van een goede waterkwaliteit in de waterlopen en -vlakken; • verwezenlijking van een verbinding met de op dit ogenblik in het Zoniënwoud bestaande populaties nabij de rand van het Gewest; • geringe of onbestaande visdichtheid; • aanwezigheid van een netwerk van zonnige waterhabitats met vegetatie van natuurlijke waterbiocenoses (diepe poelen, vijvers, enz.) en landhabitats (struikheggen, grasstroken, houtstapels, steenhopen, bosjes, enz.) binnen een perimeter die is aangepast aan de behoeften van de soort.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster

Volksnaam	Wetenschappelijke naam	Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van bijlage II.1.2 van de Ordonnantie		Ecologische vereisten van de soort	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
		Kwantitatieve	Kwalitatieve		
Wespendief	*Pernis apivorus*	• behoud van 2 à 4 broedkoppels in SBZ I.	• behoud of herstel van geschikte rust-, foerageer- en voortplantingsgebieden, rekening houdend met de ecologische vereisten van de soort; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 4030, 9120, 9130, 9160, 9190 en 91E0.	• aanwezigheid van tijdelijke en/of vaste open plaatsen in het Zoniënwoud; • beschermen van de bomen waar de nesten zich bevinden en hun omgeving tegen recreatiedruk en vernieling; • aanwezigheid van verouderingseilanden rond nestgebieden; • in de buurt van de ingenomen delen van het bos, aanwezigheid van open omgevingen met veel wespen- en hommelnesten, reptielen en kikvorsachtigen.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. • 5.2 Aanpassing van de reglementering
Nachtzwaluw	*Caprimulgus europaeus*	• aanwezigheid van de soort tijdens de trekperiode.	• behoud of herstel van geschikte rust- en foerageergebieden, rekening houdend met de ecologische vereisten van de soort; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 4030, 9120, 9130, 9160 en 9190.	• aanwezigheid in de bosmassieven van open gebieden, zoals heidelanden, open plaatsen of jonge aanplantingen; • aanwezigheid van alleenstaande bomen in de open gebieden. • geringe everzwijndichtheid.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.
IJsvogel	*Alcedo atthis*	• Ten minste het behoud van 2 broedkoppels in het ZW.	• behoud of herstel van geschikte rust-, foerageer- en voortplantingsgebieden, rekening houdend met de ecologische vereisten van de soort; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 6430 en 91E0.	• aanwezigheid van een goede waterkwaliteit in de waterlopen en grote watervlakken; • beschermen van de nestgebieden tegen verstoring en vernieling; • in stand houden of ontwikkelen van nest- en foerageergebieden langs beken en vijvers; • aanwezigheid van een aanzienlijke biomassa aan kleine vissen; • aanwezigheid van voldoende overhangende beekvegetatie om de vogels uitkijkplaatsen te bezorgen.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. • 5.2 Aanpassing van de reglementering
Zwarte specht	*Dryocopus martius*	• behoud van 3 à 5 broedkoppels in het ZW.	• behoud of herstel van geschikte rust-, foerageer- en voortplantingsgebieden, rekening houdend met de ecologische vereisten van de soort; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 9120, 9130, 9160, 9190 en 91E0.	• beschermen van de omgeving van de bomen waar de nesten zich in bevinden tegen verstoring en vernieling; • aanwezigheid van grote en oude bomen in de bosgebieden, zoals *Fagus sylvatica, Pinus sylvestris, Larix decidua*, …; • voldoende dichtheid van holle bomen en van dikke beuken; • aanwezigheid van plaatsen om zich te voeden, hoofdzakelijk habitats die mieren aantrekken en rijk zijn aan dood hout.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. • 5.2 Aanpassing van de reglementering
Middelste bonte specht	*Dendrocopos medius*	• behoud van 18 à 25 broedkoppels in het ZW.	• behoud of herstel van geschikte rust-, foerageer- en voortplantingsgebieden, rekening houdend met de ecologische vereisten van de soort; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 9120, 9130, 9160, 9190 en 91E0.	• aanwezigheid in de beboste gebieden van een evenwichtige vertegenwoordiging van verschillende leeftijdsklassen en behoud van grote eikenbomen (meer dan 200 cm omtrek); • aanwezigheid van dode bomen met holtes en groepjes grote bomen.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.

Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van gewestelijk belang (Bijlage II.4)				Ecologische vereisten van de soort	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
Volksnaam	**Wetenschappelijke naam**	**Kwantitatieve doelstellingen**	**Kwalitatieve doelstellingen**		
Steenmarter	*Martes foina*	• ten minste het behoud van de bestaande populaties.	• behoud of herstel van een gevarieerd landschap bestaande uit bosgebieden en bosranden evenals uit stadsbiotopen en lineaire landschapselementen; • verwezenlijking van een netwerk van habitats waarin de soort goed kan gedijen binnen SBZ I, rekening houdend met de ecologische vereisten van de soort.	• aanwezigheid van schuilplaatsen; • aanwezigheid van stadsbiotopen en landschapselementen die toelaten de ecologische samenhang van het Natura 2000-netwerk en het Brusselse ecologische netwerk te verbeteren; • aanwezigheid van boomgaarden en fruitbomen.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.
Boommarter	*Martes martes*	• ontwikkelen van een populatie.	• behoud of herstel van geschikte rust-, foerageer- en voortplantingsgebieden, rekening houdend met de ecologische vereisten van de soort; • ontwikkeling van een netwerk van habitats waarin de soort goed kan gedijen in SBZ I; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 9120, 9130, 9160, 9190 en 91E0.	• aanwezigheid van grote, oude bomen met holtes in de beboste gebieden, zoals *Fagus sylvatica, Pinus sylvestris, Larix decidua*, ...; • aanwezigheid van gangen of bruggen ter hoogte van alle drukke verkeerswegen die SBZ I doorkruisen.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.4 Ecologische connectiviteit • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.
Eikelmuis	*Eliomys quercinus*	• ten minste het behoud van de bestaande populaties.	• behoud of herstel van geschikte rust-, foerageer- en voortplantingsgebieden, rekening houdend met de ecologische vereisten van de soort; • ontwikkeling van een netwerk van habitats waarin de soort goed kan gedijen in SBZ I; • behoud of herstel van een gevarieerd landschap bestaande uit bosgebieden en bosranden evenals uit stadsbiotopen en lineaire landschapselementen; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 6510 en 6430.	• aanwezigheid van schuilplaatsen; • aanwezigheid van boomgaarden en fruitbomen; • aanwezigheid van een overwinteringshabitat; • aanwezigheid van stadsbiotopen en lineaire landschapselementen die toelaten de ecologische samenhang van het Natura 2000-netwerk en het Brusselse ecologische netwerk te verbeteren.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.4 Ecologische connectiviteit • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.
Huiszwaluw	*Delichon urbica*	• ten minste het behoud van de bestaande populaties in de buurt van SBZ I.	• behoud of herstel van een gevarieerd landschap bestaande uit bosgebieden en bosranden evenals uit stadsbiotopen en lineaire landschapselementen; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 3150, 6430 en 6510.	• aanwezigheid van moddergebieden nabij de voortplantingskernen; • aanwezigheid van stadsbiotopen en landschapselementen die toelaten de ecologische samenhang van het Natura 2000-netwerk en het Brusselse ecologische netwerk te verbeteren.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.
Oeverzwaluw (Vijver van Bosvoorde)	*Riparia riparia*	• ontwikkelen van een voortplantingsgebied voor de soort.	• Behoud of herstel van geschikte rust-, foerageer- en voortplantingsgebieden, rekening houdend met de ecologische vereisten van de soort; • Kwalitatieve doelstellingen voor de habitats 3150 en 6430.	• aanwezigheid van een goede waterkwaliteit in de waterlopen en grote watervlakken; • beschermen van de nestgebieden tegen verstoring en vernieling; • in stand houden of ontwikkelen van nest- en foerageergebieden langs beken en vijvers.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.
Hazelworm	*Anguis fragilis*	• ten minste het behoud van de bestaande populaties.	• behoud of herstel van geschikte rust-, foerageer- en voortplantingsgebieden, rekening houdend met de ecologische vereisten van de soort; • ontwikkeling van een netwerk van habitats waarin de soort goed kan gedijen; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 6430, 9120, 9130 en 9190.	• aanwezigheid van thermoreguleerbare gebieden (zonnige en schaduwrijke gebieden); • aanwezigheid van overwinteringsgebieden; • aanwezigheid van stadsbiotopen en landschapselementen die toelaten de ecologische samenhang van het Natura 2000-netwerk en het Brusselse ecologische netwerk te verbeteren.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.4 Ecologische connectiviteit

Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van gewestelijk belang (Bijlage II.4)				Ecologische vereisten van de soort	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
Volksnaam	**Wetenschappelijke naam**	**Kwantitatieve doelstellingen**	**Kwalitatieve doelstellingen**		
					• 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora • 5.2 Aanpassing van de reglementering
Levendbarende hagedis	*Lacerta vivipara*	• ten minste het behoud van de bestaande populaties.	• behoud of herstel van geschikte rust-, foerageer- en voortplantingsgebieden, rekening houdend met de ecologische vereisten van de soort; • ontwikkeling van een netwerk van habitats waarin de soort goed kan gedijen in het Zoniënwoud en de aangrenzende domeinen; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 6430, 9120, 9130 en 9190.	• aanwezigheid van thermoreguleerbare gebieden (zonnige en schaduwrijke gebieden); • aanwezigheid van overwinteringsgebieden; • aanwezigheid van stadsbiotopen en landschapselementen die toelaten de ecologische samenhang van het Natura 2000-netwerk en het Brusselse ecologische netwerk te verbeteren.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.4 Ecologische connectiviteit • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora • 5.2 Aanpassing van de reglementering
Vuursalamander	*Salamandra salamandre*	• ten minste het behoud van de bestaande populaties.	• behoud of herstel van geschikte rust-, foerageer- en voortplantingsgebieden, rekening houdend met de ecologische vereisten van de soort; • ontwikkeling van een netwerk van habitats waarin de soort goed kan gedijen in het Zoniënwoud; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 6430, 9120, 9130, 9160 en 91E0.	• aanwezigheid van kleine, ondiepe poelen zonder vissen; • aanwezigheid van dood hout en een dik strodek; • aanwezigheid van kleine natuurlijke waterlopen met een gering debiet en zuiver water; …	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.4 Ecologische connectiviteit • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora • 5.2 Aanpassing van de reglementering
Meikever	*Melolontha melolontha*	• ten minste het behoud van de bestaande populaties.	• behoud of herstel van de geschikte habitats voor de verschillende ontwikkelingsstadia van de eieren, rupsen, poppen en volwassen dieren, rekening houdend met de ecologische vereisten van de soort; • instandhouding en herstel van een gevarieerd landschap bestaande uit bosgebieden en bosranden evenals uit stadsbiotopen en lineaire landschapselementen; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 6510, 9120, 9130, 9190 en 6430.	• aanwezigheid van volwassen waardbomen zoals *Quercus robur, Quercus petraea, Acer campestre, Salix caprea* et *Fagus sylvatica*; • aanwezigheid van stadsbiotopen en landschapselementen die toelaten de ecologische samenhang van het Natura 2000-netwerk en het Brusselse ecologische netwerk te verbeteren.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora
Driehoornmestkever	*Carabus auronitens var.putseysi*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• behoud of herstel van de geschikte habitats voor de verschillende ontwikkelingsstadia van de eieren, rupsen, poppen en volwassen dieren, rekening houdend met de ecologische vereisten van de soort; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 9120, 9130, 9160 en 9190.	• aanwezigheid van staande dode bomen en met name eiken en beuken; • aanwezigheid van een dik strodek; • aanwezigheid van een verbonden netwerk van beboste habitats in het bosmassief; • aanwezigheid van dood hout in de kleine dalen in het bos.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora

Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van gewestelijk belang (Bijlage II.4)				Ecologische vereisten van de soort	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
Volksnaam	**Wetenschappelijke naam**	**Kwantitatieve doelstellingen**	**Kwalitatieve doelstellingen**		
Grote weerschijnvlinder	*Apatura iris*	• ten minste het behoud van de bestaande populaties.	• behoud of herstel van de geschikte habitats voor de verschillende ontwikkelingsstadia van de eieren, rupsen, poppen en volwassen dieren, rekening houdend met de ecologische vereisten van de soort; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 6430, 9160 en 91E0.	• aanwezigheid van waardplanten zoals *Salix sp* en *Populus tremula*; • aanwezigheid van geschikte voedselbronnen voor de soort, zoals waterplassen met mineraalrijk water.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora
Iepenpage	*Satyrium w-album*	• ten minste het behoud van de bestaande populaties.	• behoud of herstel van de geschikte habitats voor de verschillende ontwikkelingsstadia van de eieren, rupsen, poppen en volwassen dieren, rekening houdend met de ecologische vereisten van de soort; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 9130, 9160, 91E0 en 6430.	• aanwezigheid van stadsbiotopen en landschapselementen die toelaten de ecologische samenhang van het Natura 2000-netwerk en het Brusselse ecologische netwerk te verbeteren; • aanwezigheid van waardplanten (iepen, *Ulmus spp.*) en nectarproducerende planten zoals braamstruiken (*Rubus sp.*) en liguster (*Ligustrum vulgare*).	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora
Sleedoornpage	*Thecla betulae*	• ten minste het behoud van de bestaande populaties.	• behoud of herstel van de geschikte habitats voor de verschillende ontwikkelingsstadia van de eieren, rupsen, poppen en volwassen dieren, rekening houdend met de ecologische vereisten van de soort; • behoud of herstel van een gevarieerd landschap bestaande uit bosgebieden en bosranden evenals uit stadsbiotopen en lineaire landschapselementen; • zie kwaliteitsdoelstellingen in verband met habitat 6430.	• aanwezigheid van stadsbiotopen en landschapselementen die toelaten de ecologische samenhang van het Natura 2000-netwerk en het Brusselse ecologische netwerk te verbeteren; • aanwezigheid van waardplanten (sleedoorn, *Prunus spinosa*) en zijn voornaamste nectarproducerende planten zoals hondsroos (*Rosa canina*), bosrank (*Clematis vitalba*) en echte guldenroede (*Solidago virgaurea*).	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora

Volksnaam	Wetenschappelijke naam	Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van bijlage II.2 en II.3 op basis van artikel 40, §4 van de ordonnantie		Ecologische vereisten van de soort (criteria)*	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
		Kwantitatieve	Kwalitatieve		
Vleermuizen algemeen	*Chiroptera*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	**Verblijfplaatsen:** • Bescherming, optimalisering en behoud van de bekende zomer- en winterverblijfplaatsen in gebouwen en onderaardse gewelven. Bestuderen van de opportuniteiten om nieuwe verblijfplaatsen in te richten; • Beschermen van de verblijfplaatsen in holle bomen. Toename van het aantal bomen met holtes tot 7 à 10 van dergelijke bomen per hectare. Hiertoe blijven over het massief verspreide verouderingseilanden en oude bomen bewaard. **Connectiviteit:** • Instandhouding van onverlichte vlieggangen tussen en binnen de verschillende Natura 2000-deelgebieden. Garanderen van het behoud van de functionele vliegverbindingen in het Zoniënwoud en tussen het massief en de rest van SBZ I. **Foerageergebieden**: • Behoud of ontwikkeling van een gevarieerde bosrand tussen de bossen en de meer open gebieden. • Zie instandhoudingsdoelstellingen betreffende habitat 6430, boszomen, boshabitats, graslandhabitats, vijvers en waterlopen.	• aanwezigheid van stadsbiotopen en landschapselementen die toelaten de ecologische samenhang van het Natura 2000-netwerk en het Brusselse ecologische netwerk te verbeteren; • aanwezigheid van bomen met holtes, staand dood hout en oude of wegkwijnende bomen; • aanwezigheid van een boshabitat met gediversifieerde horizontale en verticale structuur; • beperkte lichtvervuiling; • doorgangen onder en boven de weg- en spoorweginfrastructuur; • beschikbaarheid van verblijfplaatsen in gebouwen en onderaardse gewelven; • bescherming van de bestaande verblijfplaatsen en creëren of inrichten van nieuwe verblijfplaatsen in gebouwen en onderaardse gewelven, in het bijzonder daar waar de aanwezigheid van vleermuizen bevestigd werd, waaronder met name: - Rood Klooster, Priorij (zolder), boerderij (kelders), ondergrondse kelder achteraan de boerderij; oude ijskelder die aan Huart toebehoort; - Massarttuin: oude haspel; - Tournay-Solvaypark: ijskelder en kelders van het kasteel; - Vuursteendomein: voormalige garage; - Kelders van het oude kasteel van het Clos des Chênes; - Onderaardse gewelven onder de Lorrainedreef, de Ring R0 en de spoorweglijn 161 in het Zoniënwoud; - Ter Kamerenbos: onderaards gewelf.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.4 Ecologische connectiviteit • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster; • Natuurreservaat van de Vuylbeek ; • Natuurreservaat van de Pinnebeek ; • Natuurreservaat van de Verdronken kinderen; • Natuurreservaat Dry Borren ; • Bosreservaat van het Rood Klooster ; • Bosreservaat Grippensdelle.
Brandts vleermuis, Baardvleermuis, Franjestaart, Gewone grootoorvleermuis, Grijze grootoorvleermuis, Kleine dwergvleermuis	*Myotis brandtii* *Myotis mystacinus* *Myotis nattereri* *Plecotus auritus* *Plecotus austriacus* *Pipistrellus pygmaeus*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• progressieve verwezenlijking van een gevarieerd landschap bestaande uit bosgebieden en bosranden evenals uit stadsbiotopen en lineaire landschapselementen; • beperking van de lichtbronnen in de foerageergebieden; • beperking van de lichtbronnen langs de vliegroutes; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 9120, 9130, 9160, 9190, 91E0, 6510 en 6430;	• zie het "Vleermuizen algemeen"-gedeelte hierboven. • toepassen van de algemene maatregelen voor de habitats 9120, 9130, 9160, 9190, 91E0, 6510 en 6430; • verzekeren van het behoud van de gekende vliegverbindingen tussen het Zoniënwoud en de vijvers van de rest van SBZ I (Vallei van de Woluwe).	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.4 Ecologische connectiviteit • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster; • Natuurreservaat van de Vuylbeek ; • Natuurreservaat van de Pinnebeek ; • Natuurreservaat van de Verdronken kinderen; • Natuurreservaat Dry Borren ; • Bosreservaat van het Rood Klooster ; • Bosreservaat Grippensdelle.

Volksnaam	Wetenschappelijke naam	Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van bijlage II.2 en II.3 op basis van artikel 40, §4 van de ordonnantie		Ecologische vereisten van de soort (criteria)*	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
		Kwantitatieve	Kwalitatieve		
Watervleermuis, Rosse vleermuis, Bosvleermuis, Ruige dwergvleermuis	*Myotis daubentonii* *Nyctalus noctula* *Nyctalus leisleri* *Pipistrellus nathusii*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de habitat van de soorten door een ecologisch herstel van de bestaande vijvers, moerasgebieden en poelen; • behoud of herstel van een gevarieerd landschap bestaande uit bosgebieden en bosranden evenals uit stadsbiotopen en lineaire landschapselementen; • verwezenlijking van een goede waterkwaliteit, vooral in de foerageergebieden; • beperking van de lichtbronnen in de foerageergebieden; • beperking van de lichtbronnen langs de vliegroutes; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 9120, 9130, 9160, 9190, 91E0, 6510 en 6430;	• zie het "Vleermuizen algemeen"-gedeelte hierboven. • toepassen van de algemene maatregelen voor de habitats 9120, 9130, 9160, 9190, 91E0, 6510 en 6430;	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster; • Natuurreservaat van de Vuylbeek ; • Natuurreservaat van de Pinnebeek ; • Natuurreservaat van de Verdronken kinderen; • Natuurreservaat Dry Borren ; • Bosreservaat van het Rood Klooster ; • Bosreservaat Grippensdelle.
Laatvlieger, Gewone dwergvleermuis, Kuhls dwergvleermuis	*Eptesicus serotinus* *Pipistrellus pipistrellus* *Pipistrellus kuhlii*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de soorten door het behoud of het herstel van een gevarieerd landschap bestaande uit bosgebieden en bosranden evenals uit stadsbiotopen en lineaire landschapselementen; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 9120, 9130, 9160, 9190, 91E0, 6510 en 6430; • zie doelstellingen voor de meikever;	• zie het "Vleermuizen algemeen"-gedeelte hierboven. • toepassen van de algemene maatregelen voor de habitats 9120, 9130, 9160, 9190, 91E0, 6510 en 6430;	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.4 Ecologische connectiviteit • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. **Boek III Beheerplannen van de reservaten** • Natuurreservaat van het Rood Klooster; • Natuurreservaat van de Vuylbeek ; • Natuurreservaat van de Pinnebeek ; • Natuurreservaat van de Verdronken kinderen; • Natuurreservaat Dry Borren ; • Bosreservaat van het Rood Klooster ; • Bosreservaat Grippensdelle.
Bunzing	*Mustela putorius*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de soort door de instandhouding of het herstel van een gevarieerd landschap bestaande uit bosgebieden en bosranden, inclusief grasperken, evenals lineaire landschapselementen; • verwezenlijking van een netwerk van habitats waarin de soort goed kan gedijen in SBZ I; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 6510, 6430, 9160 en 91E0.	• aanwezigheid van stadsbiotopen en landschapselementen die toelaten de ecologische samenhang van het Natura 2000-netwerk en het Brusselse ecologische netwerk te verbeteren; • verzekeren van het behoud van de diversiteit van de potentiële prooien; • aanwezigheid van gangen of bruggen ter hoogte van alle drukke verkeerswegen die SBZ I doorkruisen.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.4 Ecologische connectiviteit • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.

Volksnaam	Wetenschappelijke naam	Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van bijlage II.2 en II.3 op basis van artikel 40, §4 van de ordonnantie		Ecologische vereisten van de soort (criteria)*	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
		Kwantitatieve	Kwalitatieve		
Wezel	*Mustela nivalis*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de soort door de instandhouding of het herstel van een gevarieerd landschap bestaande uit bosgebieden en bosranden, inclusief grasperken, evenals lineaire landschapselementen; • verwezenlijking van een netwerk van habitats waarin de soort goed kan gedijen in SBZ I; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 6510, 6430, 9130, 9160, 9120 en 91E0.	• aanwezigheid van stadsbiotopen en landschapselementen die toelaten de ecologische samenhang van het Natura 2000-netwerk en het Brusselse ecologische netwerk te verbeteren; • verzekeren van het behoud van de diversiteit van de potentiële prooien; • aanwezigheid van gangen of bruggen ter hoogte van alle drukke verkeerswegen die SBZ I doorkruisen.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.4 Ecologische connectiviteit • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.
Waterspitsmuis	*Neomys fodiens*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de habitat van de soort; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 3150, 6430 en 91E0.	• aanwezigheid van een netwerk van zonnige waterhabitats met vegetatie van natuurlijke waterbiocenoses (diepe poelen, vijvers, rietvelden, enz.) en landhabitats (struikheggen, grasstroken, houtstapels, steenhopen, bosjes, enz.) binnen een perimeter die is aangepast aan de behoeften van de soort. • natuurlijke aard van de oevers en de bedding van de waterloop.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.
Dwergmuis	*Micromys minutus*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de habitat van de soort; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 6430 en 91E0.	• aanwezigheid van een hoge en dichte grasachtige vegetatie, zoals boszomen, rietvelden, diverse ruigten en hooilanden; • aanwezigheid van schuilplaats voor de winter; • aanwezigheid van stadsbiotopen en landschapselementen die toelaten de ecologische samenhang van het Natura 2000-netwerk en het Brusselse ecologische netwerk te verbeteren.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.
Havik	*Accipiter gentilis*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de habitat voor de soort door behoud of herstel van geschikte rust-, foerageer- en voortplantingsgebieden; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 9120, 9130, 9160, 9190, 91E0 en 6430;	• aanwezigheid van tijdelijke en/of vaste open plaatsen in het Zoniënwoud; • beschermen van de omgeving van de bomen waar de nesten zich bevinden tegen recreatiedruk en vernieling; • aanwezigheid van verouderingseilanden rond nestgebieden.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. • 5.2 Aanpassing van de reglementering
Waterral	*Rallus aquaticus*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de habitat voor de soort door behoud of herstel van geschikte rust- en foerageergebieden; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 3150 en 6430.	• aanwezigheid van strookvormige of uitgestrektere rietgraszones langs oevers die nog voldoende open water overlaten.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten

Volksnaam	Wetenschappelijke naam	Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van bijlage II.2 en II.3 op basis van artikel 40, §4 van de ordonnantie		Ecologische vereisten van de soort (criteria)*	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
		Kwantitatieve	Kwalitatieve		
					• 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora • 5.2 Aanpassing van de reglementering
Houtsnip	*Scolopax rusticola*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de habitat voor de soort door behoud of herstel van geschikte rust-, foerageer- en voortplantingsgebieden; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 6430, 9120, 9130, 9160 en 9190.	• aanwezigheid in de bosmassieven van open gebieden, zoals open plaatsen of jonge aanplantingen; • aanwezigheid van alleenstaande bomen in de open gebieden; • aanwezigheid van bosgebieden met goed ontwikkeld onderhout op een frisse tot vochtige bodem; • aanwezigheid van rustige gebieden tijdens de nestbouwperiode; • behoud van open plaatsen; • geringe everzwijndichtheid.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora • 5.2 Aanpassing van de reglementering
Sprinkhaanzanger	*Locustella naevia*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de habitat voor de soort door behoud of herstel van geschikte rust-, foerageer- en voortplantingsgebieden; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 6430 en 91E0.	• aanwezigheid van open gebieden met dichte, grasachtige vegetatie, voorzien van enkele struiken; • aanwezigheid van een hoge en dichte grasachtige vegetatie, zoals boszomen, rietvelden, diverse ruigten en hooilanden; • aanwezigheid van randen met struikmantel en dichte graszoom op de open plaatsen en in de bosranden.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.
Kleine karekiet	*Acrocephalus scirpaceus*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de habitat voor de soort door behoud of herstel van geschikte rust-, foerageer- en voortplantingsgebieden; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 3150 en 6430.	• aanwezigheid van rietvelden met stroken rietgras langs oevers van vijvers en waterlopen; • geen aanzienlijke en snelle veranderingen van het waterpeil tijdens de nestbouwperiode;	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke boshabitats; • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.
Braamsluiper	*Sylvia curruca*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de habitat voor de soort door behoud of herstel van geschikte rust-, foerageer- en voortplantingsgebieden; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 6510.	• aanwezigheid van inheemse hagen of grote massieven van doornstruiken, of hun heraanplanting, in een halfopen omgeving; • aanwezigheid van stadsbiotopen en lineaire landschapselementen die toelaten de ecologische samenhang van het Natura 2000-netwerk en het Brusselse ecologische netwerk te verbeteren. • aanwezigheid van open gebieden met grasachtige vegetatie, voorzien van dichte struiken en dan met name van het doornige type.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.
Grasmus	*Sylvia communis*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de habitat voor de soort door behoud of herstel van geschikte rust-, foerageer- en voortplantingsgebieden; • kwalitatieve verbetering van de habitat van de soort;	• aanwezigheid van inheemse hagen of bosjes doornstruiken, of hun heraanplanting, langs weiden en hooilanden; • aanwezigheid van stadsbiotopen en lineaire landschapselementen die toelaten de ecologische samenhang van het Natura 2000-	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden

Volksnaam	Wetenschappelijke naam	Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van bijlage II.2 en II.3 op basis van artikel 40, §4 van de ordonnantie		Ecologische vereisten van de soort (criteria)*	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
		Kwantitatieve	Kwalitatieve		
				netwerk en het Brusselse ecologische netwerk te verbeteren.	• 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.
Kleine watersalamander	*Lissotriton vulgaris*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de habitat van de soort; • progressieve verbetering van de waterkwaliteit in de waterlopen en -vlakken; • ten minste behoud en geleidelijke verbetering van de verbindingen tussen de verschillende amfibiepopulaties; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 3150, 6430, 9160 en 91E0.	• aanwezigheid van een goede waterkwaliteit in de waterlopen en -vlakken; • verwezenlijking van een verbinding met de op dit ogenblik bestaande populaties nabij de rand van het Gewest; • geringe of onbestaande visdichtheid; • aanwezigheid van een netwerk van zonnige waterhabitats met vegetatie van natuurlijke waterbiocenoses (diepe poelen, vijvers, enz.) en landhabitats (struikheggen, grasstroken, houtstapels, steenhopen, bosjes, enz.) binnen een perimeter die is aangepast aan de behoeften van de soort; • handhaving van een variabele waterdiepte met behoud van een open deel van het watervlak; • afwezigheid van exotische schildpadpopulaties.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke habitats • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.
Vinpootsalamander	*Lissotriton helveticus*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de habitat van de soort; • progressieve verbetering van de waterkwaliteit in de waterlopen en -vlakken; • ten minste behoud en geleidelijke verbetering van de verbindingen tussen de verschillende amfibiepopulaties; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 3150, 6430, 9160 en 91E0.	• aanwezigheid van een goede waterkwaliteit in de waterlopen en -vlakken; • verwezenlijking van een verbinding met de op dit ogenblik bestaande populaties nabij de rand van het Gewest; • geringe of onbestaande visdichtheid; • aanwezigheid van een netwerk van zonnige waterhabitats met vegetatie van natuurlijke waterbiocenoses (diepe poelen, vijvers, enz.) en landhabitats (struikheggen, grasstroken, houtstapels, steenhopen, bosjes, enz.) binnen een perimeter die is aangepast aan de behoeften van de soort; • handhaving van een variabele waterdiepte met behoud van een open deel van het watervlak; • afwezigheid van exotische schildpadpopulaties.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke habitats • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.4 Ecologische connectiviteit • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.
Alpenwatersalamander	*Ichthyosaura alpestris*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de habitat van de soort; • progressieve verbetering van de waterkwaliteit in de waterlopen en -vlakken; • ten minste behoud en geleidelijke verbetering van de verbindingen tussen de verschillende amfibiepopulaties; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 3150, 6430, 9160 en 91E0.	• aanwezigheid van een goede waterkwaliteit in de waterlopen en -vlakken; • verwezenlijking van een verbinding met de op dit ogenblik bestaande populaties nabij de rand van het Gewest; • geringe of onbestaande visdichtheid; • aanwezigheid van een netwerk van zonnige waterhabitats met vegetatie van natuurlijke waterbiocenoses (diepe poelen, vijvers, enz.) en landhabitats (struikheggen, grasstroken, houtstapels, steenhopen, bosjes, enz.) binnen een perimeter die is aangepast aan de behoeften van de soort; • handhaving van een variabele waterdiepte met behoud van een open deel van het watervlak; • afwezigheid van exotische schildpadpopulaties.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke habitats • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.4 Ecologische connectiviteit • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.

Volksnaam	Wetenschappelijke naam	Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van bijlage II.2 en II.3 op basis van artikel 40, §4 van de ordonnantie		Ecologische vereisten van de soort (criteria)*	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
		Kwantitatieve	Kwalitatieve		
Teunisbloempijlstaart	*Proserpinus proserpina*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• behoud of verbetering van zijn voornaamste habitats.	• beschermen van de vochtige gebieden; • vermijden van uitdroging; • aanwezigheid van bloemenweiden. • gebruikt meerdere waardplantsoorten van het geslacht *Epilobium*	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke habitats • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.
Kleine vuurvlinder	*Lycaena phlaeas*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• progressieve verwezenlijking van een kwalitatieve verbetering van de habitat van de soort; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 6510.	• aanwezigheid van bloemenweiden op arme gronden; • aanwezigheid van waardplanten voor de soort.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke habitats • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.
Koevinkje	*Aphantopus hyperantus*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• kwalitatieve verbetering van de habitat van de soort; • instandhouding of (her)ontwikkeling van open gebieden met dichte, grasachtige vegetatie, voorzien van enkele struiken; • zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 6510.	• behoud of ontwikkeling van grasachtige open gebieden, voorzien van hagen en bosjes inheemse doornstruiken; • aanwezigheid van waardplanten voor de soort; • aanwezigheid van stadsbiotopen en lineaire landschapselementen die toelaten de ecologische samenhang van het Natura 2000-netwerk en het Brusselse ecologische netwerk te verbeteren.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 1.3 Bescherming van de fauna en de flora en van de uitzonderlijke habitats • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.1 Natura 2000-beheer • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.3 Ecologisch beheer van de waterlopen en waterpunten • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora.
Grote keverorchis	*Neottia ovata*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties;	• zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 9160, 91E0 en 6430.	• beschermen van de habitats van deze orchidee en kanaliseren van het publiek.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora. • 5.2 Aanpassing van de reglementering
Dichte wespenorchis	*Epipactis phyllanthes*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• zie instandhoudingsdoelstellingen voor de habitats 9120, 9130 en 9160.	• beschermen van de habitats van deze orchidee en kanaliseren van het publiek.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora • 5.2 Aanpassing van de reglementering

Volksnaam	Wetenschappelijke naam	Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van bijlage II.2 en II.3 op basis van artikel 40, §4 van de ordonnantie		Ecologische vereisten van de soort (criteria)*	Referentie beheerplan van het Zoniënwoud
		Kwantitatieve	Kwalitatieve		
Bosorchis	*Dactylorhiza fuchsii*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• verzekeren van een gepast beheer van de gebieden waar deze soort groeit.	• beschermen van de habitats van deze orchidee en kanaliseren van het publiek.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora • 5.2 Aanpassing van de reglementering
Gevlekte orchis	*Dactylorhiza maculata*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• verzekeren van een gepast beheer van de gebieden waar deze soort groeit.	• beschermen van de habitats van deze orchidee en kanaliseren van het publiek.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora • 5.2 Aanpassing van de reglementering
Rietorchis	*Dactylorhiza praetermissa*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• verzekeren van een gepast beheer van de gebieden waar deze soort groeit.	• beschermen van de habitats van deze orchidee en kanaliseren van het publiek.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora • 5.2 Aanpassing van de reglementering
Grote wolfsklauw	*Lycopodium clavatum*	• behoud of ontwikkeling van de bestaande populaties.	• verzekeren van een gepast beheer van het gebied waar deze soort groeit.	• beschermen van de habitats van deze orchidee en kanaliseren van het publiek.	**Boek II Beheerdoelstellingen en -maatregelen** *Hoofdstuk 1 – Beheerdoelstellingen* • 3.2 Bescherming van de fauna en de flora. *Hoofdstuk 2 – Beheermaatregelen* • 2.2 Beheer van de bestanden • 2.2.3 Behandeling van de bestanden • 2.7.2 Maatregelen voor beheer van de fauna en de flora • 5.2 Aanpassing van de reglementering

Bijlage 2 - Kapregeling (2018-2041)

Triage/ Boswachterij	Coupe/ Houw	Parcelle / perceel	Type de gestion/ Beheertype	Surface/ Oppervlakte	Réduction de la ST/ 8 ans/ grondvlakvermindering	Réduction de la ST mi- rotation petit bois/ grondvlakver-mindering halve omloop	ST minimale après au moins 2 rotations de 8 ans intervention/ minimaal grondvlak na ingreep	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	Habitat Natura 2000
Bo	I	1	4	12,3945	Max. 25%	Max 25%	12					X				O				X				O				X				9120-9160
			5	4,0646	Max. 25%	-	16					X				O				X				O				X				9120-9160
			8	1,9025	Max. 50%	-	5					X				O				X				O				X				9120-9160
Bo	II	2	4	13,9605	Max. 25%	Max. 25%	12		O				X				O				X				O				X			9160
Bo	II	5	1a	2,9999	Max. 15%	-	30		X								X								X							9160
			4	4,6650	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O			9160
			5	1,1036	Max. 25%	-	16		X								X								X							9160
			8	0,1654	Max. 50%	-	5		X								X								X							9160
Bo	I	3	4	4,4960	Max. 25%	Max. 25%	12			O				X				O				X					O			X		
			8	0,5636	Max. 50%	-	5							X								X								X		
		6	4	4,1798	Max. 25%	Max. 25%	12							X				O				X					O			X		9160
			8	0,4994	Max. 50%	-	5							X				O				X					O			X		
Bo	III	4	4	11,8689	Max. 25%	Max. 25%	12				O				X				O				X				O				X	
			5	1,6560	Max. 25%	-	16				O				X								X								X	9160
			8	1,2289	Max. 50%	-	5								X								X								X	
Bo	III	7	3	2,4851	Max. 25%	Max. 25%	12		X							X				O				X				O				9160
			4	6,7974	Max. 25%	Max. 25%	12		X							X				O				X				O				9160
			8	0,8067	Max. 50%	-	5		X							X								X								9160
Bo	IV	8	4	7,7048	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O			9160
			5	0,9717	Max. 25%	-	16		X								X								X							9160
			6	0,1600	Max. 15%	-	16		X								X								X							9160
Bo	V	9	1a	1,8283	Max. 15%	-	30			X								X								X							9160
			1b	2,6730	Max. 20%	Max.10 %	20			X				O				X				O				X				O			9160
			4	8,6874	Max. 25%	Max. 25%	12			X				O				X				O				X				O			9160
			6	1,4223	Max. 15 %	-	16			X								X								X							9160
			8	1,5171	Max. 50%	-	5			X								X								X							9160
Bo	VI	10	1b	2,3653	Max. 20%	Max. 10%	20				X				O				X				O				X				O	
			3	0,9286	Max. 25%		12				X				O				X				O				X				O		9160
			4	5,7686	Max. 25%		12				X				O				X				O				X				O	
			5	0,8243	Max. 25%		16				X								X								X						9160
			6	0,3682	Max. 15%		16				X								X								X						9160
			8	1,3939	Max. 50%		5				X								X								X						9160
SH	V	17	1b	11,9329	Max. 20%	Max. 10%	20					X				O				X				O				X				9120
			3	2,0512	Max. 25%	Max. 25%	12					X				O				X				O				X				9120
			5	0,1699	Max. 25%	-	16					X				O				X				O				X				9120
			8	1,9814	Max. 50%	-	5					X				O				X				O				X				9120
SH	V	18	1b	2,5710	Max.20%	Max. 10%	20						X				O				X				O				X			9120
			2	1,8172	Max. 25%	Max. 25%	16						X				O				X				O				X			9120
			5	5,7606	Max. 25%	-	16						X								X								X			9120
SH	VI	23	1b	2,6205	Max.20%	Max. 10%	20			O				X				O				X				O				X		
			2	6,6361	Max. 25%	Max. 25%	16			O				X				O				X				O				X		9120
			3	4,3656	Max. 25%	Max. 25%	12			O				X				O				X				O				X		9120
			4	4,6734	Max. 25%	Max. 25%	12			O				X				O				X				O				X		9120
			8	1,9998	Max. 50%	-	5							X								X								X		9120
SH	VI	24	1b	3,9435	Max. 20%	Max. 10%	20				O				X				O				X				O				X	
			2	4,6300	Max. 25%	Max. 25%	16				O				X				O				X				O				X	9120
			3	2,9242	Max. 25%	Max. 25%	12				O				X				O				X				O				X	9120

Triage/ Boswachterij	Coupe/ Houw	Parcelle / perceel	Type de gestion/ Beheertype	Surface/ Oppervlakte	Réduction de la ST/ 8 ans/ grondvlakvermindering	Réduction de la ST mi- rotation petit bois/ grondvlakver-mindering halve omloop	ST minimale après au moins 2 rotations de 8 ans intervention/ minimaal grondvlak na ingreep	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	Habitat Natura 2000
			4	2,5670	Max. 25%	Max. 25%	12				O				X				O				X				O			X	9120
SH	VIII	29	3	1,8296	Max. 25%	Max. 25%	12				O				X				O				X				O			X	9120
			4	2,1372	Max. 25%	Max. 25%	12				O				X				O				X				O			X	9120
SH	VII	34	2	10,5144	Max. 25%	Max. 25%	16					O				X				O				X				O			9120-9130
			3	3,7329	Max. 25%	Max. 25%	12					O				X				O				X				O			9120-9130
			4	2,8419	Max. 25%	Max. 25%	12					O				X				O				X				O			9120-9130
			5	0,3981	Max. 25%	-	16					O				X				O				X				O			9120-9130
			8	3,4688	Max. 50%	-	5					O				X				O				X				O			9120-9130
SH	VIII	35	2	0,6239	Max. 25%	Max. 25%	16		X				O				X				O				X				O		9130
			3	10,0667	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O		9120
			4	2,1561	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O		9120
			5	8,4064	Max. 25%	-	16		X								X								X						
			8	0,3686	Max. 50%	-	5		X								X								X						9130
SH	VII	41 + 42	2	15,9787	Max. 25%	Max. 25%	16			X				O				X				O				X				O		9130
			4	10,3582	Max. 25%	Max. 25%	12			X				O				X				O				X				O		9130
			6	2,2083	Max. 15%	-	16			X								X								X						9130
			8	4,8016	Max. 50%	-	5			X								X								X						9120-9130
SH	VIII	43	4	10,5656	Max. 25%	Max. 25%	12				X				O				X				O				X			O	9130
			8	1,2838	Max. 50%	-	5				X								X								X					9130-9160
SH	III	44	3	9,6795	Max. 25%	Max. 25%	12					X				O				X				O				X				9120-9130
			4	2,0406	Max. 25%	Max. 25%	12					X				O				X				O				X				9120-9130
SH	II	37	3	3,4080	Max. 25%	Max. 25%	12						X				O				X				O				X			9120
SH	II	38	3	14,7508	Max. 25%	Max. 25%	12		O				X				O				X				O				X			9120-9130
			4	1,4187	Max. 25%	Max. 25%	12		O				X				O				X				O				X			9120-9130
SH	I	36	3	19,5322	Max. 25%	Max. 25%	12							X				O				X				O				X		9120
			6	1,8523	Max. 15%	Max. 25%	12							X				O				X				O				X		9120
In	IV	30	1a	13,4108	-	-	30																									9120-9130-91E0
			2	2,5020	Max. 25%	Max. 25%	16								X								X							X	9120
			3	0,7618	Max. 25%	Max. 25%	12				O				X				O				X				O			X	9120
			4	1,8087	Max. 25%	Max. 25%	12				O				X				O				X				O			X	9120
			6	5,3806	Max. 15%	-	16				O				X								X							X	9120-9130-91E0
In	III	26	1a	16,9257	-	-	30																									9120-9130-91E0
In	III	26	2	16,8215	Max. 25%	Max. 25%	16					O			X				O				X				O				9120-91E0
			4	4,1906	Max. 25%	Max. 25%	12					O			X				O				X				O				9120-9130
			6	3,8195	Max. 15%	-	16								X								X								9120-9130-91E0
In	II	21	1a	2,8654	-	-	30																									9120
			4	1,0850	Max. 25%	Max. 25%	12		X								X				O				X				O			9120
			5	0,0804	Max. 25%	-	16		X								X								X							9120
			6	1,0552	Max. 15%	-	16		X								X								X							9120
		22	1a	16,2975	Max. 15%	-	30		X								X								X							9120
			3	0,7565	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O			9120
			4	2,4479	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O			9120
			6	2,1301	Max. 15%	-	16		X								X								X							9120
		25	2	4,0359	Max. 25%	Max. 25%	16		X				O				X				O				X				O			9120-9130
			4	0,7948	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O			9120-9130
In	I	12	2	2,8654	Max. 25%	Max. 25%	16			X				O				X				O				X				O		9120-9160
			3	1,0850	Max. 25%	Max. 25%	12			X				O				X				O				X				O		9120-9160
			4	0,0804	Max. 25%	Max. 25%	12			X				O				X				O				X				O		9120-9160
			6	1,0552	Max. 15%	-	16			X								X								X						9120-9160

Triage/ Boswachterij	Coupe/ Houw	Parcelle / perceel	Type de gestion/ Beheertype	Surface/ Oppervlakte	Réduction de la ST/ 8 ans/ grondvlakvermindering	Réduction de la ST mi- rotation petit bois/ grondvlakver-mindering halve omloop	ST minimale après au moins 2 rotations de 8 ans intervention/ minimaal grondvlak na ingreep	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	Habitat Natura 2000
		13	1a	0,5918	Max. 25%	-	30																				X					9120
			2	1,6300	Max. 25%	Max. 25%	16				X				O				X				O				X					9120
			3	9,4878	Max. 25%	Max. 25%	12				X				O				X				O				X					9120
			4	3,0303	Max. 25%	Max. 25%	12				X				O				X				O				X					9120
			5	0,3494	Max. 25%	-	16				X								X								X					9120
In	I	19	2	1,8731	Max. 25%	Max. 25%	16					X								X				O				X				9120-9160
			4	2,6925	Max. 25%	Max. 25%	12					X								X				O				X				9120-9160
			5	0,4246	Max. 25%	-	16					X								X								X				9120-9160
		20	2	4,4656	Max. 25%	Max. 25%	16		O				X				O				X				O				X			9120-9160
			4	4,8847	Max. 25%	Max. 25%	12		O				X				O				X				O				X			9120-9160
			5	0,4721	Max. 25%	-	16						X								X								X			
Cb	I	70	2	2,1982	Max. 25%	Max. 25%	16					X				O				X				O				X				9120-9190
			4	1,0668	Max. 25%	Max. 25%	12					X				O				X				O				X				9120
			5	4,4190	Max. 25%	-	16					X								X								X				
	I & VIII	71-72	1a	24,7162	-	-	30																									9120
			4	2,3521	Max. 25%	Max. 25%	12					X				O				X				O				X				9120
			5	4,7763	Max. 25%	-	16					X								X								X				
			Clairière à agrandir	2,0922	Max.15% de la surface							E								E								E				4030-9120
	0	208	Clairière	0,4481																												4030
Cb	VI	60	1a	5,9304	-	-	30																									9120
			1b	4,4466	Max. 20%	-	20						X								X								X			9120
			2	0,8994	Max. 25%	Max. 25%	16		O				X				O				X				O				X			9120
			4	0,2014	Max. 25%	Max. 25%	12		O				X				O				X				O				X			9120
			5	5,8738	Max. 25%	-	16						X								X								X			9120
			8	0,4667	Max. 50%	-	5						X								X								X			9120
Cb	VIII	83	1a	4,7111			Régénération sur un tiers de la surface à la fois / Verjonging op een derde van de oppervlakte per kapping																	E				E				9120
BoO	VII	84	1a	10,4823																				E				E				9120
		89	1a	5,1611																				E				E				9120
BoO	VIII	90	3	13,0247	Max. 25%	Max. 25%	16			X					X				O				X				O				X	9120
			4	0,1301	Max. 25%	Max. 25%	12			X					X				O				X				O				X	9120
			Clairière à agrandir	0,5975	100%					E																						9120
		91	3	3,6620	Max. 25%	Max. 25%	16			X					X				O				X				O				X	9120
		92	1a	6,6153	Max. 15%	-	30			X					X								X								X	9120
			3	1,1241	Max. 25%	Max. 25%	16			X					X				O				X				O				X	9120
Cb	VIII	78	1a	10,7554			Régénération sur un tiers de la surface à la fois / Verjonging op een derde van de oppervlakte per kapping		E				E						E													9120
BoO	VII	85	1a	17,0254					E				E						E													9120
			6	0,8757	-	-																										9120
BoO	VIII	86	1a	0,8348	Max. 15%	-	30																				X					9120
			3	3,2549	Max. 25%	Max. 25%	12					O				X				O				X				O			9120
BoO	VI	74	2	14,3554	Max. 25%	Max. 25%	16									X				O				X				O			9120
			3	0,5137	Max. 25%	Max. 25%	12									X				O				X				O			9120
			6	2,8523	Max. 25%	-	20									X				O				X				O			9120
		75	1a	5,0387	Max. 15%	-	30		X							X								X							9120

Triage/ Boswachterij	Coupe/ Houw	Parcelle / perceel	Type de gestion/ Beheertype	Surface/ Oppervlakte	Réduction de la ST/ 8 ans/ grondvlakvermindering	Réduction de la ST mi- rotation petit bois/ grondvlakver-mindering halve omloop	ST minimale après au moins 2 rotations de 8 ans intervention/ minimaal grondvlak na ingreep	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	Habitat Natura 2000
			2	1,0665	Max. 15%	-	16		X				O				X				O				X				O			9120
BoO	VI	79	1a	8,1908	Max. 15%	-	30			X								X								X						9120
BoO	VI	79	2	12,8508	Max. 25%	Max. 25%	16			X				O				X				O				X				O		9120
			6	6,8155	Max. 15%	-	20			X								X								X						9120
BoO	V	80	1a	0,1701	-	-	30																									9120
			2	5,4962	Max. 25%	Max. 25%	16				X				O				X				O				X				O	9120
			6	3,1631	Max. 15%	-	20				X								X								X					9120-9160
		81	2	8,4528	Max. 25%	Max. 25%	16				X				O				X				O				X				O	9120
			6	1,7775	Max. 15%	-	20				X								X								X					9120-9160
			8	3,6981	Max. 50%	-	5				X								X								X					9120
		87	1a	4,349	Max. 15%	-	30				X								X								X					9120
BoO	V	87	2	6,6837	Max. 25%	Max. 25%	16				X				O				X				O				X				O	9120
			4	1,2573	Max. 25%	Max. 25%	12				X				O				X				O				X				O	9120
			6	1,4611	Max. 15%	-	20				X								X								X					9120-9160
Cb	O	77,82, 83, 88, 206,207	7b	46,9040*-	-	-																										9120-9190
Rc	III	102	4	5,6597	Max. 25%	Max. 25%	12					X				O				X				O				X				9120-9130
			8	1,9322	Max. 50%	-	5					X								X								X				9120-9130
		103	4	9,4627	Max. 25%	Max. 25%	12					X				O				X				O				X				9120-9130
Rc	I	108	3	6,6785	Max. 25%	Max. 25%	12		O				X				O				X				O				X			9120
			4	1,6706	Max. 25%	Max. 25%	12		O				X				O				X				O				X			9120
			5	5,5337	Max. 25%	-	16						X								X								X			
			8	2,8719	Max. 50%	-	5						X								X								X			9120
Rc	IV	110	4	14,3706	Max. 25%	Max. 25%	12			O				X				O				X				O				X		9120-9130
Rc	I	107	3	4,0840	Max. 25%	Max. 25%	12				O				X				O				X				O				X	9120
			4	0,3661	Max. 25%	Max. 25%	12				O				X				O				X				O				X	9120-9160
			5	1,7760	Max. 25%	-	16								X								X								X	
			8	1,3332	Max. 50%	-	5								X								X								X	9120-9160
		109	1a	9,2341	Max. 15%	-	30								X								X								X	9120
			3	0,5997	Max. 25%	Max. 25%	12				O				X				O				X				O				X	9120
			4	0,1510	Max. 25%	Max. 25%	12				O				X				O				X				O				X	9120
			8	0,1588	Max. 50%	-	5								X								X								X	9120
Rc	IV	112-212	4	19,7884	Max. 25%	Max. 25%	12	X				O				X				O				X				O				9120-9160
			5	0,5041	Max. 25%		16	X								X								X								
Rc	II	106	3	11,1713	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O			9120
			8	0,6744	Max. 50%	-	5		X								X								X							9120
Rc	IV	111	4	9,1904	Max. 25%	Max. 25%	12	X				O				X				O				X				O				9120
Rc	II	104	3	5,5200	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O			9120-9130
			4	6,8894	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O			9120-9130-9160
			5	0,3125	Max. 25%	-	16		X								X								X							
			8	1,4435	Max. 50%	-	5		X								X								X							9120-9160
		105	3	6,0514	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O			9120
			4	0,8596	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O			9120
			8	0,6783	Max. 50%	-	5		X								X								X							9120
Bo	VII	14	3	4,6884	Max. 25%	Max. 25%	12																									
	VII	15	1b	1,2016	Max. 20%	Max. 10%	20																									
			2	2,3389	Max. 25%	Max. 25%	16																									
			3	14,3683	Max. 25%	Max. 25%	12																									
			4	3,5462	Max. 25%	Max. 25%	12																									
			5	0,0211	Max. 25%	-	16																									
			6	0,6172	Max. 15%	-	20																									

Triage/ Boswachterij	Coupe/ Houw	Parcelle / perceel	Type de gestion/ Beheertype	Surface/ Oppervlakte	Réduction de la ST/ 8 ans/ grondvlakvermindering	Réduction de la ST mi- rotation petit bois/ grondvlakver-mindering halve omloop	ST minimale après au moins 2 rotations de 8 ans intervention/ minimaal grondvlak na ingreep	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	Habitat Natura 2000
			8	0,3005	Max. 50%	-	5																								
			RA+8	0,0655	Max. 50%	-	5																								
Bo	VIII	16	2	0,2626	Max. 25%	Max. 25%	16		O				X				O				X				O				X			9120
			3	2,1380	Max. 25%	Max. 25%	12		O				X				O				X				O				X			9120
			4	1,0487	Max. 25%	Max. 25%	12		O				X				O				X				O				X			9120
			5	0,7362	Max. 25%	-	16						X								X								X			
Bo & In	Bo 0 & In 0	300	RA+3	6,0523	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O			9120
			RA+4	2,1503	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O			9120
			RA+5	2,8626	Max. 75%	-	10		X								X								X							9120
			RA+8	0,0146	Max. 50%	-	5		X								X								X							9120
			RN+RA+3	0,9709	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O			9120
			RN+RA+4	0,3115	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O			9120
In	V	27	2	1,5637	Max. 25%	Max. 25%	16			O				X				O				X				O				X		9120
			3	11,4266	Max. 25%	Max. 25%	12			O				X				O				X				O				X		9120
			4	0,4368	Max. 25%	Max. 25%	12			O				X				O				X				O				X		9120
			6	2,5912	Max. 15%	-	20							X								X								X		9120-91E0
		31	4	0,3098	Max. 25%	Max. 25%	12			O				X				O				X				O				X		9120
			6	12,2693	Max. 15%	-	20							X								X								X		9120
In	VI	32	2	9,7094	Max. 25%	Max. 25%	16				O				X				O				X				O				X	9120
			3	0,3498	Max. 25%	Max. 25%	12				O				X				O				X				O				X	9120
			4	1,6703	Max. 25%	Max. 25%	12				O				X				O				X				O				X	9120
			5	6,3374	Max. 25%	-	16								X								X								X	
			6	12,0740	Max. 15%	-	20								X								X								X	9120
			7a	1,0942	-	-	-																									9120
			8	1,7889	Max. 50%	-	5								X								X								X	9120
		28	3	3,9841	Max. 25%	Max. 25%	12				O				X				O				X				O				X	9120
			5divers	0,2741	E sous réserve	-	5		E																							
			5	0,9683	Max. 25%	-	16								X								X								X	
			6	0,0282	Max. 15%	-	20								X								X								X	9120
SH	II	39	1b	0,9487	Max.20%	Max. 10%	20					O				X				O				X				O				9120
			2	1,5216	Max. 25%	Max. 25%	16					O				X				O				X				O				9120
			3	6,2902	Max. 25%	Max. 25%	12					O				X				O				X				O				9120
			4	0,3417	Max. 25%	Max. 25%	12					O				X				O				X				O				9120
In	VII	33	1b	6,9335	Max. 20%	Max. 10%	20						O				X				O				X				O			9120
			3	2,1863	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O			9120
			4	0,7218	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O			9120
			7a	4,9166	-	-	-																									9120
			8	2,2855	Max. 50%	-	5		X								X								X							9120
	VIII	40	1b	2,7862	Max. 20%	Max. 10%	20						O				X				O				X				O			9120
			2	0,7100	Max. 25%	Max. 25%	16		X				O				X				O				X				O			9120
			3	2,3365	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O			9120
			4	0,9851	Max. 25%	Max. 25%	12		X				O				X				O				X				O			9120
			7	9,0460	-	-	-																									9120
			8	1,5358	Max. 50%	-	5		X								X								X							9120
SH	IV	45	1b	6,9828	Max. 20%	Max. 10%	20			X			O				X				O				X				O			9120
			3	8,0593	Max. 25%	Max. 25%	12			X			O				X				O				X				O			9120
			4	0,3315	Max. 25%	Max. 25%	12			X			O				X				O				X				O			9120
		46	1b	6,3762	Max. 20%	Max. 10%	20			X			O				X				O				X				O			9120
			1b	3,5158	Max. 20%	Max. 10%			P																X				O			9120
			3	2,0704	Max. 25%	Max. 25%	12			X			O				X				O				X				O			9120
			4	1,5783	Max. 25%	Max. 25%	12			X			O				X				O				X				O			9120
			6	3,2977	Max. 15%	-	20			X							X								X							9120
In	VIII	47	1b	16,1018	Max. 20%	Max. 10%	20							O				X				O				X				O		9120

Triage/ Boswachterij	Coupe/ Houw	Parcelle / perceel	Type de gestion/ Beheertype	Surface/ Oppervlakte	Réduction de la ST/ 8 ans/ grondvlakvermindering	Réduction de la ST mi- rotation petit bois/ grondvlakver-mindering halve omloop	ST minimale après au moins 2 rotations de 8 ans intervention/ minimaal grondvlak na ingreep	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	Habitat Natura 2000
			2	0,8277	Max. 25%	Max. 25%	16				X				O				X				O				X			O	9120
			3	0,6983	Max. 25%	Max. 25%	12				X				O				X				O				X			O	9120
			4	1,4242	Max. 25%	Max. 25%	12				X				O				X				O				X			O	9120
			7	9,3296	-	-	-																								9120
			8	0,5582	Max. 50%	-	5				X								X								X				9120
In	VIII	48	1b	4,4571	Max. 20%	Max. 10%	20								O				X				O				X			O	9120
			4	1,5044	Max. 25%	Max. 25%	12				X				O				X				O				X			O	9120
			7	1,9372	-	-	-																								9120
			8	2,0134	Max. 50%	-	5				X								X								X				9120
Rc	V	49	1a	2,3950	Max. 15%	-	30					X								X							X				9120
			3	0,9385	Max. 25%	Max. 25%	12					X				O				X				O			X				9120-9160-9130
			4	8,6822	Max. 25%	Max. 25%	12					X				O				X				O			X				9120-9160-9130
			5	0,7270	Max. 25%	-	16					X								X							X				
			6	0,4111	Max. 15%	-	20					X								X							X				9160
			7	0,4872	-	-	-																								
			8	1,8656	Max. 50%	-	5					X								X							X				9120
Rc	VI	56+57	2	6,6005	Max. 25%	Max. 25%	16		O				X			O				X				O			X				9120
			3	10,9886	Max. 25%	Max. 25%	12		O				X			O				X				O			X				9120
			4	5,6448	Max. 25%	Max. 25%	12		O				X			O				X				O			X				9120
			5	3,6911	Max. 25%	-	16						X							X							X				
			8	2,3793	Max. 50%	-	5						X							X							X				9120
Rc	VII	58	2	3,9950	Max. 25%	Max. 25%	16				O				X				O				X				O			X	9120
			4	2,4759	Max. 25%	Max. 25%	12							X				O				X				O			X		9120
			5	7,1232	Max. 25%	-	16							X								X							X		
			8	3,5299	Max. 50%	-	5							X								X							X		9120
Rc	VIII	76	2	4,3260	Max. 25%	Max. 25%	16				O				X				O				X				O			X	9120
			4	0,3145	Max. 25%	Max. 25%	12			O				X				O				X				O			X		9120
			8	2,1899	Max. 50%	-	5							X								X							X		9120
Rc	VIII	67	1a	7,0330	Max. 15%	-	30								X								X							X	9120
			2	0,8497	Max. 25%	Max. 25%	16				O				X				O				X				O			X	9120
			3	0,3535	Max. 25%	Max. 25%	12				O				X				O				X				O			X	9120
			4	2,7908	Max. 25%	Max. 25%	12				O				X				O				X				O			X	9120-9160
Rc	VII & VIII	68+69	1a	10,3696	Max. 15%	-	30								X								X							X	9120
Rc	VII & VIII	68+69	2	2,0815	Max. 25%	Max. 25%	16				O				X				O				X				O			X	9120
			4	3,6722	Max. 25%	Max. 25%	12				O				X				O				X				O			X	9120
			5	9,6722	Max. 25%	-	16																								
			8	5,7870	Max. 50%	-	5								X								X							X	9120
BoO	III	93	1b	2,4783	-	-	20																								9120
			2	2,1329	-	-	16																								9120
			5	0,0093	Max. 25%	-	16								X								X							X	
			6	1,4072	Max. 15%	-	20								X								X							X	9120
			7	0,3327	-	-	-																								9120
			8	2,0414	Max. 50%	-	5		X						X								X							X	9120
		94	1b	0,6874	Max. 20%	Max. 10%	20		X						X								X							X	9120
			1b	11,4461					P																						9120
			2	0,8246	Max. 25%	Max. 25%	16		X						X				O				X				O			X	9120
			4	0,0621	Max. 25%	Max. 25%	12		X						X				O				X				O			X	9120
			5	0,2821	Max. 25%	-	16		X						X								X							X	
			7	3,6907	-	-	-																								9120
			8	1,6897	Max. 50%	-	5		X						X								X							X	9120
BoO	II	95	1b	7,8550	20%	10%	20		X				O				X				O			X				O			9120

Triage/ Boswachterij	Coupe/ Houw	Parcelle / perceel	Type de gestion/ Beheertype	Surface/ Oppervlakte	Réduction de la ST/ 8 ans/ grondvlakvermindering	Réduction de la ST mi- rotation petit bois/ grondvlakver-mindering halve omloop	ST minimale après au moins 2 rotations de 8 ans intervention/ minimaal grondvlak na ingreep	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	Habitat Natura 2000
			1b	4,2011					P																						9120
			2	0,6047	Max. 25%	Max. 25%	16														O				X				O		9120
			6	2,9843	Max. 15%	-	20										X								X						9120
			7	3,8104	-	-	-																								9120
		96	1b	1,0828	Max. 20%	Max. 10%	20														O				X				O		9120
			2	5,5545	-	-	16																								9120
			6	0,4226	Max. 15%	-	20																								9120
			7	3,1158	-	-	-																								9120
			8	1,8187	Max. 50%	-	5		X								X								X						9120
BoO	IV	97+98	1b	5,2677	-	-	20																								9120
			1b	7,8550						P																					9120
			2	8,0822	Max. 25%	Max. 25%	16			X								X							X						9120
			4	2,2804	Max. 25%	Max. 25%	12			X				O				X				O			X				O		9120
			5	0,1331	Max. 25%	-	16			X								X							X						9120
			7	1,1334	-	-	-																								9120
			8	5,9550	Max. 50%	-	5			X								X							X						9120
BoO	I	99	1b	7,1517	Max. 20%	Max. 10%	20		X				O						X				O				X				9120
			4	1,5104	Max. 25%	Max. 25%	12	O			X				O				X				O				X				9120
			5	0,0306	Max. 25%	-	16				X								X								X				9120
			8	0,4936	Max. 50%	-	5				X								X								X				9120
		100	1b	13,9223	Max. 20%	Max. 10%	20				X				O				X				O				X			O	9120
			4	3,2041	Max. 25%	Max. 25%	12	O			X				O				X				O				X			O	9120
			6	0,2845	Max. 15%	-	20				X								X								X				9120
		101	1b	2,1129	Max. 20%	Max. 10%	20												X				O				X			O	9120
			2	0,0418	Max. 25%	Max. 25%	16												X				O				X			O	9120
			4	2,0978	Max. 25%	Max. 25%	12			X					O				X				O				X			O	9120
			8	3,9608	Max. 50%	-	5												X								X				9120
Cb	II	50	1a	3,0344	Max. 15%	-	30					X								X								X			9120
			5	4,9054	Max. 25%	-	16					X								X								X			
			8	1,9488	Max. 50%	-	5					X								X								X			9120
		51	1a<130ans	5,9099	Max. 15%	-	30					X								X								X			9120
			1a >130ans	7,7737	-	-	30																								9120
			5	5,5381	Max. 25%	-	16					X								X								X			
			8	0,4687	Max. 50%	-	5					X								X								X			9120
Cb	II	52	1a	7,6632	Max. 15%	-	30						X								X								X		9120
			4	2,1499	Max. 25%	Max. 25%	12						X				O				X				O				X		9120
			8	2,2795	Max. 50%	-	5						X								X								X		9120
Cb	I	53	2	4,7488	Max. 25%	Max. 25%	16						X				O				X				O				X		9120-9160
			4	3,1094	Max. 25%	Max. 25%	12						X				O				X				O				X		9120-9160
			5	1,3229	Max. 25%	-	16						X								X								X		
			8	0,2114	Max. 50%	-	5						X								X								X		9120-9160
Cb	I	54	1a	6,7864	Max. 15%	-	30							X								X								X		9120-9160
			4	4,5148	Max. 25%	Max. 25%	12							X				O				X				O				X		9120-9160
			6	0,7840	Max. 15%	-	20							X								X								X		9120-9160
Cb	IV	64	2	13,5138	Max. 25%	Max. 25%	16							X				O				X				O				X		9120
			3	2,2617	Max. 25%	Max. 25%	12							X				O				X				O				X		9120
			4	0,0953	Max. 25%	Max. 25%	12							X				O				X				O				X		9120
			5	0,1186	Max. 25%	-	16							X								X								X		
			6	0,4674	Max. 15%	-	20							X								X								X		9120
Cb	I	55	1a	7,8039	Max. 15%	-	30								X								X								X	9120
			6	1,1294	Max. 15%	-	20								X								X								X	9120-9160
Cb	III	65	2	11,3112	Max. 25%	Max. 25%	16								X				O				X				O				X	9120
			4	0,4586	Max. 25%	Max. 25%	12								X				O				X				O				X	9120

Triage/ Boswachterij	Coupe/ Houw	Parcelle / perceel	Type de gestion/ Beheertype	Surface/ Oppervlakte	Réduction de la ST/ 8 ans/ grondvlakvermindering	Réduction de la ST mi- rotation petit bois/ grondvlakver-mindering halve omloop	ST minimale après au moins 2 rotations de 8 ans intervention/ minimaal grondvlak na ingreep	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	Habitat Natura 2000
			5	0,4240	Max. 25%	-	16								X								X							X	
			6	4,2739	Max. 15%	-	20								X								X							X	9120-9160
Cb	III	66	1a	4,7958	Max. 15%	-	30	X								X								X							9120
			2	11,2155	Max. 25%	Max. 25%	16	X				O				X				O				X				O			9120-9160
			4	1,8795	Max. 25%	Max. 25%	12	X				O				X				O				X				O			9120-9160
			5	1,2196	Max. 25%	-	16	X								X								X							
Cb	V	59+61	1a	5,1615	Max. 15%	-			X								X								X						9120
			3	5,2200	Max. 25%	Max. 25%			X				O				X				O				X				O		9120
			5	0,4025	Max. 25%	-			X				O				X				O				X				O		
			8	0,5012	Max. 50%				X								X								X						9120
Cb	V	63	1a>130	3,2906	-	-	30																								9120
			1a<130	0,4916	Max. 15%		30			X								X							X						9120
			2	4,5122	Max. 25%	Max. 25%	16			X				O				X				O			X						9120
			3	3,7156	Max. 25%	Max. 25%	12			X				O				X				O			X						9120
			4	1,0200	Max. 25%	Max. 25%	12			X				O				X				O			X						9120
		62	1a	4,5965	Max. 15%	-	30			X								X							X						9120
			2	1,0645	Max. 25%	Max. 25%	16			X				O				X				O			X						9120
			3	9,1901	Max. 25%	Max. 25%	12			X				O				X				O			X						9120
			4	1,0718	Max. 25%	Max. 25%	12			X				O				X				O			X						9120
Cb	IV	73	2	13,5388	Max. 25%	Max. 25%	16			X				O				X				O			X						9120
			4	1,3795	Max. 25%	Max. 25%	12				X				O				X				O				X				O	9120

Afkortingen/Abréviations :

X : éclaircie/coupe - dunning/kapping
O : éclaircie à mi-rotation - dunning halve omloop
E : coupe finale – eindkap
P : plantation prévue dès l'année affichée/aanplant voorzien vanaf vermelde jaar
ST: surface terrière/G:grondvlak uitgedrukt in m^2/ham
- : pas d'intervention - geen ingreep

Cb : Coin du balai/Bezemhoek
BoO : Bonne Odeur/Welriekende
Rc : Rouge Cloître/Rood Klooster
Bo : Boendael/Boendaal
SH : Saint-Hubert/Sint-Hubertus
In : Infante/Infant

Bijlage 3A - Beheerplan van de spoorwegbermen in het Zoniënwoud (Tucrail SA)

COLOFON

Titel:	BEHEERPLAN SPOORWEGTALUDS IN HET ZONIËNWOUD
Jaar van uitvoering:	2006
Opdrachtgever:	Tucrail nv
Contactpersoon opdrachtgever:	Ir. R. Godfroid
Opdrachthouder:	AEOLUS bvba Vroentestraat 2b 3290 Diest Tel: 013/35 55 74 Fax: 013/55 69 48 e-mail: natuur@aeolus-milieu.be www.aeolus-milieu.be
Auteurs:	Gert Van de Genachte, Maggie Lodts

INHOUDSTAFEL

1 Inleiding
2 Juridisch en beleidsmatig kader
2.1 Juridisch kader
2.1.1 Veiligheid spoorweg (Wet van 1891)
2.1.2 Speciale beschermingszone
2.1.3 Beschermd Landschap
2.2 Beleidsmatig kader
2.2.1 GeWop / GBP
2.2.2 Beheerplan voor het Zoniënwoud – gedeelte Brussels Hoofdstedelijk Gewest
3 Beschrijving uitgangssituatie
3.1 flora
3.2 fauna
3.3 Beheer
4 Gehanteerde algemene principes
4.1 Veilige uitgangssituatie creëren en behouden
4.2 Nastreven schrale situaties
4.3 Ontwikkelen van ecologisch waardevolle bosranden
4.3.1 Principe
4.3.2 Doelsoorten
4.3.3 Mantel- en zoomtypes
4.4 Dubbel golvende bosrand (cfr passende beoordeling)
4.5 Spontane ontwikkeling waar het kan, gestuurde ontwikkeling waar het moet
4.6 Kleinschalig, maar frequent ingrijpen, met licht materieel
4.7 Gecontroleerde toegankelijkheid
4.8 Beperking aantal beheertypologieën
4.9 Beheer afgestemd op bosbeheer, door de bosbeheerder
5 Beheerplanning
5.1 Beheertypes
5.2 Bestandsindeling
5.3 Beheermaatregelen
5.3.1 Maaibeheer
5.3.2 Ruigtebeheer
5.3.3 Struweelbeheer
5.3.4 Bosbeheer in veilgheidszone
5.3.5 Samenvatting
5.4 Beheertabel
5.5 Monitoring
6 Meetstaat
7 Literatuurlijst
8 Beheerfiches

1 INLEIDING

De L161 doorkruist op grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG) het Zoniënwoud dat zich uitstrekt over 3 gewesten. Dit beheerplan behandelt het beheer van de spoorwegtaluds binnen het Zoniënwoud en op grondgebied van het BHG, i.c. van kilometeraanduiding 12,250 tot 14,400 over een afstand van ca 2.150 m, hetzij 4.300 lopende meter taluds. Dit beheerplan flankeert de bouwvergunningsaanvraag voor de spoorlijn L161 en wordt opgesteld in nauw overleg met de bosbeheerder van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Bij de verbreding van de spoorlijn L161 naar 4 sporen is de rooiing van bos noodzakelijk, dit niet alleen direct in functie van de uitbreiding van het platform doch ook in functie van de veiligheid van het spoorwegdomein. Om deze ontbossing ecologisch en landschappelijk te milderen en te compenseren zijn in dit beheerplan voorstellen uitgewerkt voor inrichting en beheer van de taluds en randzones langs de spoorlijn. De spoorverbreding wordt uitgevoerd langs de rechterzijde (gezien vanaf Brussel). Niettemin is het beheer van de taluds van de linkerzijde (gezien vanaf Brussel) eveneens opgenomen in dit beheerplan.

2 JURIDISCH EN BELEIDSMATIG KADER

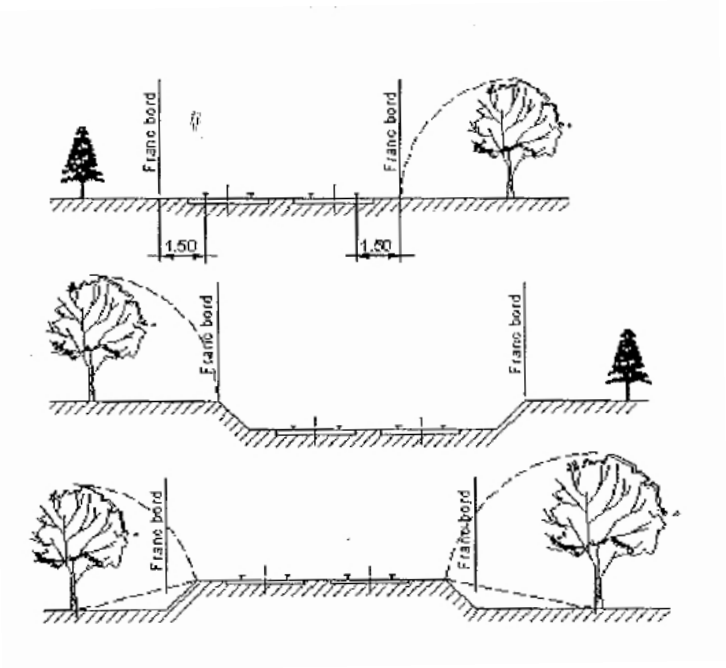
2.1 JURIDISCH KADER

In onderstaande paragrafen wordt een beknopt overzicht gegeven van de relevante reglementaire voorschriften die van toepassing zijn.

2.1.1 VEILIGHEID SPOORWEG (WET VAN 1891[13])

De Wet van 25 juli 1891, gewijzigd bij de wet van 21 maart 1991, legt een aantal bepalingen ten aanzien van een doeltreffende veilige exploitatie op.

"Langs de spoorweg mogen de bomen niet behouden worden op een grotere hoogte dan de afstand tussen de voet van de boom en de vrije rand van de spoorweg. Wanneer de spoorweg op een grondverhoging is aangelegd, wordt die afstand berekend tussen de voet van de boom en de bovenrand van de grondverhoging. Bij een spoor in ingraving wordt de bovenrand van de talud als vrije rand genomen"



Nevenstaande figuur verduidelijkt deze bepalingen welke de basis vormt voor het huidige onderhoud van de spoorwegbermen. De toepassingswijze wordt echter genuanceerd. Dit houdt in dat wanneer de houtachtige gewassen, die potentieel de bovenleiding kunnen raken of het profiel van vrije ruimte kunnen indringen, dienen te worden verwijderd. Het profiel van de vrije

[13] Sinds het opstellen van het huidig beheerplan (2006), werd de Wet van 1891 afgeschaft en vervangen door de Wet van 27 april 2018 op de politie van de spoorwegen (B.S. 29/05/2018)

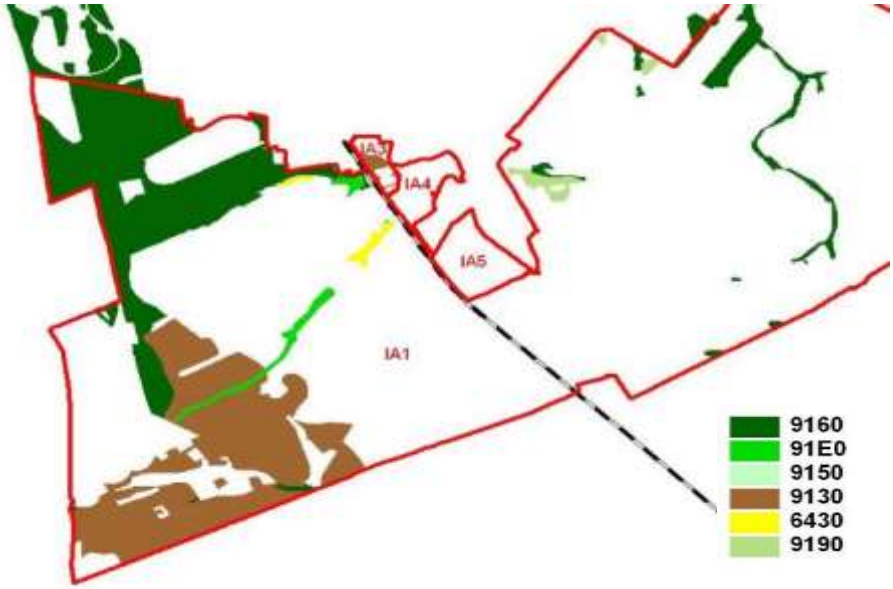
ruimte wordt hierbij bepaald door een afstand van 1,5 meter van de meest nabijliggende spoorstaaf. Daarenboven is een schriftelijke toelating van de NMBS vereist indien een aanplant van bomen zich situeert op minder dan 6 meter van de vrije rand van de spoorweg.

2.1.2 SPECIALE BESCHERMINGSZONE

In het kader van de Europese Habitatrichtlijn werd het Zoniënwoud in april 1996 voorgesteld als Speciale beschermingszone (SBZ) omwille van de aanwezigheid van zeldzame habitats en diersoorten. Hiermee verbindt het Gewest zich ertoe de nodige maatregelen te nemen voor het behoud van deze soorten en habitats.

De spoorlijn L161 overlapt over de lengte waarvoor voorliggend beheerplan van toepassing is met deelgebied IA1 “Zoniënwoud“ als onderdeel van SBZ I “Zoniënwoud met bosrand en aangrenzende bosgebieden en Woluwevallei”. Verder liggen de deelgebieden IA3 “Tournay-solvaypark”, IA4 “Vijver van Bosvoorde, oever met talud internationale school en Silexdomein” en IA5 “Vorsterijplateau” in de buurt van lijn 161.

Op onderstaande kaart ‘Europese habitats - referentiesituatie’ worden deze perimeters, met de habitats zoals ze in 2002 door Gryseels werden aangemeld, weergegeven (Gryseels, 2002).



6430 Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland.
9130 Beukenbossen van het type Asperulo-Fagetum.
9150 Kalk beukenbos (Cephalanthero-Fagion)
9160 Sub-Atlantische en midden-Europese wintereikenbossen of eikenhaagbeukbossen van het Carpinion-betuli
9190 Oude zuurminnende eikenbossen op zandvlakten met Quercus robur
91E0 Bossen op alluviale grond met Alnion glutinosa & Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)

2.1.3 BESCHERMD LANDSCHAP

Het Zoniënwoud is als beschermd landschap gebonden aan de ordonnantie van 4 maart 1993 over het instandhouden van het onroerend erfgoed, dat alle wijzigingen aan het uitzicht ervan verbiedt. Enkel onderhoudswerken zijn toegelaten.

2.2 BELEIDSMATIG KADER

2.2.1 GEWOP / GBP

Op 3 maart 1995 heeft het Brussels Hoofdstedelijk Gewest een Gewestelijk Ontwikkelingsplan (GeWop) aangenomen. Het reglementaire luik hiervan wordt bepaald door het Gewestelijk Bestemmingsplan (GBP) en legt per gebied de ontwikkelingsopties vast. Het vormt het referentiekader voor alles wat met ruimtelijke ordening te maken heeft.

Enkel de meest relevante bestemmingen, bosgebied en spoorweggebied, met hieraan gekoppelde bepalingen worden hieronder kort aangehaald (volledige info op www.pras.be).

Het Zoniënwoud is ingekleurd als *bosgebied* waarmee het bestemd is voor beboste of te bebossen ruimten en wateroppervlakken die de essentiële elementen van het landschap vormen. Ze worden onderhouden of ingericht met het oog op de vrijwaring van de harmonieuze coëxistentie van de ecologische, economische en sociale functies van bossen en wouden.

De spoorlijn kent en specifieke, grijze, inkleuring als *spoorweggebied* en is bestemd voor spoorweginstallaties en aanverwante nijverheids- en ambachtsactiviteiten. Zonder een volledige overzicht van voorschriften mee te geven kunnen spoorlijngebieden ook bestemd worden voor vrijetijdsactiviteiten in tuinbouw en sierteelt, wanneer de bodemkwaliteit en de topografie van de plaatsen dit mogelijk maken, alsook voor de bescherming van fauna en flora.
Daarenboven kunnen, zonder afbreuk te doen aan de functie van het vervoer per spoor en de ontwikkeling ervan, de bermen en de naaste omgeving van de spoorlijnen bijdragen tot de totstandkoming van het groen netwerk.

De vijver van Bosvoorde, het Silexdomein en het domein van de internationale school hebben het statuut groengebied en het Tournay-Solvaypark is ingekleurd als parkgebied. Het Vorsterijplateau heeft geen expliciete bestemming meegekregen op het GBP en kan beschreven worden als private open ruimte. Een deel is gereserveerd voor sport of vrijetijdsacrtiviteiten in openlucht.

Daarenboven zijn aanvullende voorschriften van toepassing vermits het gebied werd aangeduid als gebied van culturele, historische of esthetische waarde of voor stadsverfraaiing.

2.2.2 BEHEERPLAN VOOR HET ZONIËNWOUD – GEDEELTE BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

Voorliggend beheerplan van het spoorwegtalud wordt in de geest van het beheerplan Zoniënwoud opgemaakt. Hierin worden specifieke doelstellingen geformuleerd ten aanzien van de spoorweglijn. Enerzijds wordt ze gezien als een verbindings- en penetratieas doorheen, en anderzijds als ecologisch belangrijke randzone van, het Zoniënwoud. Deze laatste is immers biologisch relatief arm waardoor het grootste deel van de biodiversiteit geconcentreerd is in de marginale en perifere milieus. Soorten zoals houtsnip, verschillende soorten roofvogels, marterachtigen en soorten uit de vleermuizengroep worden in dit verband vermeld (BIM, 2003).

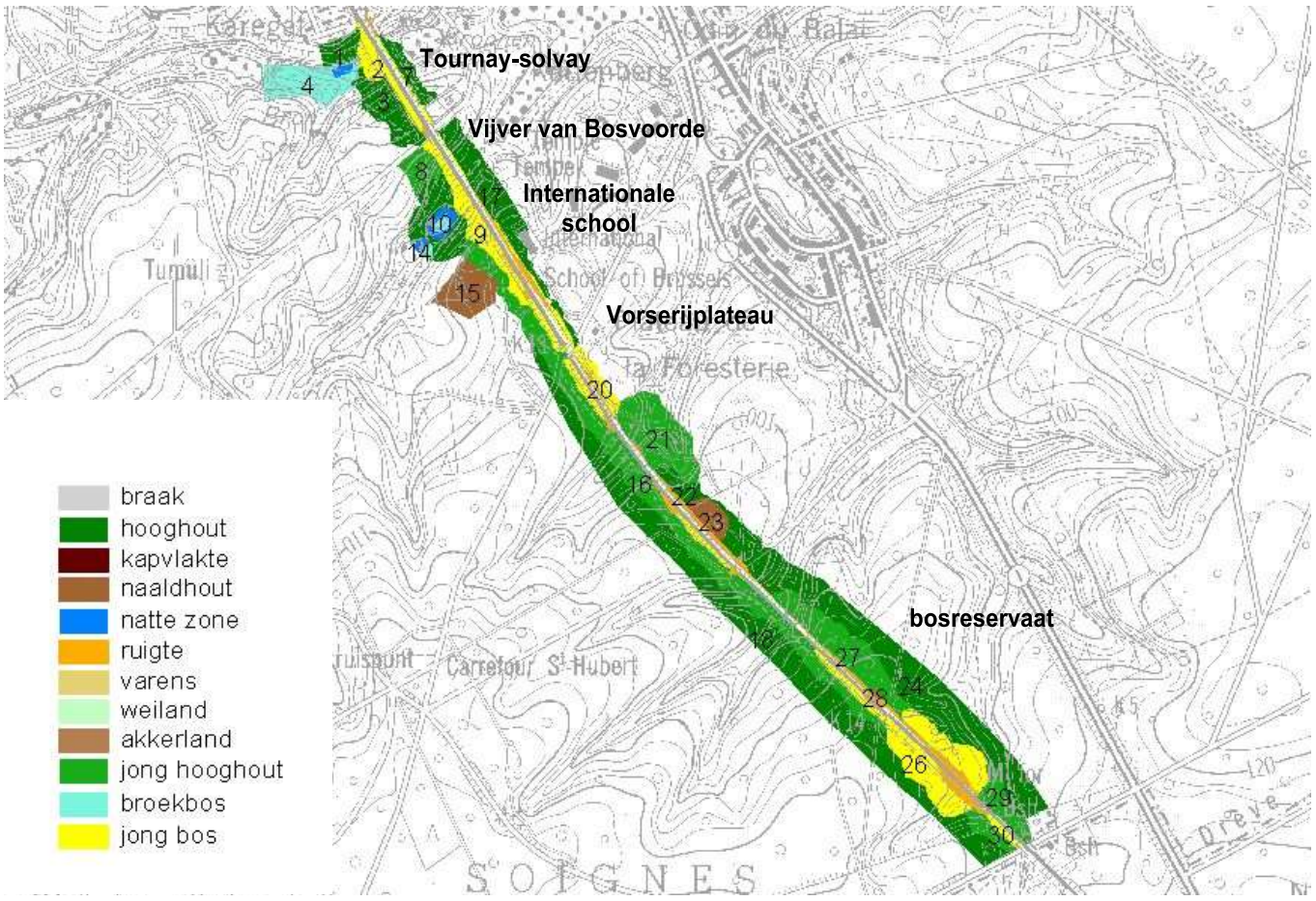
3 BESCHRIJVING UITGANGSSITUATIE

Vooreerst bestaat een beschrijving van de uitgangssituatie uit het ecologische aspect waarin zowel flora als fauna aan bod komen. Deze beschrijving is gebaseerd op bestaande literatuurgegevens, verspreidingsatlassen en recente documenten die kaderen in het proces van de verbreding van lijn 161, via terreinbezoek aangevuld.

Vervolgens wordt getracht een kort overzicht te geven van het huidige beheer van de belendende percelen langsheen de spoorweg. Hiervoor wordt tevens beroep gedaan op bestaande actuele documenten, zoals beheerplannen, eveneens aangevuld via terreinbezoek.

3.1 FLORA

Bij de opmaak van de passende beoordeling werden de aanwezige ecotopen zorgvuldig gekarteerd (Aeolus, 2003). Op basis van een snelsurvey op terrein (augustus 2006) werd, indien relevant, een bijkomende verfijning en actualisering van deze gegevens doorgevoerd. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande kaart.



Het dient opgemerkt dat kleine verschillen werden waargenomen die verder niet zijn opgenomen. Zo heeft zich een oppervlakte kunnen ontwikkelen waarbinnen Adelaarsvaren dominant aanwezig is. Deze oppervlakte zal bij de uitvoering van de verbredingswerken volledig verdwijnen en word bijgevolg niet verder in beschouwing genomen.

Ten gevolge van vele decennia veiligheidsbeheer (de spoorweg werd gebouwd medio 19e eeuw) komen weinig goed ontwikkelde Beukenbossen noch Eikenbossen voor tot tegen de spoorlijn. Langsheen het spoor komen naast jonge, al dan niet pionier, bossen voornamelijk ruigte-ecotopen voor. Deze laatste zijn vaak sterk verbraamd.

1 Goed ontwikkeld Eiken-haagbeukenbos
2 Jong bos met Gewone es, Gewone esdoorn en Boskers
3 Goed ontwikkeld zuur Beukenbos
4 Complex van elzenbroekbos, wilgenbroekbos, gemengd bos)
5 Vijver
6 Zone met struikopslag Hazelaar, Esdoorn, ..
7 Goed ontwikkeld Beukenbos van het type Asperulo-Fagetum en parkzone
8 Jong zuur Beukenbos
9 Jong bos met Gewone esdoorn, Haagbeuk
10 Goed ontwikkeld zuur Beukenbos
11 Vijver
12 Nitrofiel Elzenbos
13 Goed ontwikkeld alluviaal Elzen- en wilgenbos
14 Vijver
15 Naaldbos
16 Jong zuur Beukenbos
17 Goed ontwikkeld gemengd Eiken-beukenbos
18 Goed ontwikkeld zuur Beukenbos
19 Jong bos met Gewone esdoorn en Haagbeuk
20 Spontaan opgeschoten wilgenbos
21 Jong Eiken-Haagbeukenbos
22 Goed ontwikkeld gemengd Eiken-Beukenbos
23 Naaldbos
24 Goed ontwikkeld zuur Beukenbos
25 Jong bos met Gewone esdoorn, Haagbeuk, Tamme kastanje
26 Pionier Berkenbos
27 Jong Beukenbos met wilgen in de droge dalen
28 Naaldbos, hoofdzakelijk Grove den
29 Beukenbos
30 Jong bos met Gewone esdoorn

3.2 FAUNA

Alhoewel geen gerichte inventarisatie naar het voorkomen van verschillende faunagroepen werd uitgevoerd, is het toch mogelijk om basis van literatuurgegevens en verspreidingsatlassen na te gaan welke soorten van belang zijn in en in de buurt van het projectgebied; m.n. het talud langsheen het spoor.

Enkel de meest relevante soortengroepen komen aan bod. Het gaat meer bepaald om de vleermuizengroep, de Levendbarende hagedis, de Hazelworm en de ongewervelden met vlinders in het bijzonder.

Vleermuizen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de vleermuiswaarnemingen die het resultaat zijn van onderzoek in het kader van de opmaak van de passende beoordeling (Aeolus, 2003). In totaal werden 6 soorten met zekerheid geïdentificeerd. Het zijn de Laatvlieger (*Eptesicus serotinus*), de Watervleermuis (*Myotis daubentonii*), de Baard- of Brandt's vleermuis (*M. mystacinus – brandtii*), Bosvleermuis (*Nyctalus leisleri*), Ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*) en Gewone dwergvleermuis (*P. pipistrellus*)

Nederlandse naam	Winter	Zomer			Bron	Bron	Status Vlaanderen	Status Habitatrichtlijn	Opmerkingen
		Vliegroute		Foeragerend	Van der Wijden	Natuurpunt			
		axiaal	transversaal						
Geslacht Eptesicus									
Laatvlieger			X	X	X		niet opgenomen	Bijlage IV	
Geslacht Myotis		X	X	X	X	X			
Watervleermuis		X	X		X		niet opgenomen	Bijlage IV	
Baard- of Brandt's vleermuis	X				X		vermoedelijk bedreigd of bedreigd	Bijlage IV	
Geslacht Nyctalus			X		X				
Bosvleermuis			X	X	X		ernstig bedreigd	Bijlage IV	
Dwergvleermuizen	X				X				
Ruige dwergvleermuis				X	X		vermoedelijk bedreigd	Bijlage IV	
Gewone dwergvleermuis			X	X	X	X	niet opgenomen	Bijlage IV	
Kleine dwergvleermuis				X?	X				soort pas recent beschreven

X? = waarneming niet geconfirmeerd

Levendbarende hagedis

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest werd door Weiserbs & Jacob (2005) op 11 plaatsen Levendbarende hagedis (*Lacerta vivipara*) aangetroffen. De waarnemingen in het Zoniënwoud kunnen betrekking hebben op een metapopulatie, i.e. gezamenlijke kleine populaties verbonden met elkaar door de uitwisseling van individuen. Zo worden onder meer de spoorwegdoorgang Brussel-Namen en aansluitende sites zoals het Vorsterijplateau ingenomen.

Hazelworm

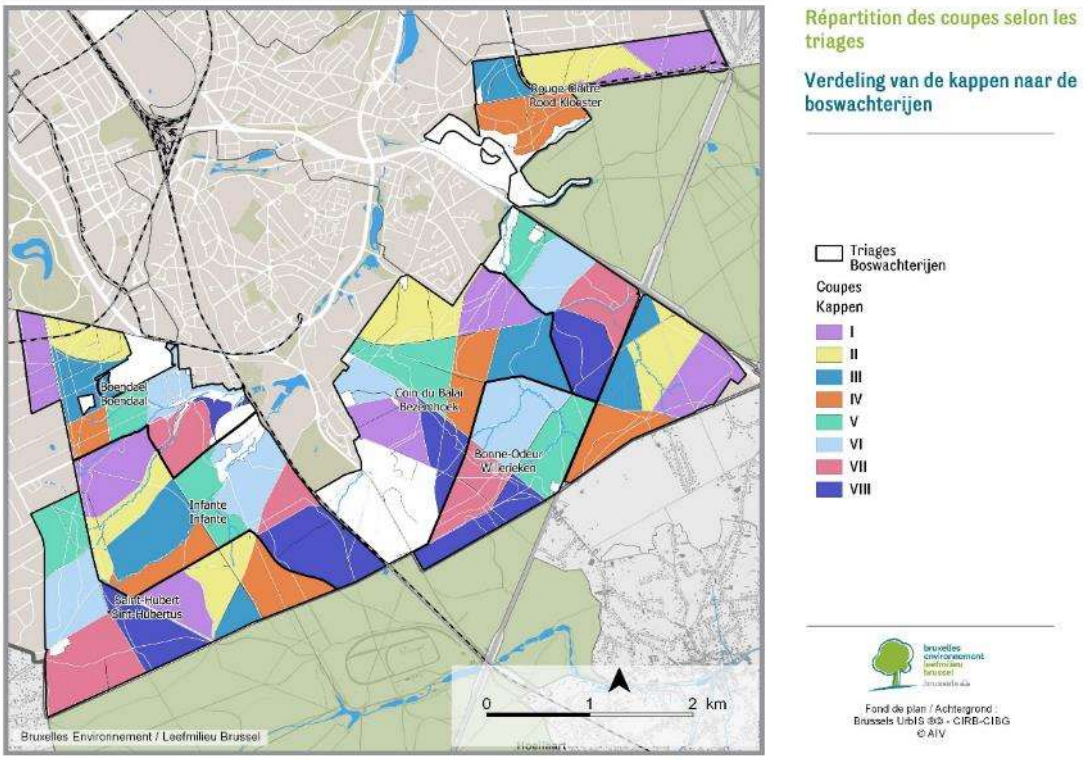
De waarneming van deze soort zijn in Brussel beperkt tot het Zoniënwoud en de onmiddellijke omgeving ervan, meer bepaald de bosranden. Tevens in half-open gebieden, zoals het naburige Vorsterijplateau, vindt de soort haar gading.

3.3 BEHEER

Het huidige beheer, dat langsheen de spoorlijn wordt gevoerd, bestaat uit volgende punten :

- Vanaf het spoor wordt 1x/j *geklepeld* in april/mei. Hiermee worden zowel dienstpaden als seinen vrijgehouden van begroeiing. Indien nodig wordt een tweede klepelronde voorzien in het najaar. Er wordt gewerkt vanaf het spoor (’s nachts en in het weekend overdag met tijdelijke buitendienststelling);
- Een *sproeitrein* passeert 1x/j in mei ten aanzien van het openhouden van de spoorbedding en het dienstpad;
- Ten aanzien van het kappen van bomen zijn de bepalingen van de wet van 1891 van toepassing. De nood aan een *onderhoudskap* van bomen langsheen, of in de buurt van de spoorweg wordt jaarlijks op het terrein bekeken. Voor de kritische zones, waar kapping noodzakelijk is, worden de nodige kapvergunningen gevraagd aan de bevoegde diensten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest;
- Het *toppen van bomen* (verwijderen van de kruin) behoort tevens tot huidige beheerpraktijk. Sinds 3 jaar blijft het hout ter plekke liggen, al dan niet gehakseld;
- Een maaibeheer wordt momenteel niet gevoerd.

Het Zoniënwoud wordt beheerd door de houtvesterij Brussel (Departement Bos van het BIM). Het is verdeeld in twee brigades, die ieder op hun beurt onderverdeeld worden in drie boswachterijen. Een overzicht van de beheereenheden van de eerste brigade wordt gesitueerd in onderstaande figuur.



Sinds het einde van de 19e eeuw is de algemene behandeling van het bos gericht op de omvorming van gelijkjarig beukenhooghout in een gemengd ongelijkjarig hooghout (BIM, 2003).

Het Vorsterijplateau is een privaat eigendom. Er wordt momenteel geen beheer gevoerd hetgeen leidt tot een verdere verruiging en verbossing van het gebied waardoor de aanwezige natuurwaarden in de open sfeer geleidelijk verloren gaan.

Het domein Tournay-solvay[14], het domein van de vijvers van Bosvoorde en van de Internationale school wordt beheerd door het BIM. Er werd voor deze gebieden in het kader van het Natura 2000 netwerk een beheerplan opgemaakt door Aeolus bvba (2006).
In dit beheerplan wordt, voor wat de bossen betreft, gestreefd naar de instandhouding van de habitats 9120 en 91E0 door terugdringen van het aandeel uitheemse boomsoorten zoals Noorse esdoorn, Paardenkastanje en Valse acacia en opvoeren van het aandeel dood hout gevolgd door een 'niets doen beheer'.

[14] Voor een situering van deze gebieden zie kaart ingevoegd onder par. 3.1.

4 GEHANTEERDE ALGEMENE PRINCIPES

4.1 VEILIGE UITGANGSSITUATIE CREËREN EN BEHOUDEN

Het huidige beheer is uitsluitend door veiligheidsoverwegingen gestuurd. Het beheer bestaat grosso modo uit twee beheerdaden :

- Het periodiek terugzetten van verderschrijdende successie, doorgaans door afzetten van spontaan opgeschoten hakhout, met zwaar materieel, waarbij het hout meestal ter plaatse wordt gelaten
- Het candalaberen of toppen van bomen die zich te dicht bij het spoorwegdomein bevinden en dit vanuit een zekere maatschappelijke angst voor kapping van bomen.

Het hoeft geen betoog dat deze beheertypes :

- Ecologisch weinig interessant zijn : noch getopte boompartijen, noch jong hakhout herbergen immers bijzondere natuurwaarden en er is een gebrek aan open natuur (schraalgrasland, ruigte …). Bovendien is er enkel structuurvariatie in lengterichting langs de spoorlijn maar ontbreekt deze tussen het spoor en het bos (hooghout). De bosranden ijn en blijven "steil". Bosrandsoorten en soorten van open ecotopen, die in het Zoniënwoud sowieso erg schaars zijn, krijgen in de huidige situatie weinig kansen.
- Geen landschappelijke meerwaarde bieden : geleidelijke overgangen, bloem- en besdragende struiken, … ontbreken in dit systeem grotendeels. Echte bosranden komen niet voor terwijl bosranden door de mens, vanuit zijn jagersinstinct, sterk geapprecieerd worden.

Dit beheerplan stelt een duidelijk alternatief voorop :

- **Veilige uitgangssituatie creëren** bij aanleg : bij de intekening van gewenste ecotopen wordt rekening gehouden met de maximale hoogteontwikkeling van ecotopen. Er worden dus niet zoals in de huidige situatie bomen of hakhout gedoogd tot tegen het spoor die vervolgens moeten worden gecandalaberd of gekapt. Volgende ecotopen worden vanaf het spoor voorzien rekening houdend met hun maximale hoogteontwikkeling : schraalgrasland, ruigte, struwelen … Het streefbeeld houdt dus rekening met de maximale hoogteontwikkelig van de nagestreefde ecotopen zodat een vallende boom of struik nooit het spoorwegplatform kan bereiken.
- **Gecreëerde veilige situatie behouden** : in de huidige situatie wordt successie toegelaten : spontane ontwikkeling over tien jaar of meer gevolgd door zware ingrepen (kaalslag). In dit beheerplan wordt uitgegaan van een zeer regelmatig doch kleinschalig ingrijpen om de gewenste successiestadia te behouden. Successiestadia worden met andere woorden niet teruggezet in de tijd maar gefixeerd.

In dit beheerplan wordt verder het begrip "**boomgrens**" ingevoerd als de grens tussen :

- het bos met bosboomvormende soorten (Esdoorn sp., Berk sp., Beuk, Els sp., Wilg sp., …) het weze hooghout of hakhout
- de bosrand met 'slechts' kruiden, struiken (Sleedoorn, Gelderse roos, roosachtigen, …) en kleine bomen (Lijsterbes, Europese vogelkers, …) (waarbij alle boomvormende opslag rigoureus zal worden verwijderd)

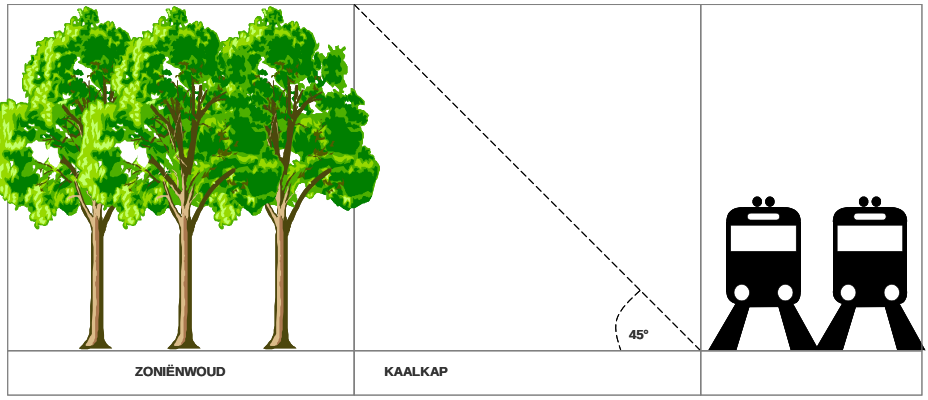
Rekening houdend met de opgemeten boomhoogten langsheen het tracé enerzijds en de hoogteligging van het spoor ten opzichte van het maaiveld anderzijds wordt omwille van de éénvormigheid, controleerbaarheid en handhaafbaarheid de boomgrens gelegd op 20 m gemeten vanaf de buitenste rail.

Op vlak van veiligheid betekent dit :

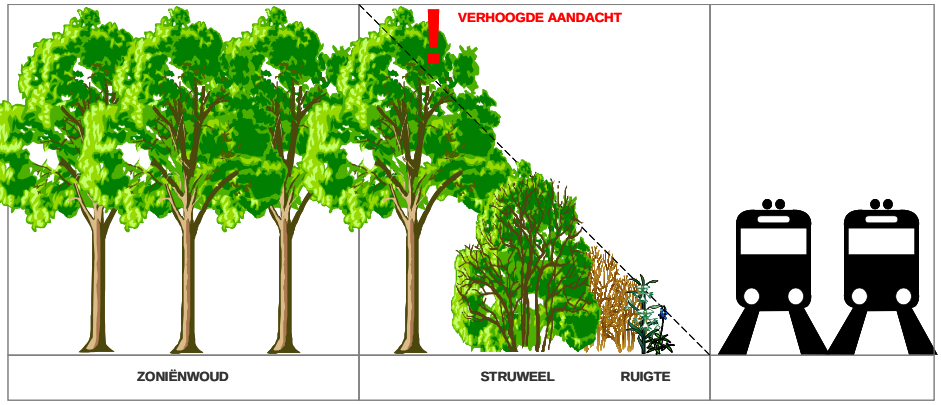
- Tot op 20 m vanaf de rail zullen geen bosboomvormende soorten worden gedoogd. Deze zone wordt gereserveerd voor open- en halfopen natuur en zal een eigen natuurbeheer kennen (ook gericht op tegengaan van boomopslag).
- Aangezien de Beuken in het Zoniënwoud tot 35 m hoog kunnen worden is, aansluitend bij de zone voor open en halfopen natur, in het bos over een diepte van 15 m bijkomende aandacht nodig voor het veiligheidsaspect. In deze zone wordt weliswaar een klassiek bosbeheer gevoerd maar de veredelingsdunningen zullen in deze zone naast de gangbare functies (oogst, verzorging, sanitair) in de eerste plaats een veiligheidsfunctie hebben.

Onderstaande eenvoudige schema's verduidelijken één en ander :

- Situatie onder (**ongewenst**) : volledige kapping tot op 35 m waarbij steile bosranden blijven bestaan



- Situatie onder (**gewenst**) : kapping tot op 20 m, met verhoogde aandacht verderop, en ontwikkeling van een geleidelijke bosrand



4.2 NASTREVEN SCHRALE SITUATIES

Overal waar het spoor in ingraving ligt zijn bijkomende uitgravingen vereist voor de aanleg van het 3e en 4e spoor en voor de aansluitende ingravingstaluds. Op deze ingravingstaluds zal over grote delen tertiair zand (Brusseliaan) dagzomen. Over de volledige ingravingstaluds zal een zandig substraat nagestreefd worden door :

- geen enkele teelaarde aan te brengen doch het blootgelegde minerale zand te behouden als substraat,
- bij de eventuele eindafwerking waar nodig eveneens tertiair zand aan te brengen en hergebruik van kwartaire leem of teelaarde te vermijden.

De motivatie hiervoor is als volgt :

- Op Brusseliaan wordt een schrale natuurontwikkeling verwacht met specifieke soorten (zowel planten als vele ongewervelde fauna) die in de rest van het Zoniënwoud zeer zeldzaam zijn.
- Op arme gronden wordt een beperktere biomassaproductie verwacht en dus een geringere beheer-inspanning
- Zandige substraten warmen sneller op zodat, zeker op zongeëxposeerde taluds en in combinatie met het snel opwarmend ballast, een uitstekend microklimaat ontstaat voor thermofiele soorten.
- Het tertiaire Brusseliaanzand bevat soms kalk zodat zeldzame kalkindicatoren eveneens kunnen verwacht worden mits het kalkhoudend tertiair zand niet door teelaarde wordt afgedekt.

4.3 ONTWIKKELEN VAN ECOLOGISCH WAARDEVOLLE BOSRANDEN

4.3.1 PRINCIPE

Het Zoniënwoud bestaat voornamelijk uit gelijkjarig beukenhooghout en is relatief arm aan open en halfopen gebieden. Ook rijk gestructureerde bosranden zijn eerder schaars waardoor het aangewezen is om net deze habitats te ontwikkelen en te versterken. Het grootste deel van de biodiversiteit is immers geconcentreerd in marginale en perifere milieus en niet in het gelijkjarig hooghout (BIM, 2003; Aeolus, 2003).

De bosranden in het Zoniënwoud zijn vandaag daarenboven vaak een brutale overgang tussen het bosmassief en de aangrenzende milieu's (ruigten, waterpartijen, kaalvlakten), waarvan deze laatste vaak weinig aantrekkelijk zijn voor fauna en flora.

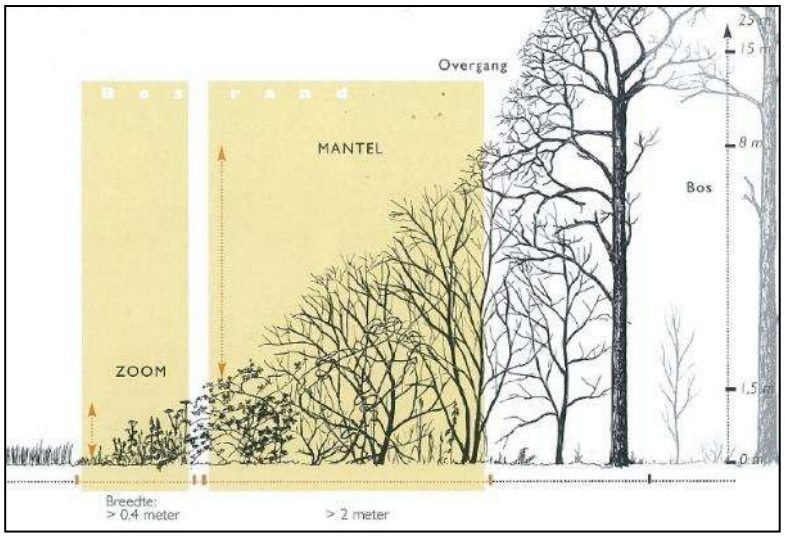
De spoorwegtaluds die zich deels doorheen, deels langsheen het Zoniënwoud situeren, worden beschouwd als van bijzondere ecologische waarde (BIM, 2003). Voorliggend beheerplan stelt de ontwikkeling van *een brede bosrand* met *een* ***mantel-zoomvegetatie*** tot doel waar mogelijk.

Onder een mantel verstaan we een begroeiing van struiken aansluitend op de bomen in het bos. De zoom is voornamelijk opgebouwd uit hoge meerjarige en éénjarige kruiden en dwergstruiken.

Een goede opgebouwde bosrand fungeert bovendien als buffer tussen het laag-dynamische bosmilieu en de meer dynamische randzone. Verder dragen bosranden bij aan de regulatie van het microklimaat (hoge luchtvochtigheid en luwte). Veel mantelsoorten groeien ook in het bos, maar zijn daar minder goed ontwikkeld en bloeien meestal niet. Diverse organismen van zowel het open veld als van het bos benutten de bosrand. Onderstaande figuur geeft een beeld van de doorsnede van een typische bosrand met een mantel- en zoomstructuur.

In dit beheerplan spreken we verder van grasland, ruigte en struweel waarbij :

- Grasland + ruigte = zoom
- Struweel = mantel



Van nature breidt de mantel zich uit in de richting van de zoom en het bos in de richting van de mantel : in de beschutting van de struiken vestigen zich bomen die de struiken uiteindelijk overgroeien. Instandhouding vergt daarom beheer.

De ontwikkeling en het beheer van dergelijke bosrand met mantel (struweel) en zoom (grasland en ruigte) wordt verantwoord vanuit een aantal doelsoorten waarmee de bijzondere situatie langsheen de spoorwegtalud wordt geaccentueerd en versterkt.

4.3.2 DOELSOORTEN

Reptielen

Zowel voor Levendbarende hagedis als Hazelworm, die beiden reeds voorkomen langsheen de spoorlijn 161, wordt een vergroting en verbetering van het leefgebied beoogd. Gezien het noordoostelijke spoorwegtalud zuidelijk geëxposeerd is, en bijgevolg het meeste zonlicht opvangt, wordt in deze zone de ontwikkeling van geschikt leefgebied tot doel gesteld.

Dagvlinders

Volgende drie soorten worden langsheen de spoorweg als doelsoort naar voor geschoven. Het zijn soorten welke voor een belangrijk deel van hun levenscyclus gebonden zijn aan bosranden, waar schaduw en zon elkaar pleksgewijs afwisselen. De keuze van deze soorten wordt daarenboven geacht haalbaar te zijn, gezien het voorkomen ervan in de buurt, of de aanwezigheid van zijn waardplanten.

Kleine ijsvogelvlinder

Deze vroeger vrij algemene soort is momenteel eerder zeldzaam. Alhoewel momenteel in Walenbos en Meerdaalwoud nog populaties voorkomen, is de soort na 1971 in de omgeving van Brussel (Zoniën- en Hallerbos) volledig verdwenen. De voornaamste reden voor de achteruitgang van deze soort is het verdwijnen van mantel- en zoomvegetaties aan bosranden.

(Beheer: kleinschalige kappingen van bomen, gefaseerd maaien van bosranden → voldoende nectar. Kamperfoelie!! De vlinder voedt zicht met honingdauw, maar wordt tevens gezien op bloemen van braamstruiken en sporkehout)

Iepenpage

De iepenpage is geëvolueerd van zeldzame naar een zeer zeldzame soort. Eén van de oorzaken hiervan is het uitbreken van de iepziekte in 1977, met als gevolg dat de waardplant in grote hoeveelheden werd gekapt. Momenteel zijn een aantal waarnemingen bekend uit de omgeving van Brussel, waaronder de spoorweg L161. Ondanks de beperkte mobiliteit wordt het creëren van bijkomend leefgebied, gezien het huidige voorkomen, als haalbaar gezien.

Keizersmantel

Vóór 1991 plantte de Keizersmantel zich met zekerheid voor in het Zoniën- en Meerdaawoud maar volgde eveneens de algemene trend zodat hij momenteel zeer zeldzaam is. Een aantal zwervers komen mogelijk nog in de Beukenbossen voor. Analoog aan de Kleine ijsvogelvlinder is de achteruitgang van deze soort vooral te wijten aan het verdwijnen van open bloemenrijke plekken en het verdwijnen van mantel- en zoomvegetaties in de grote boscomplexen. De aanwezigheid van voldoende grote aantallen viooltjes is tevens noodzakelijk.

Sprinkhanen

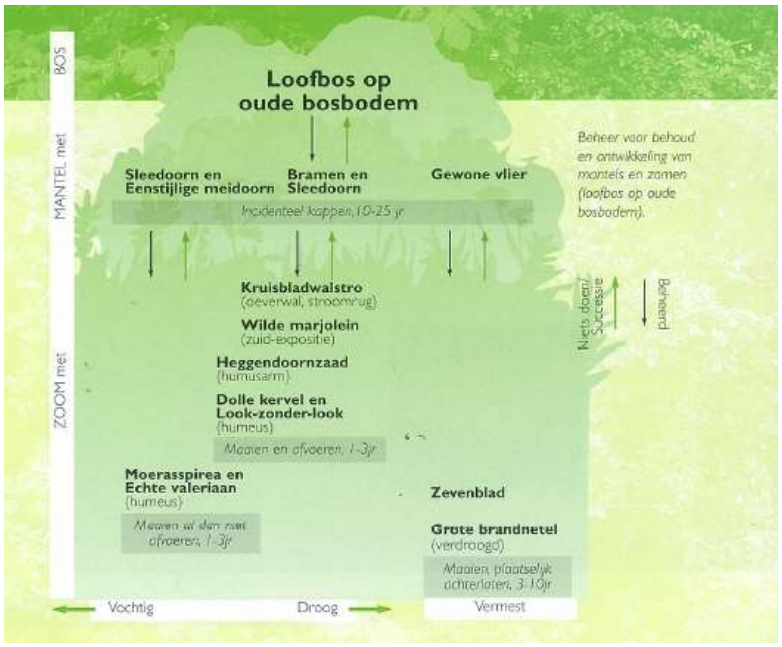
Sprinkhanen zijn goede indicatoren voor bermbeheer. De meeste soorten zijn nauw gebonden aan de structuur van de vegetatie. Er werd echter geen gerichte inventarisatie gedaan waardoor geen volledig beeld kan gevormd worden. Aangenomen mag worden dat een ontwikkeling van een bosrand de aanwezigheid van deze ongewerveldengroep ten goede zal komen.

Andere

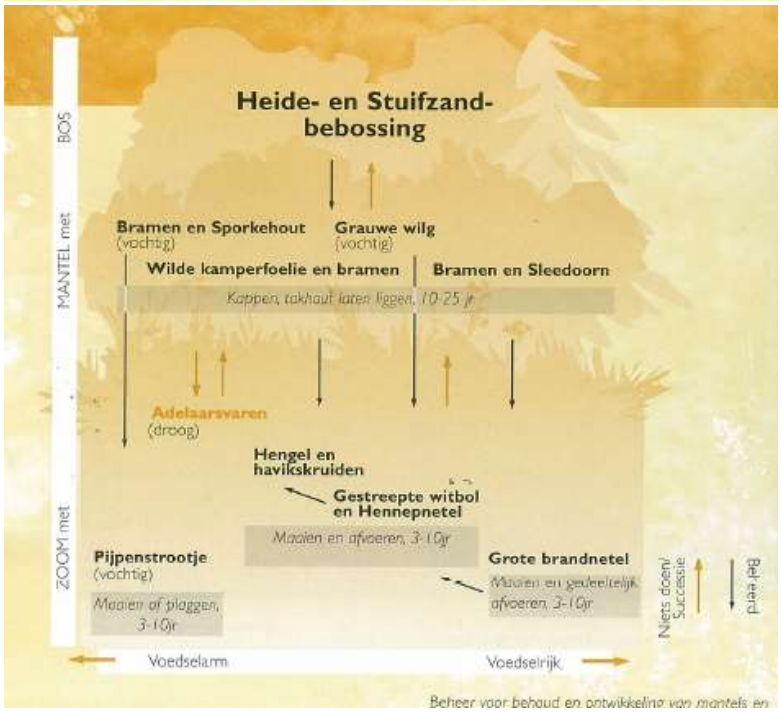
Tijdens de snelsurvey in augustus 2006 werd Houtsnip (*Scolopax rusticola*) waargenomen. De keuze van de nestplaats van deze grondbroeder wordt in belangrijke mate bepaald door het voedselaanbod in de onmiddellijke omgeving van het nest, waar het wijfje en de jongen foerageren. Het nest wordt gebouwd op vochtige, niet zure bodems in loofbossen met een rijke strooisellaag, en dus een groot aanbod aan invertebraten. Ook de aanwezigheid van graslanden is belangrijk vermits deze tevens 's nachts worden gebruikt als foerageergebied (Vermeersch et.al., 2004).

4.3.3 MANTEL- EN ZOOMTYPES

Op basis van Stortelder (1999) kunnen volgende types mantels en zomen verwacht worden :



Links : mantel-en zoomtypes verwacht op oude (niet vergraven) bosbodem



Links : mantel- en zoomtypes verwacht op ingravingen waar zandige substraten worden blootgelegd

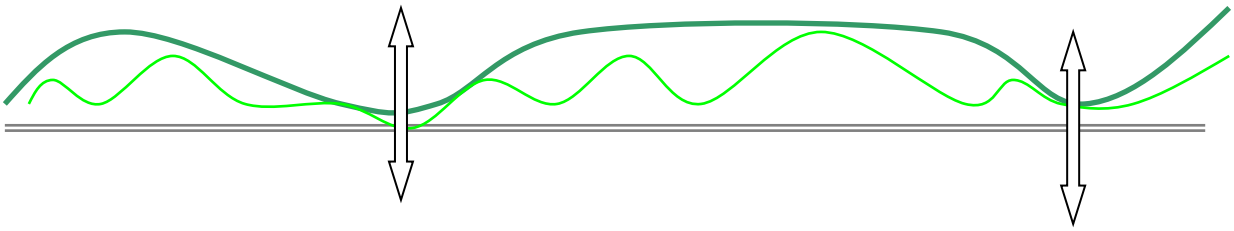
4.4 DUBBEL GOLVENDE BOSRAND (CFR PASSENDE BEOORDELING)

Het concept dubbel golvende bosrand werd ontwikkeld in de passende beoordeling en de milieueffectrapportage voor de spoorlin L161 (Aeolus, 2003)

Het achterliggend concept bij de ontwikkeling van een dubbel golvende bosrand bestaat erin struikmassieven te gedogen tot dicht tegen de spoorlijn in de zones waar het spoor zich in ophoging bevindt. De zones waar het spoor zich in ingraving bevindt, worden als geleidelijk oplopende bosrand ontwikkeld, met een sequentie vanaf het spoor gaande van schrale grazige zones over ruigtes en struwelen naar bos. Aldus ontstaat de brede golving die is weergeven met dikke groene lijn in onderstaande figuur. Waar struikmassieven het spoor raken ontstaan oversteekplaatsen voor o.a. vleermuizen (hop-overs). Waar het bos ver van de spoorweg blijft, ontstaan leefmogelijkheden voor soorten van open en halfopen ecotopen en veilige oversteekmogelijkheden voor o.a. Ree.

Via gerichte bijkomende aanplanting en (periodiek) beheer van struweelzones kan een bijkomende golving worden voorzien waaardoor het aantal gradiënten en microhabitats sterk toeneemt. Deze tweede golving is weergegeven in dunne groene lijn in onderstaande figuur.

Dubbelgrijs = spoor
Donkergroen = grens van bos- en struikmassieven = brede golvende bosrand
Lichtgroen = golving in bosrand door inbreng en beheer van struweelzones



4.5 SPONTANE ONTWIKKELING WAAR HET KAN, GESTUURDE ONTWIKKELING WAAR HET MOET

Spontane natuurontwikkeling wordt beoogd op alle plaatsen waar dit kan, i.c. op plaatsen waar de gewenste ontwikkeling spontaan kan ontstaan zonder aanplanting of bezaaiing.

Op plaatsen waar zo snel als mogelijk een gewenst successiestadium moet worden bereikt, met uitsluiting van hogere successiestadia, en bij gebrek aan perspectieven op de natuurlijke ontwikkeling van dergelijke situatie, zal worden aangeplant of ingezaaid :

- Om erosie van de zandige taluds waar de ontwikkeling van schraalgrasland beoogd wordt te voorkomen, worden deze met Italiaans raaigras of Rogge ingezaaid. Beide soorten geven snel dekking doch vormen geen noemenswaardige concurrentie voor spontane ontwikkeling van schrale vegetaties achteraf. Op een termijn van enkele jaren zijn het Italiaans raaigras of de Rogge volledig verdwenen.
- Omwille het gebrek aan zaadbronnen van gewenste inheemse struiken in de omgeving doch anderzijds wel de overvloed van ongewenste zaadbronnen van exoten (Prunus serotina, Robinia pseudoacacia) en van boomvormende soorten (Acer sp., Betula sp., Salix sp., Alnus sp., Fraxinus excelsior; …) worden struwelen en struikmassieven aangeplant. Daartoe wordt :
  - uitsluitend gebruik gemaakt van inheemse struiksoorten
  - maximaal gebruik gemaakt van gekende en verantwoorde herkomsten

- gebruik gemaakt van autochtoon plantmateriaal indien beschikbaar.

Wat dit laatste betreft is er nog enkele jaren tijd voor de opkweek van dergelijk materiaal.

4.6 KLEINSCHALIG, MAAR FREQUENT INGRIJPEN, MET LICHT MATERIEEL

Om invulling te geven aan de 5 hogerstaande principes is een kleinschalig maar frequent ingrijpen vereist. Dit in tegenstelling tot de bestaande beheerpraktijk die grootschalig is maar met een langere terugkeerperiode. Deze kleinschaligheid is ecologisch volledig verantwoord aangezien hiermee wordt bekomen :

- minder verstoring van het ecosysteem,
- veel meer mogelijkheden om interessante gradiënten en microsituaties te behouden en te versterken,
- beperking van de omvang van in te zetten materieel en voorkoming van bodemschade.

Dit "frequent kleinschalig ingrijpen" heeft eigenlijk drie afgeleide gevolgen, i.c. op vlak van :

- gecontroleerde toegankelijkheid,
- beperking van het aantal beheertypologieën,
- beheer afgestemd op bosbeheer, door de bosbeheerder.

4.7 GECONTROLEERDE TOEGANKELIJKHEID

Doordat geen zware machines vereist zijn, vervalt de nood aan aanleg van een laterale exploitatieweg langsheen het spoor. Dit is niet onbelangrijk aangezien dergelijke laterale weg quasi niet afsluitbaar is voor recreanten met alle veiligheidsgevaren omwille van het spoorverkeer vandien.

De toegankelijkheid voor beheer van zones met open natuur (grasland, ruigte, struweel) kan worden voorzien via volgende bestaande boswegen :

- Vankermlaan
- Zoniënwoudweg
- Eikendaldreef
- Langestaart

Om te vermijden dat via deze boswegen recreanten tot op het spoorwegplatform zouden geraken wordt het volgende voorgesteld :

- Voor wegen zonder ongelijkvloerse kruising met de spoorweg wordt een bebording aangebracht bij het begin van de bosweg die aangeeft dat het pad doodlopend is, ook voor wandelaars. Immers de drang om een spoor over te steken, nadat men reeds een kilometer of meer een bosweg gevolgd heeft die vervolgens onaangekondigd doodloopt op de spoorweg is bijzonder groot. Het gaat om volgende wegen :
  - Zoniënwoudweg
  - Eikendaldreef
  - Langestaart
- Voor wegen die toegang moeten verschaffen tot graslanden (i.f.v. materieel noodzakelijk voor beheer : bosmaaiers, éénassige trekker, tractor met remorque voor afvoer ….) wordt toegang verschaft via een afsluitbare robuuste poort die aansluit op een dichte stobbenwal.

Deze stobbenwallen worden aangelegd op de grens tussen schraalgrasland en ruigte. Daar komen immers stobben vrij bij de verbreding van de ingravingstaluds. Deze stobbenwallen regelen niet alleen de toegankelijkheid (schraal-graslanden als open plek ook aantrekkelijk voor recreant) maar zijn ook zeer belangrijk als habitat voor kleine zoogdieren.

Op locaties waar ruigten zullen ontwikkelen tussen het bos en het spoor zijn weinig problemen te verwachten met betrekking tot betreding (en oversteken) door recreanten aangezien netels en bramen een efficiënte hindernis vormen.

4.8 BEPERKING AANTAL BEHEERTYPOLOGIEËN

Gelet op de kleinschaligheid van het ingrijpen is het belangrijk het aantal beheertypologieën te beperken zodat het geheel beheersbaar en uitvoerbaar blijft.

De beheervormen worden dan ook beperkt tot

- Maaibeheer voor kruidige vegetaties en graslanden
- Ruigtebeheer voor ruigtes
- Struweelbeheer voor struweel- en struikzones

die onderling kunnen gecombineerd worden tot drie beheertypologieën, waarvan het voorkomen afhankelijk van het dwarsprofiel van het spoorwegtraject :

- beheertype “dichte struikgordel” op locaties met groene muren, geluidsschermen of afsluitingen
- beheertype “gevarieerde bosrand” op locaties waar het spoor in ingraving ligt en langs de zijde van de bijkomende spooraanleg een belangrijke verruiming van de ingravingstaluds zal worden uitgevoerd
- beheertype “ruigte” op locaties waar het spoor in ingraving ligt langs de zijde waar geen werken worden uitgevoerd en waar reeds ruigtes in een goede uitgangspositie verkeren voor dit beheertype.
- beheertype “begroeid talud” ter hoogte van delles waar het spoorwegplatform in ophoging wordt verbreed en het talud wordt beplant.

Deze beheertypes zijn verderop uitvoerig besproken in hoofdstuk 5.

Voorbij de boomgrens (tot op 35 m van de spoorweg) vindt een klassiek bosbeheer plaats waarbij de veredelings-dunningen naast de gangbare functies (oogst, verzorging, sanitair) in de eerste plaats een veiligheidsfunctie hebben.

4.9 BEHEER AFGESTEMD OP BOSBEHEER, DOOR DE BOSBEHEERDER

Het voorgestelde beheer dat bestaat uit frequent maar kleinschalig ingrijpen (per bestand/locatie) is zeer atypisch voor de spoorwegbeheerder, die zijn beheer in het verleden voerde via grootschaliger, maar minder frequente ingrepen. Anderzijds is deze beheervorm, zeker de laatste jaren, meer en meer eigen aan de bos- en natuurbeheerders van het Brussels Instituut voor Milieubeheer (BIM).

Daarom wordt een beheeroverdracht voorgesteld van de zone met open natuur aan het BIM. Dit vormt uiteraard het voorwerp van afspraken tussen Infrabel en BIM die buiten het voorwerp van dit beheerplan vallen.

Aangezien het BIM ook de beheerder is van het aansluitende bos is een synchronisatie met dit bosbeheer aangewezen. Dit om aansturing, uitvoering, opvolging en controle van het beheer van de open natuur en de aansluitende bosbestanden op elkaar af te stemmen en verstorende beheeringrepen in tijd en ruimte te kunnen beperken.

Concreet betekent dit dat het beheer van de taluds :

- eenzelfde omloop (of retourperiode) zal kennen als het bosbeheer, in casu 8 jaar; evenwel kennen verschillende beheeringrepen kleinere retourperiodes : halve omloop (4 jaar), kwartomloop (2 jaar), achtste omloop (1 jaar), het weze effectief of facultatief uit te voeren.
- een deelzone van de taluds zal in volle omloop behandeld worden in hetzelfde jaar als het aansluitende bosbestand in volle omloop behandeld wordt; er wordt dus ruimtelijk aangesloten bij de indeling van het Zoniënwoud in 8 hakken of houwen; de indeling in hakken van het betreffend deel van het Zoniënwoud werd weergegeven onder par. 3.3.

5 BEHEERPLANNING

5.1 BEHEERTYPES

De beheertypes zijn beschreven op de 4 beheerfiches in bijlage die de kern van het beheerplan vormen :

- Dichte struikgordel, verder afgekort als S
- Gevarieerde bosrand, verder afgekort als B
- Ruigte, verder afgekort als R
- Begroeid talud, verder afgekort als T.

5.2 BESTANDSINDELING

De bestandsindeling is weergegeven op de beheerkaart (bijgevoegde kaart op groot formaat). Daarbij heeft elk "bestand" een uniek nummer gekregen bestaande uit :

- L of R : linkerzijde of rechterzijde (gezien vanaf Brussel)
- S, B, R, T : het beheertype als hierboven gedefinieerd
- 1, 2, 3, … : oplopend nummer per zijde vanaf Watermaal

Volgende bestanden worden onderscheiden :

- **Dichte struikgordel** : zones waar groene muren of geluidsschermen gepland zijn (bestanden LS1, RS1) en waar bos momenteel zeer dicht bij spoorweg komt (bestanden LS3, RS8)
- **Gevarieerde bosrand** : zones langs de rechterzijde waar het spoor in ingraving ligt en de ingravingstaluds sterk verbreed worden (bestanden RB2, RB4, RB6) en zone langs de linkerzijde die met zwaar materieel bereikbaar is (Vankermlaan) en dergelijk situatie eveneens best gecreëerd wordt omwille van slechte uitgangssituatie (bestand LB2)
- **Ruigte** : zones langs de linkerzijde waar momenteel ruigten voorkomen die zich in een aanvaardbare uitgangssituatie bevinden (bestanden LR4, LR6)
- **Begroeid talud** : ter hoogte van de dwarsing van delles waar het spoor bijgevolg in ophoging ligt (bestanden RT3, LT3, RT5, LT5)

5.3 BEHEERMAATREGELEN

De beheermaatregelen die in de verschillende beheertypes voorkomen zijn :

- Maaibeheer : Maaien kruidige vegetatie / schraalgrasland
- Ruigtebeheer : Maaien ruigte
- Struweelbeheer : Kappen exoten en boomvormers

5.3.1 MAAIBEHEER

Van toepassing in beheertype

- kruidige vegetatie van "Gevarieerde bosrand'

Natuurlijke ontwikkeling op dagzomend Brusseliaan in de richting van schraalgrasland. Echter met het oog op snelle fixatie van taluds (tegengaan erosie) bij aanleg inzaaien met Italiaans raaigras of Rogge (beiden snel dekking gevend doch geen concurrent voor spontane ontwikkeling schrale vegetaties).
Verder inleidend beheer bestaande uit jaarlijks maaien met afvoer van biomassa.
Regulier beheer bestaande uit maaien met bosmaaier of één-assige trekker met afvoer van maaisel met het oog op verschraling.
Periodiciteit : regulier 1x/2 jaar maaien / faculatief 1x/jaar

5.3.2 RUIGTEBEHEER

Van toepassing in beheertype

- 'Ruigte
- ruigte van "Gevarieerde bosrand'

Ruigten zullen binnen de gevarieerde bosrand natuurlijk ontstaan.
In de bestanden LR4 en LR6 is er een gunstige uitgangssituatie (i.c. aaneengesloten braamstruweel) aanwezig mits de opkomende verbossing op korte termijn, bij wijze van inleidend beheer, wordt gekapt.
Het regulier beheer omvat het pleksgewijze uitmaaien (bosmaaier met zaagblad) of uitzagen (kettingzaag) van de eventuele natuurlijke verjonging van alle boomvormende soorten. Eventuele gerichte bespuiting van de afgezaagde stobben met glyphosaat. Door het pleksgewijze maaien ontstaat een patchwork met open plekken die opnieuw snel zullen dichtgroeien.
Periodiciteit : regulier 1x/4 jaar maaien / faculatief 1x/2 jaar

5.3.3 STRUWEELBEHEER

Van toepassing in beheertype

- 'Dichte struikgordel'
- 'Begroeid talud'
- struweel van "Gevarieerde bosrand'

Aanplantingen in homogene groepen (1 soort per groep) met plantafstand 1,5 m x 1,5 m en ruimte voor spontane verstruweling met gebruik verantwoorde herkomsten en autochtoon materiaal waar mogelijk :

- "Dichte struikgordel" : Sleedoorn, Europese vogelkers, Hazelaar, Spaanse aak, Gelderse roos, Wilde lijsterbes…
- "(Iets) rijker struweel" : Eenstijlige meidoorn, Wilde kardinaalsmuts, Sleedoorn, Europese vogelkers…
- "(Iets) armer struweel" : Wilde lijsterbes, Hondsroos, Gaspeldoorn (kalkminnend)
- "Begroeid talud" : Kleinere struiken nabij spoor (hoger op talud) : Rode kornoelje, Gelderse roos, Kardinaalsmuts, grotere struiken lager in de delles (onderaan op talud) : Hazelaar, Europese vogelkers, ..

Verder inleidend beheer bestaande uit eventueel inboeten en tegengaan vestiging boomvormende pioniers en exoten.
Regulier beheer bestaande uit individuele selectieve kapping, met kettingzaag, waarbij het hout ter plaatse blijft of aangevuld wordt bij de stobbenwal, met als oogmerk :

- verwijdering ongewenste soorten : exoten (Robinia, Am. Vogelkers)
- boomvormende soorten (Tamme kastanje, Gewone esdoorn, Ruwe berk),
- verjongingskap voor uitlopende soorten (bvb Hazelaar)
- verwijdering individuen die veiligheidsproblemen stellen (eerder onwaarschijnlijk)

Periodiciteit : regulier 1x/8 jaar / faculatief 1x/4 jaar

5.3.4 BOSBEHEER IN VEILGHEIDSZONE

De boomgrens werd vastgelegd op 20 m vanaf de buitenste rail. Tot op deze afstand wordt boomvorming voorkomen.
Tussen de 20 m en 35 m komt langsheen het volledige tracé hoogthout voor. Daar zal een klassiek bosbeheer gevoerd worden waarbij n.a.l.v. de dunningen in de eerste plaats het veiligheidsaspect in acht zal worden genomen. Dit bosbeheer is niet uitgewerkt in dit beheerplan aangezien het tot de bevoegdheid van het BIM behoort.

5.3.5 SAMENVATTING

De beheermaatregelen zijn samengevat in onderstaande overzichtstabel.

	Inleidend beheer		Regulier beheer		
	Aanleg	Inleidend beheer	Beheermaatregel	Frequentie beheer	Materiaal
Kruidige vegetatie / schraalgrasland	Natuurlijke ontwikkeling of inzaaien Italiaans raaigras of Rogge	Maaien + afvoer maaisel 1x/jaar	Maaibeheer = Maaien + afvoer maaisel	Effectief: 1/2 jaar Facultatief: 1/jaar	Bosmaaier Eén-assige trekker
Ruigte	Natuurlijke ontwikkeling Terugdringen van lopende verbossing		Ruigtebeheer = Maaien zonder afvoer + Kappen (exoten, boomvormers)	Effectief: 1/4 jaar Facultatief: 1/2 jr	Bosmaaier (met zaagblad) Kettingzaag (afzagen opslag)
Struweel	Aanplant : - (Iets) rijker struweel - (Iets) Armer struweel + spontane verstruweling	Inboeten Kappen (exoten, boomvormers) 1x/4jaar	Struweelbeheer = Kappen (exoten, boomvormers)	Effectief: 1/8 jaar Facultatief: 1/4 jr	Kettingzaag Snoeischaar

5.4 BEHEERTABEL

De beheertabel is onderstaand weergegeven, opgesplitst naar inleidend beheer (eerste 7 jaar) en regulier beheer (van 2014 tot 2030).

				Inleidend beheer						
bestand	**kap (Cf. BIM)**	**Volle rotatie**	**Beheervorm**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**
LS1	IV	2011	Dichte struikgordel	SB		(SB)		SB		(SB)
LB2	VI	2013	Gevarieerde bosrand	MB RB	MB	MB RB SB	MB	MB RB	MB	MB RB SB
LT3	VI	2013	Begroeid talud	(SB)		SB		(SB)		SB
LR4	VI	2013	Ruigte	RB		RB		RB		RB
LT5	VI	2013	Begroeid talud	(SB)		SB		(SB)		SB
LR6	VIII	2007	Ruigte	RB		RB		RB		RB
LS7	VIII	2007	Dichte struikgordel	SB		(SB)		SB		
RS1	IV	2011	Dichte struikgordel	SB		(SB)		SB		
RB2	VI	2013	Gevarieerde bosrand	MB RB	MB	MB RB SB	MB	MB RB	MB	MB RB SB
RT3	VI	2013	Begroeid talud	(BB)		BB		(BB)		BB
RB4	VI	2013	Gevarieerde bosrand	MB RB	MB	MB RB SB	MB	MB RB	MB	MB RB SB
RT5	VI	2013	Begroeid talud			BB				BB
RB6	VIII	2007	Gevarieerde bosrand	MB RB SB	MB	MB RB	MB	MB RB SB	MB	MB RB
RT7	VIII	2007	Begroeid talud	BB		(BB)		BB		(BB)
RS8	VIII	2007	Dichte struikgordel	SB		(SB)		SB		(SB)

LEGENDE :

	Beheermaatregel
MB	Maaibeheer
RB	Ruigtebeheer
SB	Struweelbeheer
	Patronen
	Eerste volle omloop
	inleidend beheer

	Regulier beheer (van 2014 tot 2030)																
bestand	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
LS1		(SB)				SB				(SB)				SB			
LB2	(MB)	MB (RB)	(MB)	MB RB (SB)	(MB)	MB (RB)	(MB)	MB RB SB	(MB)	MB (RB)	(MB)	MB RB (SB)	(MB)	MB (RB)	(MB)	MB RB SB	(MB)
LT3				(SB)				SB				(SB)				SB	
LR4		(RB)		RB		(RB)		RB		(RB)		RB		(RB)		RB	
LT5				(SB)				SB				(SB)				SB	
LR6		(RB)		RB		(RB)		RB		(RB)		RB		(RB)		RB	
LS7		(SB)				SB				(SB)				SB			
RS1		(SB)				SB				(SB)				SB			
RB2	(MB)	MB (RB)	(MB)	MB RB (SB)	(MB)	MB (RB)	(MB)	MB RB SB	(MB)	MB (RB)	(MB)	MB RB (SB)	(MB)	MB (RB)	(MB)	MB RB SB	(MB)
RT3				(BB)				BB				(BB)				BB	
RB4	(MB)	MB (RB)	(MB)	MB RB (SB)	(MB)	MB (RB)	(MB)	MB RB SB	(MB)	MB (RB)	(MB)	MB RB (SB)	(MB)	MB (RB)	(MB)	MB RB SB	(MB)
RT5				(BB)				BB				(BB)				BB	
RB6	(MB)	MB RB SB	(MB)	MB (RB)	(MB)	MB RB (SB)	(MB)	MB (RB)	(MB)	MB RB SB	(MB)	MB (RB)	(MB)	MB RB (SB)	(MB)	MB (RB)	(MB)
RT7		(BB)				BB				(BB)				BB			
RS8		(SB)				SB				(SB)				SB			

5.5 MONITORING

Voor de graslandvegetaties wordt, o.a. met het oog op bijsturing van het beheer, een monitoring in **proefvlakken** te worden voorzien. Binnen elke graslandvegetatie worden **2 PQ's** *(permanent quadrats*) voorzien.

Het maken van opnames in proefvlakken is in het bijzonder relevant voor het opvolgen van een vegetatie in de tijd (monitoring). Wijzigingen binnen één proefvlak tussen de verschillende monitoringsstadia komen namelijk vaak slechts in mindere mate tot uiting in het verschuiven van de soortenpresentie binnen het proefvlak maar veeleer in wijziging van de **bedekkingen**, die binnen de beperkte oppervlakte van een proefvlak zeer nauwkeurig kunnen worden opgevolgd.

Dergelijke monitoring vangt aan het jaar volgend op de inzaaiing met de bodemfixerende grassoort (beginfase of jaar 0). Gezien de soortensamenstelling bij aanvang van het project vermoedelijk snel zal wijzigen , wordt in de fase van inleidend beheer 3 X gemonitored met een tijdsinterval van 2 jaar (jaar 3, 5 en 7). Eenmaal het pionierkarakter van de vegetatie verdwenen is, volstaat een 5-jaarlijkse monitoring.

In principe moet het volstaan om in één monitoringsjaar één opname per PQ te maken. Veel belangrijker dan een volledig soortenbeeld doorheen het seizoen is de vergelijkbaarheid tussen de opnames nu en deze van de eerste inventarisatie. Dit indachtig, dient te worden gepoogd om de precieze opnamedatum zo kort mogelijk te laten aansluiten bij deze waarop de vorige opnames werden gedaan. Zo kunnen verschuivingen in de vegetatie het best vergeleken worden over de jaren heen.

Voor vegetatieopnames van vegetaties uit de graslandsfeer wordt best gewerkt met proefvlakken die niet te groot zijn. De ervaring leert dat een proefvlak van 2 X 2m. voldoende groot is om het merendeel van de soorten te bevatten. Een dergelijk oppervlak is overzichtelijk genoeg om te werken met de gedetailleerde LONDO-bedekkingsschaal.

6 MEETSTAAT

Onderstaande meetstaat omvat de verschillende bestanden en hun geplanimetreerde oppervlakte alsook de geplanimetreerde oppervlakte voor de beheervormen maaibeheer, ruigtebeheer en struweelbeheer.

codering beheerzone	Beheervorm	Opp in m² beheereenheid	Opp in m² maabeheer	Opp in m² ruigtebeheer	Opp in m² struweelbeheer	
LS1	Dichte struikgordel	11291			11291	
LB2	Gevarieerde bosrand	4488	2244	1122	1122	
LT3	Begroeid talud	1306			1306	
LR4	Ruigte	2851		2851		
LT5	Begroeid talud	3193			3193	
LR6	Ruigte	6265		6265		
LS7	Dichte struikgordel	2312			2312	
RS1	Dichte struikgordel	12099			12099	
RB2	Gevarieerde bosrand	6301	3585	1854	862	
RT3	Begroeid talud	1824			1824	
RB4	Gevarieerde bosrand	5500	2407	2261	833	
RT5	Begroeid talud	3638			3638	
RB6	Gevarieerde bosrand	7373	4814	1619	940	
RT7	Begroeid talud	1505			1505	
RS8	Dichte struikgordel	1331			1331	
		71277	**13049**	**15972**	**42255**	
	geschatte kost / m²		0,3 €/m²	0,4 €/m²	0,2 €/m²	
	aantal x / jaar		1	0,5	0,25	
	totaalkost in €/jr		**3914,82**	**3194,48**	**2112,76**	**9222,06**

Deze kostprijscalculatie is gebaseerd op de periode van inleidend beheer (waarbij de beheerintensiteit voor enkele beheermvormen hoger is dan voor het reguliere beheer). Deze kostprijs dient daarom na 7 jaar geëvalueerd te worden. De kostprijs (abstractie gemaakt van indexering van loon-en werkkosten) zal dalen bij regulier beheer in de mate dat factultatieve ingrepen niet uitgevoerd moeten worden.

7 LITERATUURLIJST

AEOLUS, 2003. Dossier Natura 2000 in milieueffectenrapport - GEN Lijn 161.

AEOLUS, 2006. Opmaak van beheerplanning voor een aantal Natura 2000 – gebieden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Deelgebied IA4 : Vijver van Bosvoorde (Molenvijver), oever met talud internationale school, Silexdomein

AMENAGEMENT / AEOLUS, 2003. Milieueffectenstudie Op vier sporen brengen van lijn 161 tussen Watermaal en Ottignies / LLN – Deel 6: Niet technische samenvatting, september 2003

ANSELIN A. & BAUWENS D., 2003. Basisinformatie voor de fiches van Bijlage II soorten van de Europese Habitatrichtlijn, Advies van het Instituut voor Natuurbehoud in opdracht van AMINAL, Afdeling Natuur

BRUSSELS INSTITUUT VOOR MILIEUBEHEER (BIM), 2003. Beheerplan voor het Zoniënwoud gedeelte Brussels Hoofdstedelijk Gewest

BRICHAU, I., AMEEUW, G., GRYSEELS, M., & PAELINCKX, D., 2000. Biologische Waarderingskaart, versie 2. Kaartbladen 31-39. Instituut voor Natuurbehoud en Brussels Instituut voor Natuurbeheer. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 15, Brussel. 203 pp + 18 kaartbladen

BRUSSELS INSTITUUT VOOR MILIEUBEHEER (BIM), 2003. Life-Nature project LIFENAT/B/5167. Inrichting van Speciale Beschermingszones in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Technisch rapport. Eindrapport - februari 2003. Brussels Instituut voor Milieubeheer.

DURWAEL L., ROELANDT B., DE KEERSMAEKER L. & LUST N., 2000. Beschrijving van de natuurtypen in Vlaanderen: Bossen. Uitgevoerd door de Universiteit Gent in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Onderzoeksopdracht MINA, Eindrapport 2000.

GRYSEELS M., 2002, La Directive Habitat 92/43/CEE dans la Région Bruxelloise - zones speciales de conservation- Dossier technique et scientifique.

HEUTZ & PAELINCKX, 2005. Natura 2000 Habitats doelen en staat van instandhouding versie 1.0 (ontwerp), Instituut voor Natuurbehoud en AMINAL - Afdeling Natuur.

JANSON, T.J.M., 1989. Stadsbomen van Acer tot Zelkova

MAES D. & VAN DYCK H., 1999, Dagvlinders in Vlaanderen – ecologie, verspreiding en behoud, Stichting Leefmilieu/Antwerpen i.s.m. Instituut oor Natuurbehoud en Vlaamse Vlinderwerkgroep/Brussel

SORESMA, 2001. MINA-plan 2, actie 102: Onderzoek naar de mogelijkheden van een systematiek van Vlaamse natuurtypen, 9. Natuurtypen in landbouw- en cultuurmilieus (in landelijk gebied). In opdracht van Aminal – afdeling Natuur.

STORTELDER A.H.F., VAN DORT K.W., SCHAMINEE J.H.J., SMITS N.A.C., 1999. Beheer van bosranden. KNNV Uitgeverij

THOMAES A., VANDEKERKHOVE K. 2004. Ecologie en verspreiding van Vliegend hert in Vlaanderen. Rapport IBW Bb R 2004.015. Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Geraardsbergen.

VERMEERSCH G., ANSELIN A., DEVOS K., HERREMANS M., STEVENS J., GEBRIËLS J & VAN DER KRIEKEN B., 2004. Atlas van de Vlaamse broedvogels 2000-2002. Mededeling van het Instituut voor Natuurbehoud 23, Brussel.

http://www.pras.be

8 BEHEERFICHES

BEHEERVORM "DICHTE STRUIKGORDEL" (S)

Waar

- Tussen scherpe (toekomstige) bosrand enerzijds en geluidsschermen, afsluitingen of groene muren anderzijds
- Op steile taluds / smalle stroken met slechte bereikbaarheid, bvb omwille van afsluitingen
- Op plaatsen waar nu meestal beheervorm 'toppen' wordt gehanteerd

(Zones LS1, LS3, LS5, LS7, RS1, RS8 op kaart ...)

Wat

Principeschets "dichte struikgordel"

De *struikgordel* wordt aangeplant omdat zaadbronnen van gewenste soorten in de omgeving zeldzaam zijn en natuurlijke verjonging van bosbomen, die op termijn problematisch worden op vlak van veiligheid, voorkomen moet worden.

Aanplanting struikgordel met inheems materiaal, in homogene groepen (plantafstand 1,5m x 1,5m): Sleedoorn, Europese vogelkers, Hazelaar, Spaanse aak, Gelderse roos, Wilde lijsterbes... Soortkeuze afhankelijk van locatie :

- Schaduwdruk : veel schaduw -> Hazelaar
- Toegelaten ontwikkelingshoogte vanuit veiligheidsaspect, schermrendement, ...
- Ontoegankelijkheid recreanten (vermijden beklimmen groene muren) : soorten met stekels : Sleedoorn, Meidoorn, ...

- Bodemrijkdom (aard van het aanwezig of blootgelegd substraat)

Ook de *groene muur* wordt aangeplant om kieming van ongewenste, bladverliezende, (boom)soorten te voorkomen en zodoende een eventueel adhesieprobleem te minimaliseren. Soortkeuze afhankelijk van locatie:

- Spoorzijde : om massale biomassaontwikkeling te vermijden wordt geopteerd voor de natuurlijke ontwikkeling van Adelaarsvaren. Deze soort verhindert immers vrij goed de natuurlijke verjonging van bomen. Daartoe worden de bakken van de groene muur langs deze zijde gevuld met vrijkomende teelaarde van Adelaarsvarenvlakten (waarbij erover gewaakt wordt dat geen exoten als Japanse duizendknoop worden ingebracht)
- Zijde van het bos : beplanting met Maagdenpalm (Vinca minor) en Klimop na aanvulling van de bakken met bosgrond.

Beheer

Wat: individuele selectieve kapping met als oogmerk :
- verwijdering ongewenste soorten : exoten (Robinia, Am. Vogelkers) en boomvormende soorten (Tamme kastanje, Gewone esdoorn, Ruwe berk),
- verjongingskap voor uitlopende soorten (bvb Hazelaar)
- verwijdering individuen die veiligheidsproblemen stellen (eerder onwaarschijnlijk)

Periodiciteit: regulier 1x/8 jaar / faculatief 1x/4 jaar
inleidend beheer 1x/4 jaar ifv tegengaan vestiging boomvormende pioniers
eventueel inboeten
Hoe: Handmatig / ter plaatse laten hout
Materiaal: Kettingzaag

(Ecologische) onderbouwing

Geeft invulling aan de quasi afwezigheid van struweelzones in het Zoniënwoud en beoogt de ontwikkeling van een meer geleidelijke bosrand in plaats van de huidige scherpe bosranden.

Erg beheerextensief.

Onderbouwing vanuit veiligheidsoogpunt

In schraalgrasland en ruigte krijgen boomvormende soorten geen kans ten gevolge van periodiek beheer.
In struweelzone wordt de soortenkeuze afgestemd op de maximale gewenste hoogteontwikkeling vanuit veiligheidsperspectief.
Door dichte aanplanting wordt natuurlijke zaaling van hoge bomen beperkt.

BEHEERVORM "GEVARIEERDE BOSRAND" (B)

Waar

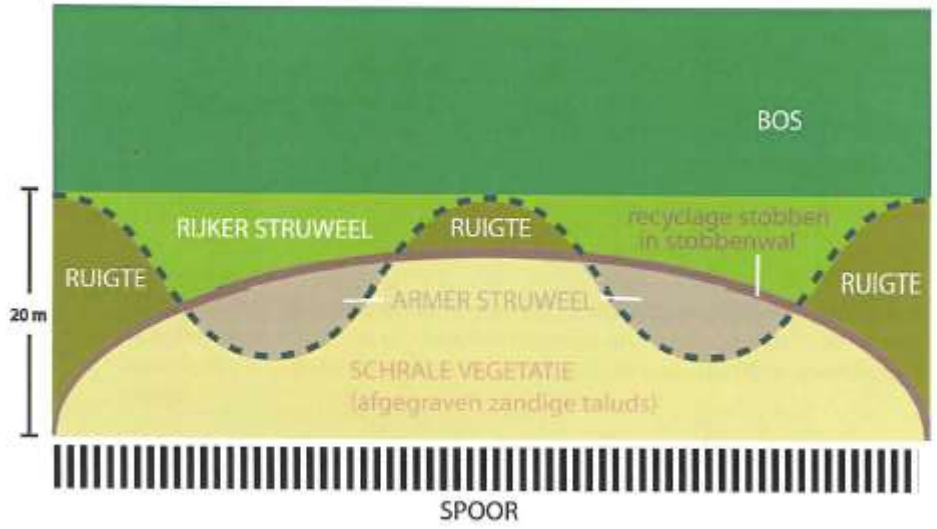
- Waar spoor in ingraving ligt en waar sterke afgraving vereist zal zijn;
- Open taluds die Brusseliaan zullen aansnijden;
- Langs zijde van spooraanleg (zuidwestelijk talud). Tevens in de situatie waar dergelijke (nieuwe) uitgangssituatie kan gecreëerd worden aan de zijde waar niet wordt gewerkt (noordoostelijk talud) indien daar een slechte uitgangssituatie bestaat en het talud bereikbaar is voor zwaarder materieel.

(Zones LB2, RB2, R4B en RB6 op kaart ...)

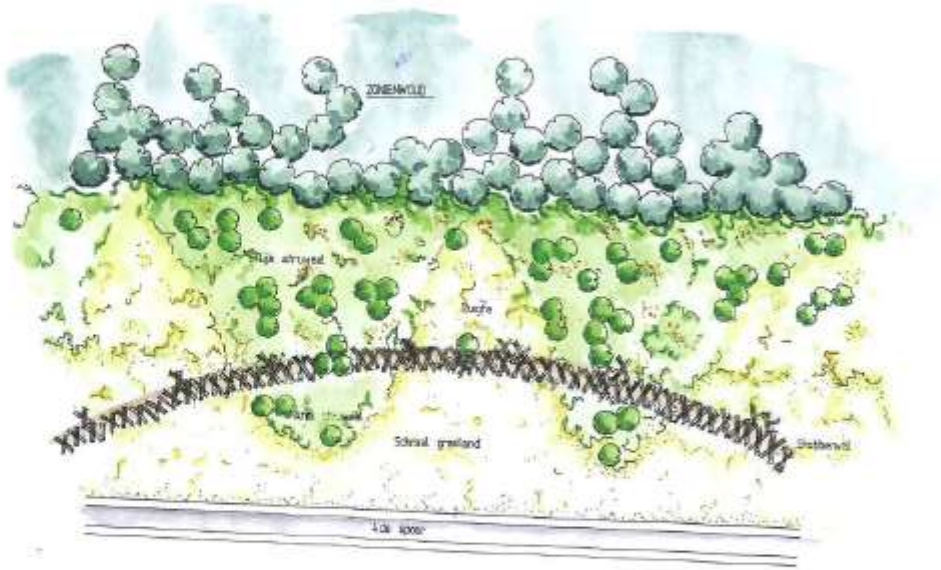
Wat

Gegolfde bosrand bestaande uit volgende sequentie vanaf het spoor :

- schraalgrasland op de delen in uitgraving waar (plaatselijk kalkrijk) zand (Brusseliaan) wordt blootgelegd
- ruigte op de delen tussen deze uitgraving en de nieuwe bosrand waar het origineel bosbodemprofiel (ontkalkte leem) wordt behouden
- struweel : instulpingen vanaf de bosrand in de ruigte (rijker struweel) en het schraalgrasland (armer struweel)



Principeschets "Gevarieerde bosrand"



Struweel
'(iets) rijker' struweel

- Waar geen of zeer beperkte afgraving → substraat ontkalkte, arme leem
- Aanplant met inheems of –indien mogelijk- autochtoon materiaal zoals Eenstijlige meidoorn, Wilde kardinaalsmuts, Sleedoorn, Europese vogelkers… met ruimte voor verdere spontane verstruweling (plantafstand 1,5 x 1,5 m), 1 soort per groep

'Armer' struweel
- Afgegraven zones waar Brusseliaanzand (kalkhoudend) dagzoomt
- Aanplant met inheems of –indien mogelijk- autochtoon materiaal zoals Wilde lijsterbes, Hondsroos, Gaspeldoorn (kalkminnend), … met ruimte voor verdere spontane verstruweling (plantafstand 1,5 x 1,5 m): Brem, Sporkehout, …), 1 soort per groep

Ruigte
- Natuurlijke ontwikkeling naar braamstruwelen of varenstruwelen
- Op originele bosbodem

Kruidige vegetatie
- Natuurlijke ontwikkeling op dagzomend Brusseliaan in de richting van schraalgrasland
- Met oog op snelle fixatie van taluds (tegengaan erosie) bij aanleg inzaaien met Italiaans raaigras of Rogge (beiden snel dekking gevend doch geen concurrent voor spontane ontwikkeling schrale vegetaties)

Stobbenwal
Op de boomgrens (grens tussen ruigte & struweel enerzijds en hooghout anderzijds) wordt een stobbenwal aangelegd. Deze wordt opgebouwd met de stobben die vrijkomen bij de eigenlijke verbreding van de spoorweg en de aansluitend afgraving van het talud.

Creatie
- Zijde bijkomende sporen: afgraving van het talud / definitief verwijderen teelaarde / schrale uitgangssituatie door aansnijden Brusseliaan / verwijderen stobben en hergebruik in stobbenwal
- Andere zijde: nivellering met bulldozer met verwijdering dood hout en stobben en hergebruik in stobbenwal

Beheer
De beheerfrequentie en omloop worden afgestemd op de beheerfrequentie en omloop van het Zoniënwoud.

Struweel
Wat indivuele kapping met als oogmerk :
- verwijdering ongewenste soorten : exoten (Robinia, Am. Vogelkers) en boomvormende soorten (Tamme kastanje, Gewone esdoorn, Ruwe berk); eventueel insmeren stobben met glyphosaat
- verjongingskap voor uitlopende soorten

- verwijdering individuen die veiligheidsproblemen stellen (eerder onwaarschijnlijk)

Periodiciteit: regulier 1x/8 jaar / faculatief 1x/4 jaar
Inleidend beheer : 1x/4 jaar ifv tegengaan vestiging boomvormende pioniers
eventueel inboeten
Hoe: Handmatig + ruiming hout als aanvulling en onderhoud stobbenwal
Materiaal: Kettingzaag

Ruigte
Wat pleksgewijze uitmaaien/uitzagen van de eventuele natuurlijke verjonging van alle boomvormende soorten; eventuele glyphosaatbehandeling verwijderde opslag
Periodiciteit: regulier 1x/4 jaar maaien / faculatief 1x/2 jaar
Inleidend beheer 1x/2 jaar ifv tegengaan vestiging pioniersoorten
Hoe: Handmatig (hout blijft ter plaatse)
Materiaal: Bosmaaier (met zaagblad) / Kettingzaag (verwijdering opslag)

Kruidige vegetatie
Wat maaien met afvoer van maaisel
Periodiciteit: regulier 1x/2 jaar maaien / faculatief 1x/jaar
inleidend beheer 1x/jaar i.f.v. verschraling na aanleg
Hoe: Handmatig (maaien) + afvoer
Materiaal: Bosmaaier en/of één-assige trekker

Toegankelijkheid
Stobbenwal : gestapeld zwaar hout en stobben vrijkomend bij:
- verwijdering stronken tijdens aanlegfase
- onderhoudskapping (periodieke aanvulling) in ruigte en/of struweel
- bijkomende veiligheidskappingen in het aanpalende bos

De stobbenwal vormt harde grens tussen schraalgrasland, ruigte en struweel enerzijds en het bos anderzijds en valt dus samen met de boomgrens.
De stobbenwal voorkomt toegankelijkheid voor recreant van open taluds met schraalgrasland
Via poort in deze stobbenwal vanaf dreven (geschikt voor gemotoriseerde voertuigen) toegankelijkheid voor licht rollend materieel (tractor, remorque)

(Ecologische) onderbouwing
Geeft invulling aan de quasi afwezigheid van open grazige, schrale en ruige plekken in het Zoniënwoud. De ontwikkeling en het beheer van de vooropgestelde vegetatiestructuur kan dan ook gekoppeld worden aan aantal doelsoorten waarmee de bijzondere situatie langsheen de spoorwegtalud wordt geaccentueerd en versterkt.

Levendbarende hagedis / Hazelworm
Voor de Levendbarende hagedis en Hazelworm is structuurvariatie in de vegetatie zeer belangrijk: open zandige plekken om te zonnen (snel opwarmend zand !), afgewisseld met hoog gras of struweel als schuilgelegenheid.

Vlinders
De lepenpage is een soort welke voor een belangrijk deel van haar levenscyclus gebonden is aan bosranden, waar schaduw en zon elkaar pleksgewijs afwisselen. Ze is daarbij gebonden aan de aanwezigheid van lepen, al kan één enkele iep volstaan. Deze vlinder verblijft meestal hoog in de top van de lep waar ze zich voedt met honingdauw. Momenteel zijn een aantal waarnemingen bekend uit de omgeving van Brussel, waaronder de spoorweg L161.
Ook ten aanzien van de Kleine ijsvogelvlinder en Keizersmantel wordt de ontwikkeling van een gevarieerde bosrand als bijkomend leefgebied beschouwd. De aanwezigheid van bosviooltjes, kamperfoelie, braam en sporkehout vormen een voedselbron.

Overige ongewervelden en kleine zangvogels
Een geleidelijke overgang van het bos naar ruigten heeft ten aanzien van fauna een bijzonder waardevolle functie bij het toelaten een struweel of struikgordel van bloem- of besdragende inheemse soorten. Tegelijkertijd wordt niet enkel een extra voedselbron gecreëerd voor insecten en vogels, maar tevens schuilmogelijkheid voor kleine zangvogels en zoogdieren.

Zoogdieren
Dergelijk gevarieerd ecosysteem biedt ook heel wat perspectieven voor zoogdieren :

- Graasmogelijkheden voor ree en o.a. veilige oversteekmogelijkheden over spoor (goede zichtbaarheid)
- Fourageermogelijkheden voor kleinere zoogdieren / aarde van de stobbenwal voor kleine zoogdieren
- Lineair jachtgebied voor vleermuizen (insectenrijkdom)

Onderbouwing vanuit veiligheidsoogpunt
Op vlak van veiligheid waarborgt dit type dat er zich vanaf de boomgrens geen bomen kunnen ontwikkelen.

Gewenst beeld

Overgang ruige schrale vegetatie - struweel

Overgang ruigte - bos

Schrale vegetatie met beperkte opslag

Overgang ruigte – struweel/bos

BEHEERVORM "RUIGTE" (R)

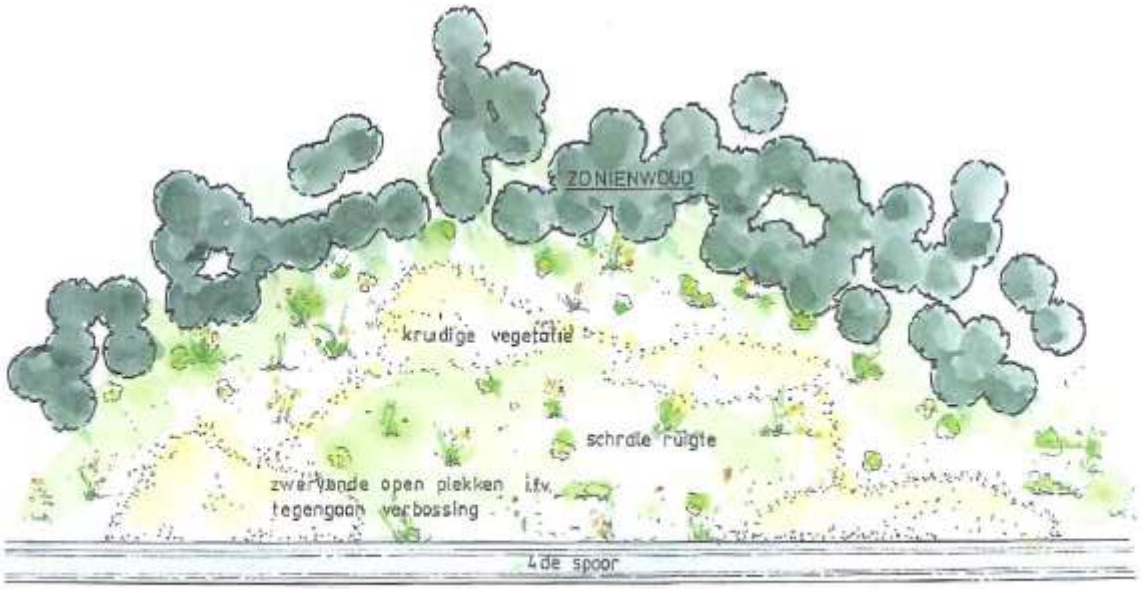
Waar

- Voornamelijk waar niet wordt gewerkt ikv verbredingswerken (noordoostelijk talud)
- Op open taluds met spoor in ingraving gezien zuidelijke expositie
- Vaak tegenover gevarieerde bosrand met oog op faunapassage mogelijkheden

(codes LR4, LR6 op kaart …)

Wat

Fixeren van het successiestadium ruigte door het tegengaan van verbossing → principeschets ruigtebeheer



Beheer

Wat: pleksgewijze uitmaaien/uitzagen van de eventuele natuurlijke verjonging van alle boomvormende soorten; eventuele glyphosaatbehandeling verwijderde opslag

Periodiciteit: regulier 1x/4 jaar maaien / faculatief 1x/2 jaar
inleidend beheer : 1x/2 jaar ifv tegengaan vestiging pioniersoorten

Hoe: Tegengaan van verbossing in de ruigte door opschietende verjonging te maaien/kappen. Dit gebeurt pleksgewijs op de plaatsen waar deze verjonging zich voordoet. Aldus ontstaat (tijdelijk) een *patchwork* met open plekken die opnieuw snel zullen verruigen.
Stobben eventueel te behandelen met glyphosaat voor :
- Exoten (Robinia, Amerikaanse vogelkers, …)
- Soorten waarvan na kapping grote vegetatieve opslag verwacht wordt (bvb Gewone esdoorn)

Materiaal: Semi-mechanische – manueel hanteerbare machines
- Bosmaaier
- Kettingzaag
- Glyhosaat : instrijken met penseel of gerichte besproeiing met rugsproeier met beschermkap

Toegankelijkheid

Enkel toegankelijk voor arbeiders met handgereedschappen (bosmaaier, kettingzagen, …). Ontoegankelijk voor recreanten omwille van de ruigte zelf (bramen).

(Ecologische) onderbouwing

Compenseert gebrek aan ruigten in het Zoniënwoud. Grote insectenrijkdom verwacht, mede omwille van zuidelijke expositie van deze bermen. Tegenoverliggend aan de zones ingericht als 'Gevarieerde bosrand' ontstaat een voldoende grote aaneengesloten oppervlakte ruigte en relatief veilige oversteekmogelijkheid voor ree over spoor (goede zichtbaarheid).
Tijdelijke patchwork biedt dekkings- en fouragemogelijkheden voor o.a. ree. Doordat slechts plekgewijze gemaaid (en verjongd) wordt blijft ruigte ontoegankelijk voor recreant.

Onderbouwing vanuit veiligheidsoogpunt

Periodiek pleksgewijze verwijderen van natuurlijke of vegetatieve opslag voorkomt ontwikkeling van hoogstammige bomen binnen onveilige afstand tot het spoor.

Gewenst beeld

Bramenruigte

Adelaarsvarenruigte

Netelruigte

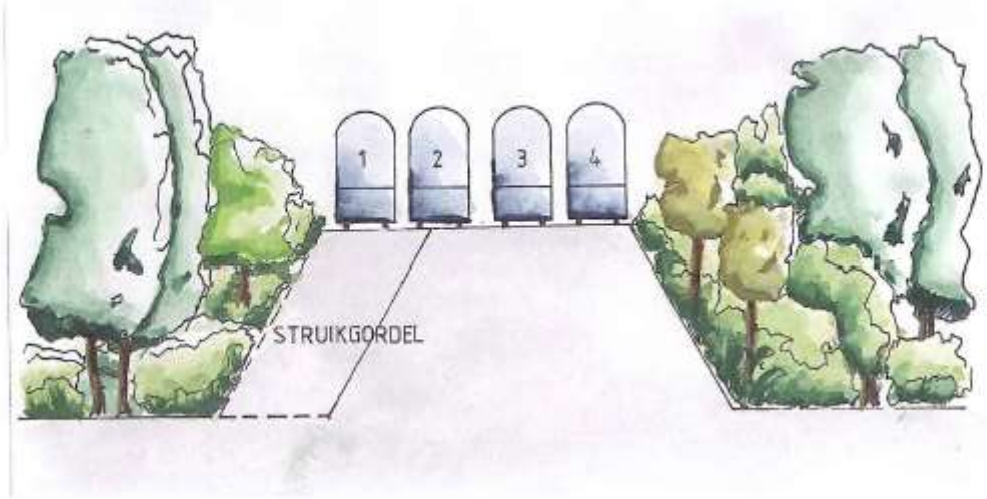
Beheervorm "BEGROEID TALUD" (T)

Waar
Waar spoor zich bevindt in ophoging ter hoogte van delles. De taludverbreding wordt er gerealiseerd door grondaanvulling.
Daarvoor kan rijker materiaal gebruikt worden, incl. teelaarde (teelaarde afkomstig van zones met exoten - Japanse duizendknoop - niet hergebruiken)

(zones RT3, RT5, RT7 op kaart)

Wat
Ontwikkelen geleidelijke overgang tussen bos en spoor door aanplant struweel.

Aanplanting, in homogene groepen van ca 25 stuks, van soorten van rijkere, vochtminnende milieus, aansluitend bij de bosdelles :
Kleinere struiken nabij spoor (hoger op talud) : Rode kornoelje, Gelderse roos, Kardinaalsmuts
Grotere struiken lager in de delles (onderaan op talud) : Hazelaar, Europese vogelkers



Beheer
De beheerfrequentie en omloop worden afgestemd op de beheerfrequentie en omloop van het Zoniënwoud.

Bosbeheer : individuele selectieve kapping gericht op:
- tegengaan ongewenste soorten (exoten of soorten die in veiligheidsopzicht te groot zullen worden voor de standplaats)
- verjongingskap van uitlopende soorten (bvb Hazelaar, Zwarte els)
- veiligheid

Ter plaatse laten hout of verkoop geveld hout

Periodiciteit : 1x/8 jaar / faculatief 1x/4 jaar
Inleidend beheer : 1x/4 jaar ifv tegengaan vestiging boomvormende pioniers
eventueel inboeten
Hoe: Handmatig + ter plaatse laten hout of ruiming als aanvulling en onderhoud stobbenwal
Materiaal: Kettingzaag

Materiaal: Kettingzaag

(Ecologische) onderbouwing
Beoogt meervoudig doel :
- Sluiting van de bosrand op deze locaties met spoor in ophoging is akoestisch interessant. Reflectie van geluid op gesloten kronendak wordt zo vermeden.
- Snelle fixatie talud door beplanting
- Geleiding van vliegende fauna (oa vleermuizen) over spoor

Onderbouwing vanuit veiligheidsoogpunt
Aanplanting die geen veiligheidsproblemen stelt (hoge soorten lager op talud, lage soorten hoger op talud)

Bijlage 3A – Beheerplan van de spoorwegbermen in het Zoniënwoud (Tucrail SA) - Kaart

Bijlage 3B - Het Gewestelijk Expressnet (GEN) doorheen het Zoniënwoud (Natura 2000) Beheer en monitoring van de mittigerende maatregelen voor de habitats en soorten

HET GEWESTELIJK EXPRESNET (GEN) DOORHEEN HET ZONIËNWOUD (NATURA 2000)

BEHEER EN MONITORING VAN DE MITIGERENDE MAATREGELEN VOOR DE HABITATS EN DE SOORTEN

EINDRAPPORT30-4-2014
AUTEUR: IR. BEN VAN DER WIJDEN

1 Beheer

1.1 Inleiding

Zoals reeds hoger vermeld werd in 2006 op vraag van o.a. Leefmilieu Brussel door Tucrail een opdracht uitbesteed om een ecologisch beheerplan van de taluds op te maken (Van de Genachte & Lodts, 2006). Dit beheerplan maakte deel uit van de aanvraag stedenbouwkundige vergunning en vormde in die zin dus een bindend engagement voor het ecologische beheer van de taluds in het Zoniënwoud.

In dit hoofdstuk worden eerst de principes van het beheerplan en de beheertypes kort besproken. Uiteraard werd dit beheerplan (2006) opgemaakt voor de werf (2010-2013) en zijn de taluds tijdens de werken ingrijpend gewijzigd en ten gevolge van de aanleg van werfpistes (die initieel niet voorzien waren) op sommige plaatsen veel toegankelijker. Daarom werd in het kader van dit werk het beheerplan gepreciseerd en geactualiseerd. Daarvoor werd een nieuwe kartering gemaakt van de actuele situatie van de taluds en werden de beheerpercelen opnieuw ingetekend. De principes van het beheerplan werden gerespecteerd, maar hier en daar werden er pragmatische wijzigingen aangebracht rekening houdend met de beschikbare middelen en de actuele terreinsituatie. Bovendien werd maximaal gemechaniseerd waar mogelijk.

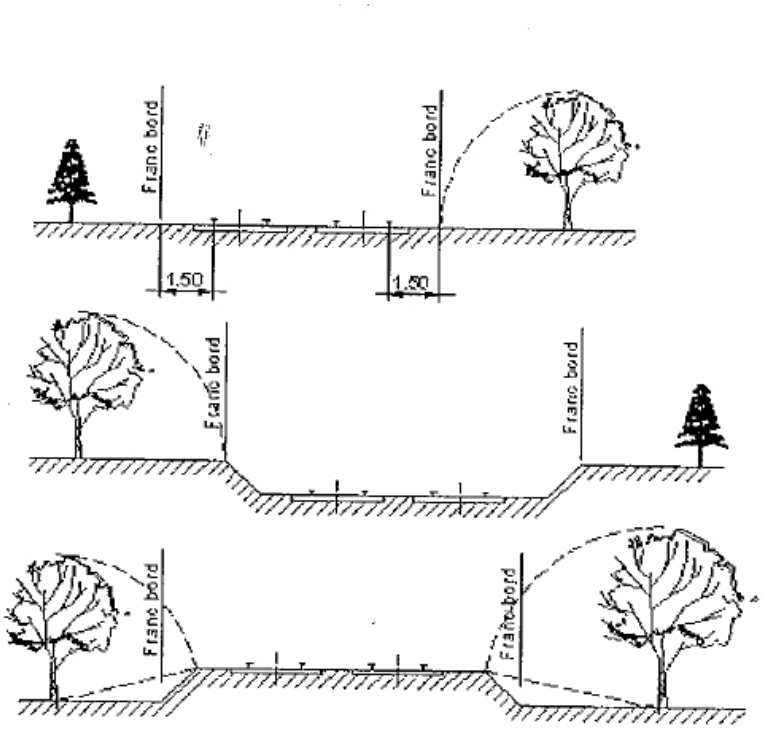
Verder wordt het beheer en noodzakelijk onderhoud van de faunavoorzieningen kort besproken op basis van de eigen observaties en de bestaande literatuur terzake.

Tenslotte wordt nog aandacht besteed aan de monitoring, die via een intergewestelijke aanpak in het kader van het Life + project OZON zal voorbereid worden.

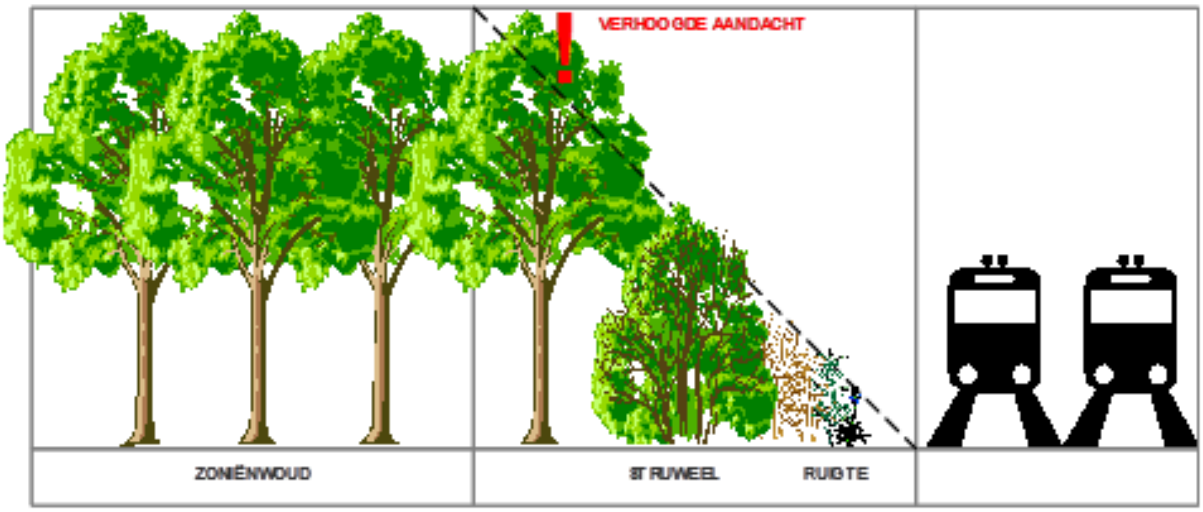
1.2 Principes van het beheerplan van de spoorwegtaluds in het Zoniënwoud

De algemene principes van het beheerplan van de spoorwegtaluds in het Zoniënwoud (Van de Genachte & Lodts, 2006) worden hieronder overgenomen:

- Veilige uitgangssituatie creëren en behouden
- Nastreven schrale situaties
- Ontwikkelen van ecologisch waardevolle bosranden (mantel-zoom vegetaties)
- Dubbel golvende bosrand (cfr passende beoordeling)
- Spontane ontwikkeling waar het kan, gestuurde ontwikkeling waar het moet
- Kleinschalig, maar frequent ingrijpen, met licht materieel
- Gecontroleerde toegankelijkheid
- Beperking aantal beheertypologieën
- Beheer afgestemd op bosbeheer, door de bosbeheerder.

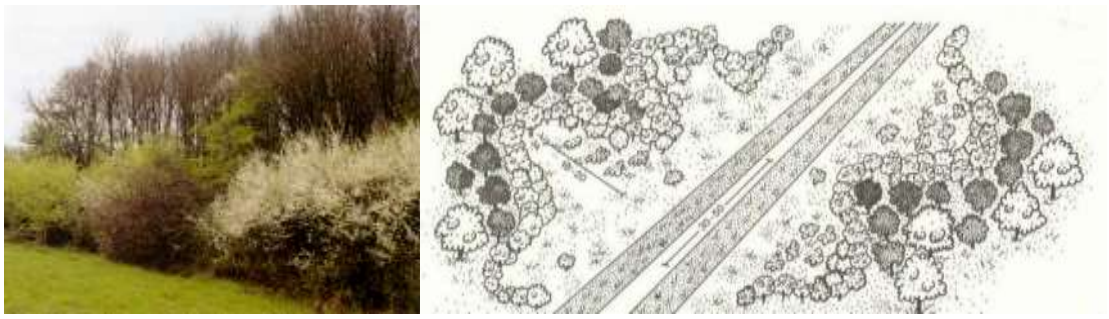


Figuur 1 De Wet van 25 juli 1891, gewijzigd door de Wet van 21 maart 1991, legt een aantal bepalingen ten aanzien van een veilige spoorexploitatie op. "Langs de spoorweg mogen de bomen niet behouden worden op een grotere hoogte dan de afstand tussen de voet van de boom en de vrije rand van de spoorweg. Wanneer de spoorweg op een grondverhoging is aangelegd, wordt die afstand berekend tussen de voet van de boom en de bovenrand van de grondverhoging. Bij een spoor in ingraving wordt de bovenrand van de talud als vrije rand genomen".



Figuur 2 De bedoeling van het beheerplan is om een veilige uitgangsituatie te creëren en deze te behouden, door regelmatige en kleine ingrepen. Zo worden ook biologisch zeer interessante vegetaties, de zgn. mantel-zoomvegetaties ontwikkeld en behouden.

Figuur 3 Het principe van de dubbelgolvende bosrand. In de bovenste figuur zien we het spoor (grijze lijn), met de boomgrens (donkergroen) en de grens tussen de struiken en de ruigtes en graslanden (lichtgroen).



Figuur 4 Link is een beeld van een gevarieerde bosrand zichtbaar. Rechts een schematische voorstelling van een dubbelgolvende bosrand aan weerszijden van een weg.

Het Zoniënwoud bestaat voornamelijk uit gelijkjarig beukenhooghout en is relatief arm aan open en halfopen gebieden. Rijk gestructureerde bosranden zijn eerder schaars waardoor het aangewezen is om net deze habitats te ontwikkelen en te versterken. Het grootste deel van de biodiversiteit is immers geconcentreerd in marginale en perifere milieus en niet in het gelijkjarig hooghout.

De bosranden in het Zoniënwoud zijn vandaag vaak een brutale overgang tussen het bosmassief en de aangrenzende milieus (ruigten, waterpartijen, kaalvlakten), waarvan deze laatste vaak weinig aantrekkelijk zijn voor fauna en flora. Het beheerplan stelt de ontwikkeling van een brede bosrand met een mantel-zoomvegetatie tot doel waar mogelijk.

Onder een mantel verstaan we een begroeiing van struiken aansluitend op de bomen in het bos. De zoom is voornamelijk opgebouwd uit hoge meerjarige en éénjarige kruiden en dwergstruiken.

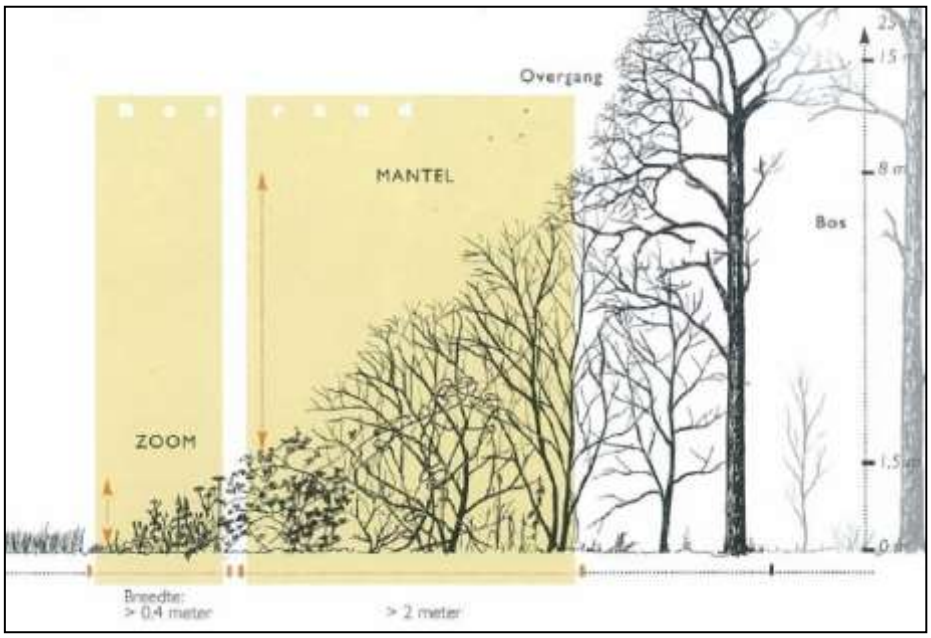
Een goede opgebouwde bosrand fungeert als buffer tussen het laag-dynamische bosmilieu en de meer dynamische randzone. Verder dragen bosranden bij aan de regulatie van het microklimaat (hoge luchtvochtigheid en windluwte). Veel mantelsoorten groeien ook in het bos, maar zijn daar minder goed ontwikkeld en bloeien meestal niet. Diverse organismen van zowel het open veld als van het bos benutten de bosrand. Onderstaande figuur 59 geeft een beeld van de doorsnede van een typische bosrand met een mantel- en zoomstructuur.

In het beheerplan spreken we van grasland, ruigte en struweel waarbij :

- Grasland + ruigte = zoom
- Struweel = mantel

Van nature breidt de mantel zich uit in de richting van de zoom en het bos in de richting van de mantel: in de beschutting van de struiken vestigen zich bomen die de struiken uiteindelijk overgroeien. Instandhouding vergt daarom beheer.

De ontwikkeling en het beheer van dergelijke bosrand met mantel (struweel) en zoom (grasland en ruigte) wordt verantwoord vanuit een aantal doelsoorten waarmee de bijzondere situatie langsheen de spoorwegtalud wordt geaccentueerd en versterkt.



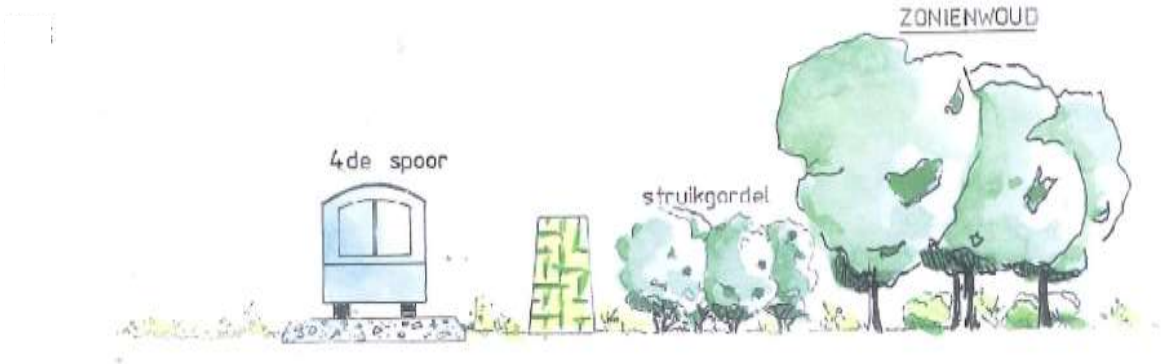
Figuur 5 Principeschets van een gevarieerde bosrand met aan de rechterkant het bos, dat gradueel overgaat in de mantel- en de zoomvegetatie.

1.3 Beheertypes

Voor een gedetailleerde beschrijving van de beheertypes wordt verwezen naar de bijlage van het beheerplan. De types worden in de volgende vier hoofdstukjes zeer kort besproken en met een figuur geïllustreerd.

1.3.1 Dichte struikgordel (S)

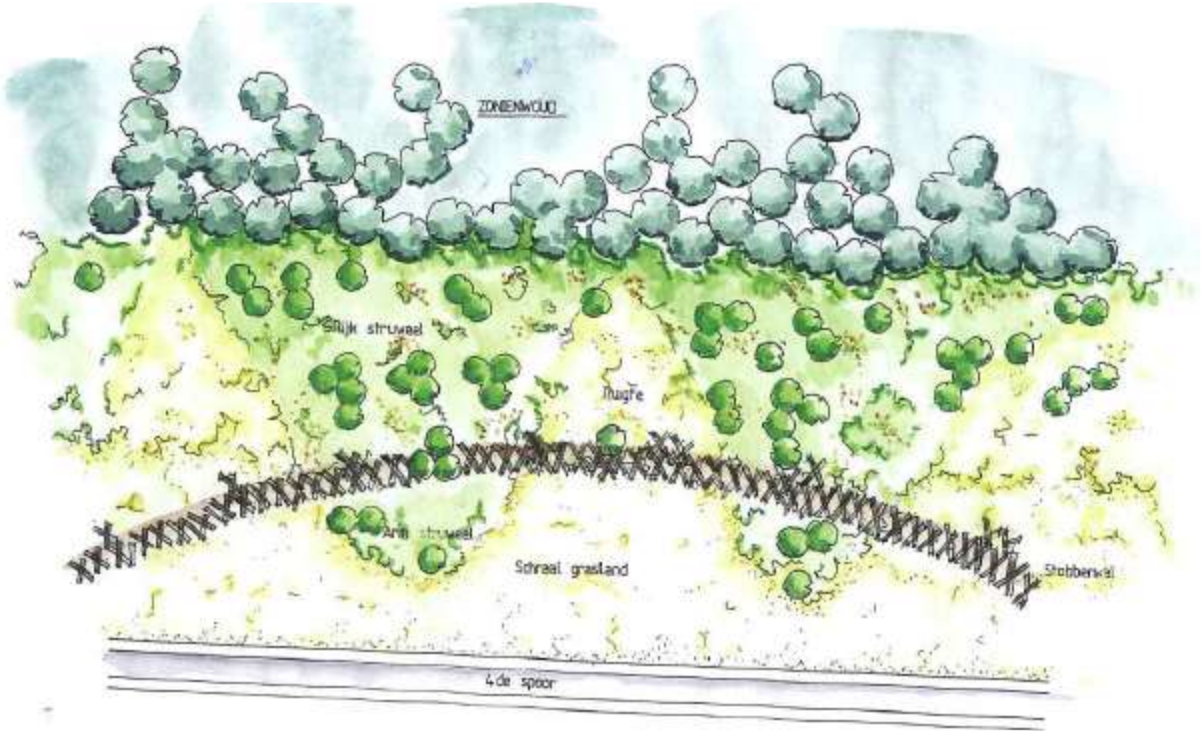
Dichte struikgordel: zones waar er groene muren zijn en waar bos momenteel zeer dicht bij spoorweg komt



Figuur 6 Principeschets van het beheertype dichte struikgordel (S).

1.3.2 Gevarieerde bosrand (B)

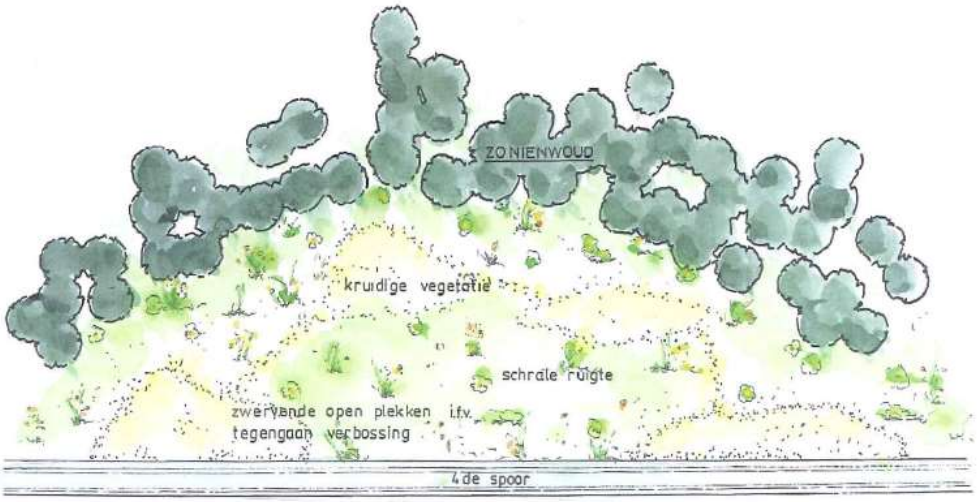
Gevarieerde bosrand: zones langs de westzijde waar het spoor in ingraving ligt en de ingravingstaluds sterk verbreed werden en zone langs de oostzijde die met zwaar materieel bereikbaar zijn.



Figuur 7 Principeschets van het beheertype gevarieerde bosrand, met een afwisseling van de vegetatietypes schraal grasland, ruigte en rijk struweel. Er is tevens een stobbenwal zichtbaar.

1.3.3 Ruigte (R)

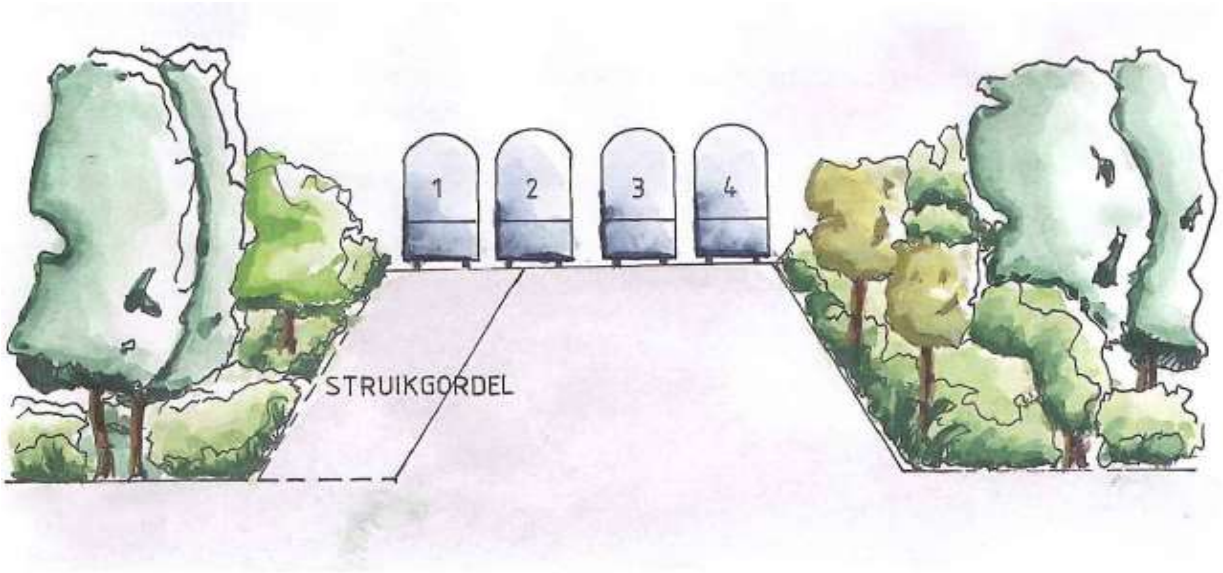
Ruigte: zones langs de oostzijde waar reeds ruigten in een aanvaardbare uitgangssituatie voorkwamen. Verder komt dit type ook voor in de gevarieerde bosranden en op plaatsen die om andere redenen moeten opengehouden worden.



Figuur 8 Principeschets van het beheertype ruigte, met een afwisseling van kruidige vegetatie en schrale ruigte. Door het maaien in functie van het tegengaan van verbossing, ontstaan zwervende open plekken.

1.3.4 Begroeid talud (T)

Het begroeid talud komt vooral voor ter hoogte van de dwarsing van delles waar het spoor bijgevolg in ophoging ligt



Figuur 9 Principeschets van het beheertype begroeid talud (zich richting Brussel).

1.4 Beheertabel en - cartografie van de taluds

De taluds van spoorlijn 161 zijn tijdens de werken ingrijpend gewijzigd en ten gevolge van de aanleg van werfpistes op sommige plaatsen veel toegankelijker. Daarom werd in het kader van dit werk een nieuwe kartering gemaakt van de actuele situatie van de taluds en werden de beheerpercelen opnieuw ingetekend in samenwerking met de beheerder (Olivier Schoonbroodt, eerste brigade). De principes van het beheerplan van 2006 werden gerespecteerd, maar er werden pragmatische

wijzigingen aangebracht rekening houdend met de beschikbare middelen en de actuele terreinsituatie. Bovendien werd maximaal gemechaniseerd waar mogelijk.

Voor wat de terreinkartering betreft, werden de beheerzones met de hand ingetekend tijdens twee terreinbezoeken. Vervolgens werden de polygonen ingetekend in het geografisch informatie systeem (GIS) in het programma Q-GIS op basis van een google satellietbeeld. De recentste luchtfoto's van URBIS geven namelijk nog de situatie tijdens de werken weer en lieten niet toe om de taluds te karteren. Dit zorgde trouwens voor de nodige praktische problemen. Bovendien is de cadastrale laag van URBIS nog niet aangepast aan de onteigeningen in het Zoniënwoud. Na contact met het CIBG bleek dat de correcties pas de tweede helft van mei 2014 (één maand te laat voor deze eindverhandeling) zouden beschikbaar zijn. De kaarten in bijlage 8 zijn dus te beschouwen als ontwerpkaarten, maar er zal verder moeten gewerkt worden aan het databestand eenmaal er nieuwe luchtfoto's en een nieuwe kadasterlaag beschikbaar zijn.

Eénmaal ingetekend werden de ontwerpkaarten terug naar de brigadechef gestuurd, welke deze op het terrein nakeek, eventuele correcties intekende en ook een aantal metingen op het terrein verrichte (om de afmetingen van bepaalde zones juist te kunnen intekenen).

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de beheerzones, het beheertype volgens het beheerplan en de vegetatietypes en het beheer dat wordt voorgesteld. De zones worden afgelopen van noord naar zuid langs de westkant en vervolgens van noord naar zuid langs de oostkant. Voor een cartografische voorstelling wordt verwezen naar de kaartbijlage.

Tabel 1 Overzicht van de beheerzones, het beheertype volgens het beheerplan, de vegetatietypes en hun beheer. Voor een cartografische voorstelling wordt verwezen naar de kaartbijlage.

Zone	Beheertype	Voorgesteld vegetatietype	Beheer
Spoor B (westkant van het talud) van noord naar zuid			
B01	Dichte Struikgordel	Aanplanting struikmassief als afsluiting tussen de privé-tuinen en het bos	Om de 3 jaar snoeien
		Functionele ruigte ingang kleine faunatunnel	Jaarlijks 2x maaien zonder afvoer
		Struweel	Jaarlijks maaien van ongewenste boomvormende opslag
		Aanplanting struikmassief ter camouflage overstapje	Om de 3 jaar snoeien
		Hooiland tussen struikmassief en de Twee bergendreef	Jaarlijks 2x maaien met afvoer
		Kruidrijke ruigte tegen de stobbenwal en de groene muur	Om de 3 jaar maaien zonder afvoer
B02	Groene muur	Groene muur	Niet van toepassing
B03	Dichte struikgordel	Struweel langs de groene muur	Jaarlijks maaien van ongewenste boomvormende opslag
		Struikrijke ruigte op het talud	Om de 3 jaar snoeien Jaarlijks maaien van ongewenste boomvormende opslag
B04	Gevarieerde bosrand	Hooiland op het talud	Jaarlijks 1x maaien met afvoer
		Kruidrijke ruigte tegen de stobbenwal	Om de 3 jaar maaien zonder afvoer
B05	Begroeid talud	Struikrijke ruigte op het talud	Om de 3 jaar snoeien Jaarlijks maaien van ongewenste boomvormende opslag
		Kruidrijke ruigte tegen de stobbenwal	Om de 3 jaar maaien zonder afvoer
		Functionele ruigte ingang duiker en vleermuizenlabyrint	Jaarlijks 2x maaien zonder afvoer
B06	Gevarieerde bosrand	Hooiland op het talud	Jaarlijks 1x maaien met afvoer
		Kruidrijke ruigte tegen de stobbenwal	Om de 3 jaar maaien zonder afvoer
B07	Begroeid talud	Struikrijke ruigte op het talud	Om de 3 jaar snoeien Jaarlijks maaien van ongewenste boomvormende opslag
		Kruidrijke ruigte tegen de stobbenwal	Om de 3 jaar maaien zonder afvoer
		Functionele ruigte ingang duiker en vleermuizenlabyrint	Jaarlijks 2x maaien zonder afvoer
B08	Gevarieerde bosrand	Hooiland op het talud	Jaarlijks 1x maaien met afvoer

		Kruidrijke ruigte langs de stobbenwal	Om de 3 jaar maaien zonder afvoer
	Ecoduct	Hooiland op het ecoduct	Jaarlijks 2x maaien met afvoer
		Houtkant op de noordelijke verhoogde berm van het ecoduct	Jaarlijkse controlesnoei
		Haag op de zuidelijke verhoogde berm van het ecoduct	Jaarlijkse controlesnoei
		Zand- en leembed op het ecoduct	Aanvullen wanneer nodig
B09	Begroeid talud	Struweel op het talud	Jaarlijks maaien van ongewenste boomvormende opslag
		Struikrijke ruigte op de noordflank van de vallei	Om de 3 jaar snoeien Jaarlijks maaien van ongewenste boomvormende opslag
		Kruidrijke ruigte op de zuidflank van de vallei	Om de 3 jaar maaien zonder afvoer
		Vochtige zone	Jaarlijkse kruidruiming
B10	Dichte struikgordel	Aanplanting struikmassief tussen de vallei en het hooiland	Om de 3 jaar snoeien
		Kruidrijke ruigte langs de stobbenwal	Om de 3 jaar maaien zonder afvoer
		Hooiland tussen de kruidrijke ruigte en de groene muur	Jaarlijks 1x maaien met afvoer
		Hooiland aan de rand van Bundersdreef	Jaarlijks 2x maaien met afvoer
Spoor A (oostkant van het talud) van noord naar zuid			
A04	Ruigte	Kruidrijke ruigte	Om de 3 jaar maaien zonder afvoer
A05	Begroeid talud	Kruidrijke ruigte	Om de 3 jaar maaien zonder afvoer
		Struweel	Jaarlijks maaien van ongewenste boomvormende opslag
		Functionele ruigte ingang duikers en vleermuizenlabyrint	Jaarlijks 2x maaien zonder afvoer
A06	Ruigte	Kruidrijke ruigte	Om de 3 jaar maaien zonder afvoer
		Vochtige zone op het talud	Jaarlijkse kruidruiming
A07	Dichte struikgordel	Struweel op het talud (zuidelijk deel)	Om de 3 jaar snoeien Jaarlijks maaien van ongewenste boomvormende opslag
		Kruidrijke ruigte op de beheerweg en op het talud (noordelijk deel)	Om de 3 jaar maaien zonder afvoer
		Functionele ruigte ingang duiker en vleermuizenlabyrint	Jaarlijks 2x maaien zonder afvoer

1.5 Beheer van de faunavoorzieningen

Voor het beheer van faunavoorzieningen bestaan er interessante "richtlijnen voor inspectie en onderhoud van faunavoorzieningen bij wegen", opgemaakt door de Rijkswaterstaat in Nederland, waar reeds veel ervaring is opgebouwd met de bouw en het onderhoud van faunavoorzieningen langs infrastructuur (Rijkswaterstaat 2005a).
Ook het hoofdstuk 9 "Inspectie, beheer en onderhoud" van de "Leidraad faunavoorzieningen bij wegen" geeft een interessant overzicht van de aandachtspunten bij inspectie en onderhoud fig 9.1.a e, 9.1.B (p 180 en 182) (Rijkswaterstaat 2005b).
De richtlijnen en de leidraad zijn gratis beschikbaar in .pdf op het internet en de lezer wordt dan ook naar deze documenten doorverwezen voor meer details.
De voor lijn 161 toepasselijke elementen worden hieronder overgenomen.

1.5.1 Kleine faunatunnels

1.5.1.1 Inrichting

De huidige situatie kan op sommige plaatsen verder verbeterd worden door de plaatsing van lage kastanje afsluitingen gedubbeld met fijnmazig vierkant geplastificeerd gaas) die loodrecht vertrekken vanuit het ecoraster en de kleine dieren naar de ingang van de tunnel leiden.

1.5.1.2 Beheer

Het beheer van de ecobuizen bestaat erin hun ingangen open te houden door de vegetatie in de onmiddellijke omgeving van de ingang te maaien. Daarom werden de ingangen gekarteerd als "functionele ruigte". Toch moet er een compromis gezocht worden en voor bepaalde soorten voor dekking en geleiding gezorgd worden.
De tunnel moet minimaal tweemaal per jaar geïnspecteerd worden. Hierbij moet vooral op zwerfvuil en water gelet worden. Op locaties waar veel vandalisme voorkomt is vaker inspecteren nodig. Kinderen kunnen in hun spel ingangen versperren met allerlei materialen. Bovendien vormen faunapassages aantrekkelijke plaatsen voor stropers om strikken te plaatsen.
De vegetatie rond de tunnelingangen moet goed worden beheerd. De ingang van de tunnel moet open blijven terwijl er voldoende dekking blijft. Door tijdige inspectie en onderhoud dient vermeden te worden dat de tunnel verstopt raakt (Rijkswaterstaat, 2005).

1.5.2 Middelgrote faunatunnel Vuylbeek

1.5.2.1 Inrichting

De globale inrichting is bevredigend. Een laagje aarde aanbrengen van 5 à 10 cm op de bodem van de tunnel zou echter zijn effectiviteit verhogen.

1.5.2.2 Beheer

De tunnel moet minimaal tweemaal per jaar geïnspecteerd worden. Hierbij moet vooral op zwerfvuil en water gelet worden. Gezien de nabijheid van de "International School of Brussels" is vaker inspecteren nodig. Kinderen kunnen in hun spel ingangen versperren met allerlei materialen. Bovendien vormen faunapassages aantrekkelijke plaatsen voor stropers om strikken te plaatsen.

De vegetatie rond de tunnelingangen moet goed worden beheerd. De ingang van de tunnel moet open blijven terwijl er voldoende dekking blijft. Door tijdige inspectie en onderhoud dient vermeden te worden dat de tunnel verstopt raakt (Rijkswaterstaat, 2005).

1.5.3 Ecoduct Morieljendreef

1.5.3.1 Inrichting

Het ecoduct werd ingericht met het oog op de noden van verschillende soorten. Zo zijn er soorten die behoefte hebben aan dekking of een geleidend element (vb. kleine zoogdieren), zijn er soorten die zonlicht nodig hebben om zich te kunnen bewegen (vb. reptielen), zijn er soort die schaduw en vocht nodig hebben (vb. amfibieën) en dieren die bang zijn als ze geen overzicht hebben (vb. ree).

Daarom werden twee verhoogde bermen aangelegd, die beplant werden met struiken. De noordelijke berm (kant Brussel) werd beplant en zal ontwikkeld worden als een houtkant, die beheerd zal worden als hakhout. De zuidelijke berm (kant Vlaams gewest) werd gepland als natuurlijke, gemengde haag. Deze blijft lager en laat dus een betere bezonning van het centrale deel van het ecoduct toe.

Het voordeel van de beplanting op de verhoogde bermen is dat er een dienstpad blijft tussen de borstwering van de brug en de vegetatie, langswaar de toegang voor het snoeien en hakhoutbeheer mogelijk blijft.

Centraal werd een permanent zand- en leembed geplaatst voor de monitoring via sporen.

Er werd een poel gegraven, maar deze blijkt geen water op te houden. Eventueel kan deze verder afgewerkt worden met een waterdichte laag. Het voordeel van een poel in de buurt van het ecoduct is dat het een aantrekkingspool is voor allerlei dieren en hen zo het ecoduct leren kennen.

De verdere inrichting die nog moet gebeuren is het ingraven van kabelgoten voor de plaatsing van monitoringcamera's.

1.5.3.2 Beheer

Beheer van de vegetatie op het ecoduct en de aanlooptaluds is cruciaal. Volgende beheeracties zijn nodig:

- Tweejaarlijks maaien van het grasland met afvoer van het maaisel
- Terug aanvullen van het zand- en het leembed.wanneer nodig
- Onderhoud van het zand- en leembed tijdens de monitoringperiodes (vegetatie uittrekken en gladstrijken).
- Jaarlijkse controle en vormsnoei van de houtkant en de haag.
- Jaarlijks vrijstellen van de aangeplante bomen en struiken met de bosmaaier
- Tegengaan misbruik door andere gebruikers. Plaatsing informatieborden en controle.
- De stobbenwal aanvullen en eventueel nieuwe bomen vellen op het ecoduct als geleidend element als deze verteerd raken.

1.5.4 Ecoraster

1.5.4.1 Inrichting

Er is momenteel geen bijkomende inrichting vereist.

1.5.4.2 Beheer

Beheer van het ecoraster en een nabije opvolging van de staat ervan is cruciaal. Volgende beheeracties zijn nodig

- Regelmatige controle en herstellen van eventuele beschadigingen aan het raster of de aansluiting ervan op de grond.
- Poortjes proberen dicht te houden
- Waar nodig jaarlijks maaien langs het raster zonder het daarbij te beschadigen
- Eventueel correctieve actie ondernemen indien er mortaliteit van dieren wordt vastgesteld.

1.5.5 Overstapjes

Jaarlijks maaien en installatie van struiken voorkomen.

1.5.6 Stobbenwal

Het beheer van de stobbenwal bestaat erin om deze aan te vullen met het houtige materiaal dat wordt gekapt tijdens het onderhoud van de taluds.

1.5.7 Vleermuisverblijfplaatsen

1.5.7.1 Inrichting

Globaal genomen zijn de vleermuisverblijfplaatsen zeer goed ingericht. Er werden slechts twee aandachtspunten vastgesteld: 1) de hangsloten dienen vervangen te worden en 2) verdrinking van kleine zoogdieren in het labyrint, dat 10 cm lager ligt. Er werden reeds tweemaal verdronken muizen aangetroffen in het labyrint. De trap zou moeten afgeschuind worden (metalen plaat of houten plaat), zodat kleine dieren in en uit het water kunnen raken.

1.5.7.2 Beheer

Het garanderen van de rust is de belangrijkste beheermaatregel. De vegetatie rond de toegangen moet gemaaid worden, zodat deze toegankelijk blijven voor de vleermuizen en voor andere dieren, die de hoofdas van de tunnel kunnen gebruiken als middelgrote faunatunnel om het spoor over te steken.

De beheermaatregelen zijn als volgt:

- Jaarlijkse wintertelling ter monitoring vleermuizen en controle van het object
- In de zomer: controle sloten + invetten scharnieren van de hekkens
- Eventueel bijkomend onderzoek stimuleren naar:
  - Abiotische omstandigheden (temperatuur en relatieve vochtigheid)
  - Kolonisatie door vleermuizen:
    - Automatische opnames om te zien of er dieren komen
    - Checken voor zwermgedrag in het najaar.

1.5.8 Vochtige zones / poelen

1.5.8.1 Inrichting

Voor de poel op het ecoduct kan de plaatsing van een ondoordringbare laag (bentoniet) overwogen worden.

1.5.8.2 Beheer

Voor de poelen bestaat het beheer erin jaarlijks de vegetatie en bladval te verwijderen om te vermijden dat de poelen dichtgroeien.

1.6 Beheermonitoring: intergewestelijke samenwerking

In het kader van het Life + project OZON zal een monitoringsmethode worden opgesteld voor de faunapassages in het Zoniënwoud. Bedoeling is dat externe specialisten de methode op punt stellen en de aankoop van het nodige materiaal adviseren en het gebruik ervan aanleren aan de boswachters, die vervolgens in alle autonomie de monitoring van het respectievelijke objecten kunnen voortzetten.

Het Agentschap voor Natuur- en Bos heeft eind 2013 in overleg met Leefmilieu Brussel een bestek op de markt gebracht voor een voorbereidende studie en opvolging van de monitoring van de ecologische infrastructuur ter ontsnippering van het Zoniënwoud. Er werd onderling afgesproken dat de opvolging van de faunavoorzieningen langs lijn 161 in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest als een optie bij het (Vlaamse) bestek werd gevoegd, waar de potentiële kandidaten afzonderlijk prijs voor moesten indienen. Deze optie kan indien gewenst afzonderlijk door Leefmilieu Brussel worden besteld. De voor het hoofdlot door het Agentschap Natuur – en Bos weerhouden kandidaat is Natuurpunt Studie vzw. Leefmilieu Brussel maakt deel uit van de stuurgroep van het project.

Het voordeel van de intergewestelijke samenwerking is dat er een uniforme monitoringmethode voor het volledige bosgebied wordt opgesteld en dat deze monitoring wordt aangeleerd aan en afgestemd zal zijn op de boswachters die ze moeten uitvoeren. Dit geeft namelijk garanties op lange termijn voor de goede uitvoering ervan. Een tweede voordeel is dat lijn 161 kan dienen als een soort openluchtlaboratorium voor monitoringsmethodes, vermits de faunavoorzieningen langs lijn 161 reeds gerealiseerd zijn en dat de bouw van de faunapassages in het kader van Life + OZON nog moet gestart worden.

Figuur 10 Op het ecoduct werd een zand- en een leembed aangelegd om de monitoring via sporen mogelijk te maken. Zand- en leem reageren verschillend in functie van het weer: bij hevige regen worden sporen in leem moeilijk leesbaar, in nat zand daarentegen wel. Bij droog weer is de werking omgekeerd. Het bed wordt gladgestreken aan het begin van de monitoringperiode en bij de controle worden de sporen gefotografeerd en gedetermineerd.

Voor het ogenblik (april 2014) is de opdrachtnemer bezig met de opmaak van een monitoringplan dat de te monitoren soorten en de te gebruiken methodes omvat en het oplijsten van het noodzakelijke materiaal.

Zonder op het plan te willen anticiperen, is het bijna zeker dat er een combinatie van sporenbedden, fotovallen, life-traps, slangenplaten en vleermuisdetectoren zal gebruikt worden.

Vooral de doorstroming van de gegevens van het terreinpersoneel naar de databanken, alsook de structurering en de opmaak ervan lijken belangrijke aandachtspunten. Ook het bijhouden van een logboek met de gestelde beheeracties, zodanig dat eventuele wijzigingen in het gebruik van de faunavoorzieningen kunnen gelinkt worden aan het beheer is een belangrijk aspect.

2 Slotbeschouwing en toekomstperspectieven

Slotbeschouwing

Het op vier sporen brengen van lijn 161 door het Zoniënwoud is op veel vlakken een voorbeelddossier.

Het ombuigen van een bedreiging voor bos, natuur en park tot een opportuniteit is maar mogelijk geweest door de inzet van talrijke partners over een periode van meer dan tien jaar.

Het illustreert dat volhouden en tijd en moeite investeren in dossiers op lange termijn loont.

Het dossier toont aan dat een door de administratie goed opgevolgde milieu-effectenstudie en passende beoordeling een aanzienlijke meerwaarde kan betekenen voor een project. Door het hertekenen van de tracés bleef het historische Tournay-Solvaypark grotendeels gevrijwaard en werd het habitatverlies in het Zoniënwoud aanzienlijk gereduceerd. Bovendien werden een aantal mitigerende maatregelen voor het Zoniënwoud geïntegreerd.

Het beheer van de taluds kon onder invloed van Leefmilieu Brussel zodanig geheroriënteerd worden dat een aantal doelstellingen van het beheerplan Zoniënwoud gerealiseerd werden en dat er een beheerplan werd opgesteld dat beantwoordt aan de noden van de spoorwegexploitant en tegelijkertijd een mozaïek aan interessante milieus en een aanzienlijke meerwaarde creëert voor de fauna en flora.
De discussies over het ecoduct werden door Leefmilieu Brussel mee ondersteund op technisch-wetenschappelijk vlak.

De werf heeft toegelaten om een aantal nieuwe technieken uit te testen. Op de klassieke ontsnipperingmaatregelen na, waar in buurlanden zoals Nederland reeds veel ervaring mee is opgebouwd, is op biologisch vlak vooral de bestrijding van de Japanse duizendknoop interessant. Het is leerrijk om een voorbeeld van een maximale aanpak van de behandeling van deze plant getest en gedocumenteerd te hebben (procedures, documentaire,…). In veel gevallen zal echter blijken dat maximaal inzetten op preventie en het indijken van de plant waar deze reeds aanwezig is, financieel de meest realistische doelstelling is.

De nauwgezette werfopvolging door Leefmilieu Brussel heeft ervoor gezorgd dat de schade aan het bosecosysteem minimaal werd gehouden en dat de faunavoorzieningen zo goed mogelijk werden uitgevoerd om een maximale effectiviteit te garanderen. Dit kon alleen door een combinatie van nauwgezette controle en opvolging op het terrein, gecombineerd met een open, constructieve houding en de nodige technische-wetenschappelijke inbreng en oplossingsgerichtheid in relatie tot de werfleiding en de bouwheer.

Toekomstperspectieven

De verdere ontsnippering van het Zoniënwoud blijft één van de grootste prioriteiten voor het bosgebied. Behalve spoorlijn 161 zijn er nog andere drukke verkeersassen die het bos in geïsoleerde delen snijden: de Ring R0, de E411, de Terhulpsesteenweg, de Duboislaan, de Tervuursesteenweg… Zo'n vijftig dieren per jaar worden het slachtoffer van het drukke verkeer in het bos.

Op 11 oktober 2013 werd het LIFE+ project OZON officieel gelanceerd. Het doel van dit intergewestelijk project OZON (= 'Ontsnippering Zoniënwoud') is de ecologische hotspots in het Zoniënwoud opnieuw met elkaar verbinden (Zoniënwoud, 2014). Daarvoor worden de komende vier jaar meer dan tien faunapassages ingericht, voor het merendeel in het Vlaamse gedeelte van het bos. Verder wordt ook onderzocht hoe de monitoring van de nieuwe faunapassages moet gebeuren.

De bouw van een ecoduct over de Terhulpse steenweg blijft een grote uitdaging om de ontsnippering van het Brusselse deel van het Zoniënwoud te voltooien. Dit ecoduct is door talrijke partijen gevraagd tijdens de discussies over lijn 161 en was voorzien in het Brusselse regeerakkoord 2009-2014.

Voor wat spoorlijn 161 betreft, zijn op de uitdagingen op korte termijn 1) het beheer van taluds en de faunavoorzieningen 2) het opstarten van de monitoring van het gebruik van de faunavoorzieningen en 3) de laatste fase van de werf.

Het formaliseren van een beheercontract met Infrabel voor het beheer van de spoortaluds in het Zoniënwoud en het effectieve beheer van de taluds zijn belangrijke uitdagingen voor de korte termijn. Het beheer van de faunavoorzieningen is een nieuwe uitdaging. Belangrijk daarbij is het bijhouden van een databank van de gestelde beheerdaden, zodat de monitoringgegevens achteraf kunnen geïnterpreteerd worden.

In het kader van het Life + project OZON wordt een geharmoniseerde aanpak van de monitoring door de boswachters in de verschillende gewesten voorbereid. De faunavoorzieningen van lijn 161 zullen daarbij als openluchtlaboratorium kunnen fungeren. Samen met het beheer, zal de monitoring ervan een belangrijke uitdaging zijn voor het terreinpersoneel. De communicatie van de verzamelde data tussen het terrein en het kantoor zal hierbij een belangrijk aandachtspunt zijn. Ook het opzetten van de nodige databanken voor het bijhouden van de monitoringresultaten en de beheerdaden zal voor de kantoormensen een uitdaging zijn. Dit is noodzakelijk om de analyse van de gegevens mogelijk te maken en de resultaten te valoriseren op communicatief vlak. Tijdens het zoeken naar referenties om de discussies te voeden is het namelijk gebleken hoe weinig publicaties er zijn over de effectiviteit van ontsnipperingmaatregelen. Het implementeren van de nodige indicatoren rond beheer(monitoring) is sowieso nog een belangrijke uitdaging voor de terreinbeheerders van Leefmilieu Brussel.

De laatste fase van de werf omvat de plaatsing van het ballast, de sporen, catenapalen en de tweede fase van de realisatie van de onderdoorgang van de Zoniënwoudweg. Ook deze werf zal moeten opgevolgd worden om schade te vermijden, maar aangezien de materialen kunnen aangevoerd worden via het nieuw aangelegde spoorwegplatform, zal de impact op het bos aanzienlijk kleiner zijn. Aangezien de geplande tunnel iets zuidelijk ligt dan de huidige Zoniënwoudweg zal het tracé van de bosweg licht gewijzigd moeten worden. Voorlopig zullen deze zones gemaaid worden om te vermijden dat er bomen opschieten tot de werken zijn uitgevoerd. Eenmaal gerealiseerd zal de tunnel toegankelijk zijn voor voetgangers, fauna en indien nodig een klein dienstvoertuig. Voorlopig is er echter geen duidelijke planning vooropgesteld door Tucrail en Infrabel voor de start van deze laatste fase.

3 Bibliografie

Alter – IAS (2014). Fallopia japonica. Geraadpleegd op 02/04/2014.
http://www.alterias.be/nl
http://www.alterias.be/alterias_search/?page=detailview&inv_id=11&lang=nl

Aménagement SC (2003). Etude d'incidences sur l'environnement. Mise à 4 voies de la ligne 161 entre Watermael et Ottignies / LLN. Partie 2. Bruxelles, 148p.

Belgian Forum on Invasive Species (2014). *Fallopia japonica* Japanese knotweed. Geraadpleegd op 02/04/2014. http://ias.biodiversity.be/species/show/9

Beschikking van de Commissie van 7 december 2004 tot vaststelling van de lijst van gebieden van communautair belang voor de Atlantisch biogeografische regio, Publicatieblad van Europese Unie 29/12/2004.

Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 30/04/2003 houdende goedkeuring van de toepassing van een beheerplan voor het deel van het Zoniënwoud gelegen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Bonnet, S.; Harchies, M.; Herremans, J.-P.; Velghe, D. & Wauters, T. (2013). Cartographie et mesurage des unités de gestion des talus et bermes de chemin de fer. Prospect C&S pour IBGE-BIM, Bruxelles, 146p.

Econnection (2002). Analyse van de mogelijkheden voor en de noodzaak van ontsnippering van de infrastructuur van spoorlijn 161 naar aanleiding van de verbreding van twee naar vier stroken. Adviesnota in opdracht van het Brussels Instituut voor Milieubeheer, Afdeling Groene Ruimten, Departement Ontwikkeling, Gent, 24p.

Godefroid, S. & Koedam, N. (2004). The impact of forest paths upon adjacent vegetation: effects of the path surfacing material on the species composition and soil compaction. Biological Conservation, 119(3): 405-419.

Infrabel (2007). Circulaire 20 I-I de 2007. Gestion de la végétation le long de la voie. Direction Infrastructure, I-I.52 Section 64, Service Environnement, 37p.

Infrabel (2011). Spoorwerken in uw buurt. Lijn 161 Brussel – Louvain-la-Neuve: Watermaal – Bosvoorde. Uitgave door Infrabel, Tucrail & Eurostation, Brussel, 30p.

Infrabel (2014). Geraadpleegd op 14/02/2014.
http://www.infrabel.be/nl/over-infrabel/mobiliteitsprojecten/gewestelijk-expresnet,
http://www.infrabel.be/nl/over-infrabel/onze-onderneming/wie-we-zijn

Koninklijk besluit van 26 januari 2010 waarbij de onmiddellijke inbezitneming van sommige percelen nodig voor de bouw van het Gewestelijk Expresnet en gelegen op het grondgebied van de gemeente Watermaal-Bosvoorde van algemeen nut wordt verklaard. Belgisch Staatsblad 3/03/2010.

Koninklijk Besluit van 8 februari 2011 waarbij de onmiddellijke inbezitneming van sommige percelen nodig voor de bouw van het Gewestelijk Expresnet en gelegen op het grondgebied van de gemeente Watermaal-Bosvoorde van algemeen nut wordt verklaard. Belgisch Staatsblad 17/03/2011.

Koninklijk besluit van 23 januari 2012 houdende machtiging tot hoogdringende onteigening met onmiddellijke inbezitneming ten algemenen nutte van percelen, gelegen op het grondgebied van de gemeente Watermaal-Bosvoorde, teneinde de bouw van het Gewestelijk Expresnet te realiseren. Belgisch Staatsblad 21/02/2012.

Leefmilieu Brussel (2011). Het Tournay-Solvaypark, een restant van het Zoniënwoud. Infofiches Groene Ruimten. Geraadpleegd op 09/04/2014.
http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/IF_EV_Parcs_Tournay-Solvaypark_NL.PDF

Leefmilieu Brussel (2014).
http://www.leefmilieubrussel.be/Templates/Particuliers/Niveau2.aspx?id=4720
http://www.leefmilieubrussel.be/Templates/Particuliers/informer.aspx?id=4722&langtype=2067

Ministerie van het Brussels Hoofstedelijk Gewest – Lijst van de gebieden die als speciale beschermingszones worden voorgesteld, Belgisch Staatsblad 27/03/2003.

Ordonnantie van 23 juli 2012 houdende vervreemding van gewestelijke bosgronden in het Zoniënwoud met het oog op de bouw van het Gewestelijk Expresnet op het grondgebied van de gemeente Watermaal-Bosvoorde. Belgisch Staatsblad 28/08/2012.

Overeenkomst van 4 april 2003 met het oog op de verwezenlijking van het programma van het Gewestelijk Expresnet van, naar, in en rond Brussel. Belgisch Staatsblad 21/06/2004.

Ordonnantie van 13 mei 2004 houdende instemming met de Overeenkomst van 4 april 2003 tussen de Federale Overheid, het Vlaams Gewest, het Waals Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, met het oog op de verwezenlijking van het programma van het gewestelijk expresnet van, naar, in en rond Brussel. Belgisch Staatsblad 21/06/2004.

Rijkswaterstaat (2004). Richtlijn Boortechnieken. Handleiding Wegenbouw. Ontwerp Onderbouw. Dienst Weg- en Waterbouwkunde, 76p.

Rijkswaterstaat (2005a). Leidraad faunavoorzieningen bij wegen. Dienst Weg- en Waterbouwkunde, 216p.

Rijkswaterstaat (2005b). Richtlijn voor inspectie en onderhoud van faunavoorzieningen. Dienst Weg- en Waterbouwkunde, 37p.

S.M. BESIX – Socogetra (2011). Méthode d'Exécution: gestion de la renouée du Japon. BSO-BOI-GEN-MEX-049. Infrabel – Tucrail Réseau Express Régional Ligne 161 – Schaerbeek – Namur. Elargissement de la plateforme et des ouvrages d'art « Boitsfort (forêt) + Hoeilaart + Bakenbos » CSC 101301. Bruxelles, 42p.

Tucrail (2014).
http://www.tucrail.be/NL/projects/NationalProjects/RER/Pages/default.aspx,
http://www.tucrail.be/NL/profile/Pages/Shares.aspx
http://www.tucrail.be/NL/PROFILE/Pages/default.aspx
geraadpleegd op 14/02/2014.

Van de Genachte, G. (2003). Passende beoordeling Habitatrichtlijngebied. GEN lijn 161 dossier Natura 2000. Aménagement SC, Brussel, 31p.

Van de Genachte, G. & Lodts, M. (2006). Beheerplan spoorwegtaluds in het Zoniënwoud. Aeolus bvba in opdracht van Tucrail NV, 27p.

Van der Wijden, B. (2002). Verbreding van de lijn 161 door het Zoniënwoud. Gevraagde compensaties ten gunste van de vleermuisfauna, in het kader van het herstel en behoud van de biodiversiteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Afdeling Groene Ruimten, Departement Biodiversiteit en Natuurreservaten, Brussel, 16p. + 2 plans en 1 bijlage.

Vandermotten, C.; Maziers, M.; Parisel, C.; Vanwijnsberghe, S.; Sténuit, J.; Langohr, R.; Lejeune, X.; Letiexhe, D.; Van Drimmelen, D. & Wallyn, M. (2012). Routes van het Zoniënwoud en zijn omgeving. Mensen en Landschappen. Société Royale Belge de Géographie met steun van Leefmilieu Brussel en De Vrienden van het Zoniënwoud, Brussel, 151p.

Vanwijnsberghe, S. (2003). Beheerplan voor het Zoniënwoud gedeelte Brussels Hoofdstedelijk Gewest. BIM Afdeling Groene Ruimten, Departement Bossen en Wouden, Brussel, 163p.

Vanwijnsberghe, S.; Van der Wijden, B. & Schoonbroodt, O. (2013). De l'utopie à la réalité: la construction d'un premier écopont en Forêt de Soignes (1). Soignes – Zoniën, 4 ; 8-11.

Vanwijnsberghe, S.; Van der Wijden, B. & Schoonbroodt, O. (2014). De l'utopie à la réalité: la construction d'un premier écopont en Forêt de Soignes (2). Soignes – Zoniën, 1 ; 16-18.

Wikipedia (2014). http://nl.wikipedia.org/wiki/Spoorlijn_161 geraadpleegd op 14/02/2014.

Zoniënwoud (2014). Geraadpleegd op 23/04/2014.
http://www.zonienwoud.be/lifeozon/
http://www.zonienwoud.be/lifeozon/project/doelstellingen/
http://www.zonienwoud.be/lifeozon/project/acties/

4 Kaartbijlage

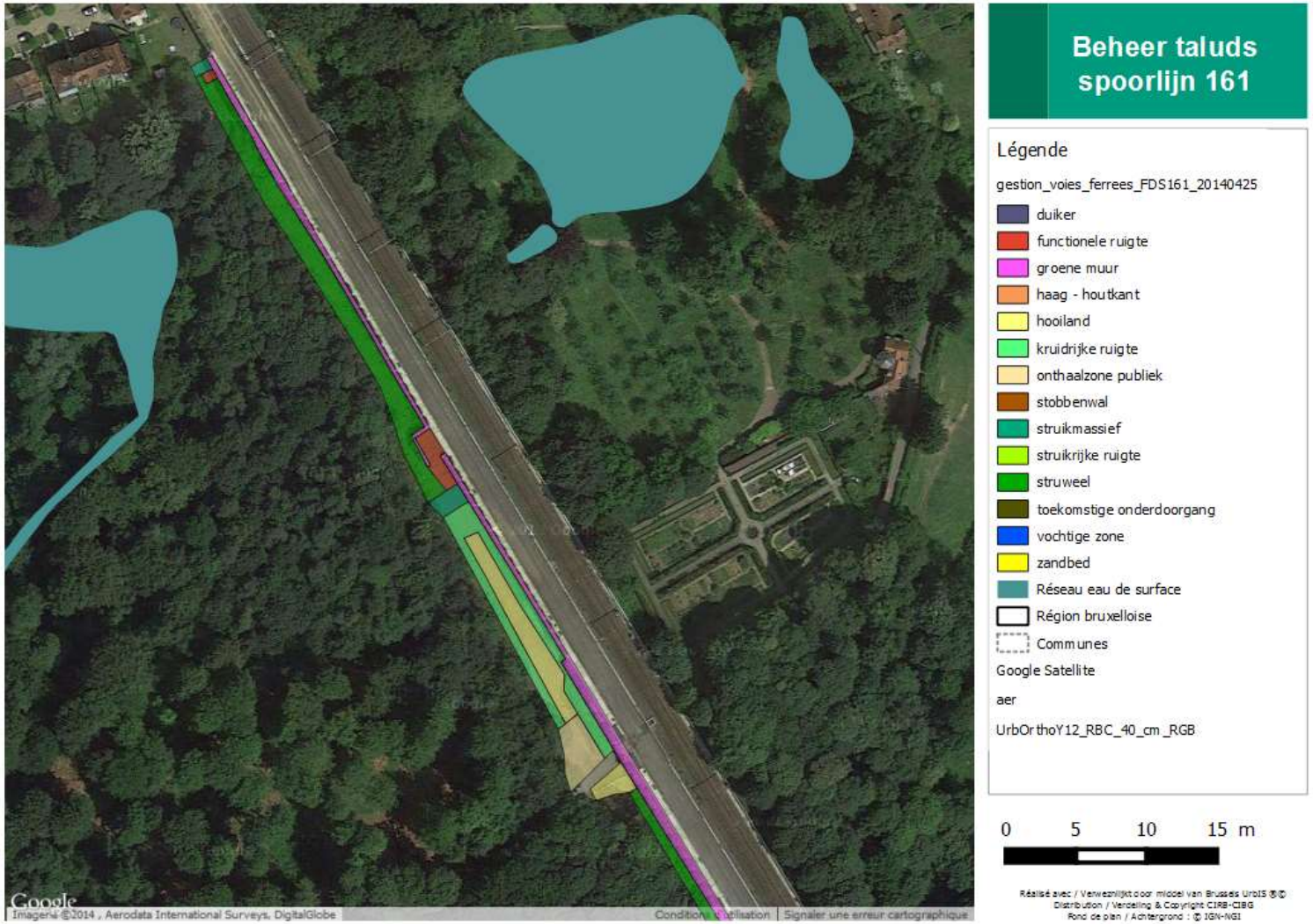
De taluds van spoorlijn 161 werden tijdens de werken ingrijpend gewijzigd en zijn op sommige plaatsen veel toegankelijker dan voor de werken. Daarom werd in het kader van dit werk een nieuwe kartering gemaakt van de actuele situatie van de taluds en werden de beheerpercelen opnieuw ingetekend. De principes van het beheerplan van 2006 werden gerespecteerd, maar er werden pragmatische wijzigingen aangebracht rekening houdend met de beschikbare middelen en de actuele terreinsituatie. Bovendien werd maximaal gemechaniseerd waar mogelijk.

Voor wat de terreinkartering betreft, werden de beheerzones met de hand ingetekend tijdens twee terreinbezoeken. Vervolgens werden de polygonen ingetekend in het geografisch informatie systeem (GIS) in het programma Q-GIS op basis van een google sattelite beeld. De recentste luchtfoto's van URBIS geven in april 2014 namelijk nog de situatie tijdens de werken weer en lieten niet toe om de taluds te karteren. Dit zorgde trouwens voor de nodige praktische problemen. Bovendien is de kadastrale laag van URBIS nog niet aangepast aan de onteigeningen in het Zoniënwoud. Na contact met het CIBG bleek dat de correcties pas de tweede helft van mei 2014 (één maand te laat voor deze eindverhandeling) zouden beschikbaar zijn. De kaarten in deze bijlage zijn dus te beschouwen als ontwerpkaarten waaraan verder zal moeten gewerkt worden eenmaal er nieuwe luchtfoto's en een nieuwe kadastrale laag beschikbaar zijn.

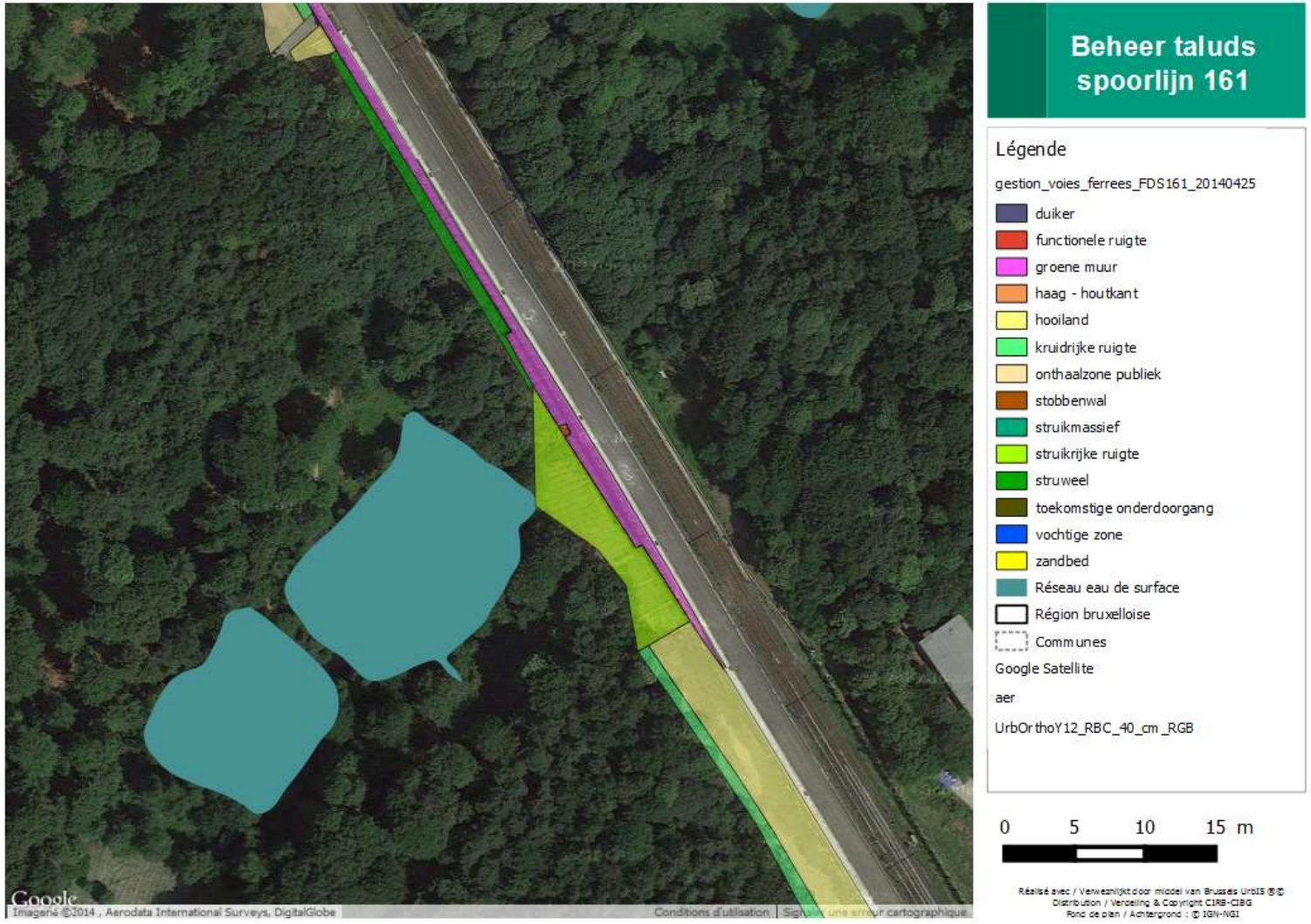
Tabel 3 in hoofdstuk 4.4. geeft een overzicht van de beheerzones, het beheertype volgens het beheerplan en de vegetatietypes en het beheer dat wordt voorgesteld.

In de kaartbijlage wordt het deel van spoorlijn 161 doorheen het Zoniënwoud weergegeven in 9 opeenvolgende kaarten, van noord naar zuid. Er bestaat een lichte overlap tussen de kaarten onderling. De kaarten geven de situatie weer op 25/04/2014.

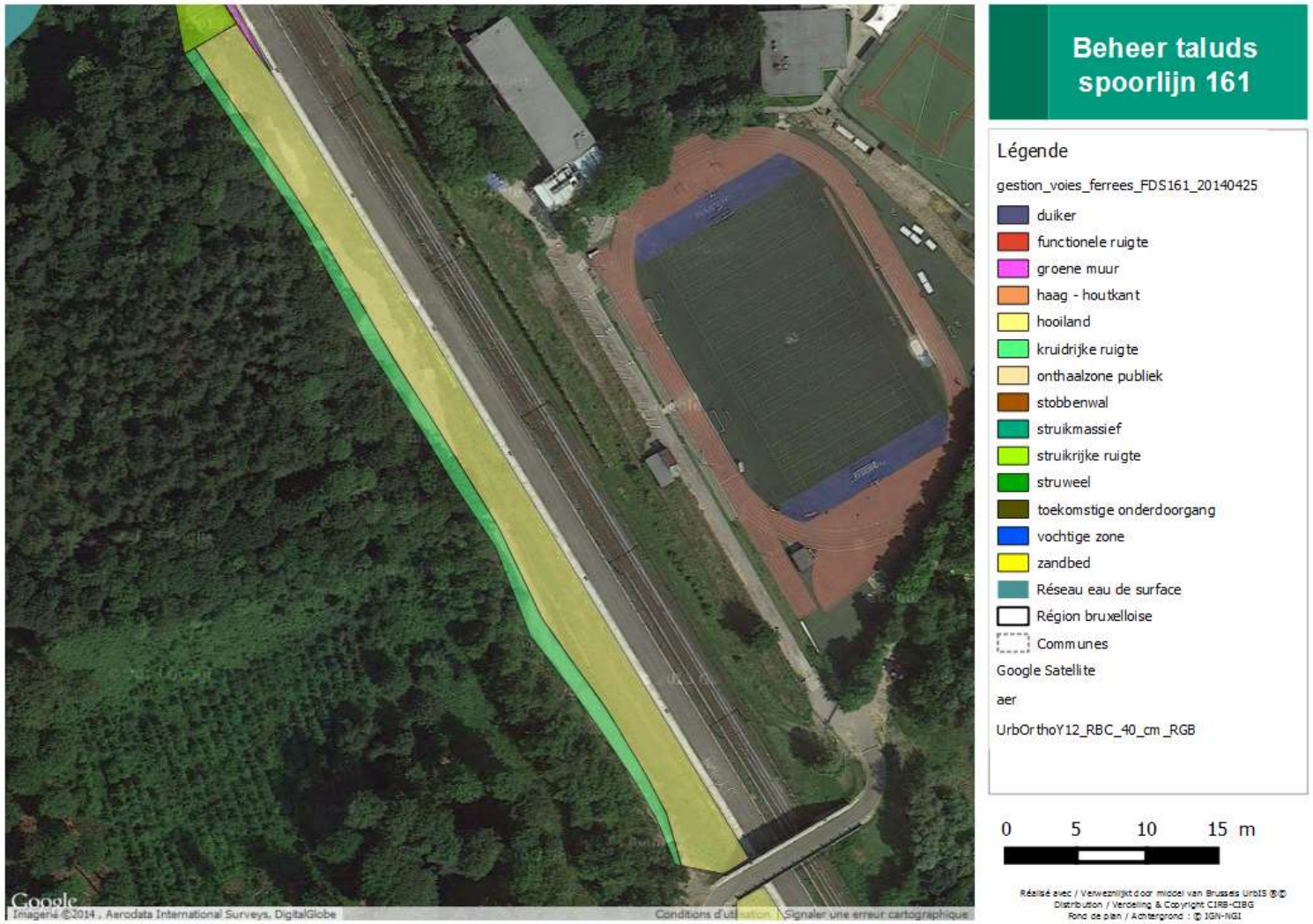
Kaartnummer	Elementen zichtbaar op de kaart
Kaart 1	• Station van Bosvoorde (noordgrens) • Vijvers Verdronken Kinderen (westkant) en van het Tournay-Solvaypark (oostkant) • Moestuin van het Tournay-Solvaypark • Tweebergenweg (zuidgrens)
Kaart 2	• Tweebergenweg (noordgrens) • Vijvers natuurreservaat Vuylbeek (westkant) • Ecotunnel Vuylbeek
Kaart 3	• International School of Brussels (oostkant) • Nieuwe Kattenbrug / Van Kerm dreef (zuidgrens)
Kaart 4	• Nieuwe Kattenbrug / Van Kerm dreef (noordgrens) • Vorsterijplateau (oostkant) • Vallei Vorsterijplateau (westkant)
Kaart 5	• Vallei Vorsterijplateau (westkant) • Rugbyterrein Vorsterijplateau (oostkant) • Zoniënwoudweg (zuidgrens)
Kaart 6	• Zoniënwoudweg en geplande onderdoorgang • Twee valleien met duikers en vleermuislabyrint
Kaart 7	• Ecoduct
Kaart 8	• Ecoduct (noordrand) • Vallei met duiker en vleermuislabyrint (zuidrand)
Kaart 9	• Vallei met duiker en vleermuislabyrint (noordrand) • Bundersdreef (gewestgrens).


Beheer taluds spoorlijn 161
Légende
gestion_voies_ferrees_FDS161_20140425
duiker
functionele ruigte
groene muur
haag - houtkant
hooiland
kruidrijke ruigte
onthaalzone publiek
stobbenwal
struikmassief
struikrijke ruigte
struweel
toekomstige onderdoorgang
vochtige zone
zandbed
Réseau eau de surface
Région bruxelloise
Communes
Google Satellite
aer
UrbOrthoY12_RBC_40_cm _RGB
0 5 10 15 m
Google
Imagery ©2014 , Aerodata International Surveys, DigitalGlobe
Signaler une erreur cartographique

KAART 1


Beheer taluds spoorlijn 161
Légende
gestion_voies_ferrees_FDS161_20140425
duiker
functionele ruigte
groene muur
haag - houtkant
hooiland
kruidrijke ruigte
onthaalzone publiek
stobbenwal
struikmassief
struikrijke ruigte
struweel
toekomstige onderdoorgang
vochtige zone
zandbed
Réseau eau de surface
Région bruxelloise
Communes
Google Satellite
aer
UrbOrthoY12_RBC_40_cm _RGB
0 5 10 15 m
Google
Imagerie ©2014 , Aerodata International Surveys, DigitalGlobe
Conditions d'utilisation

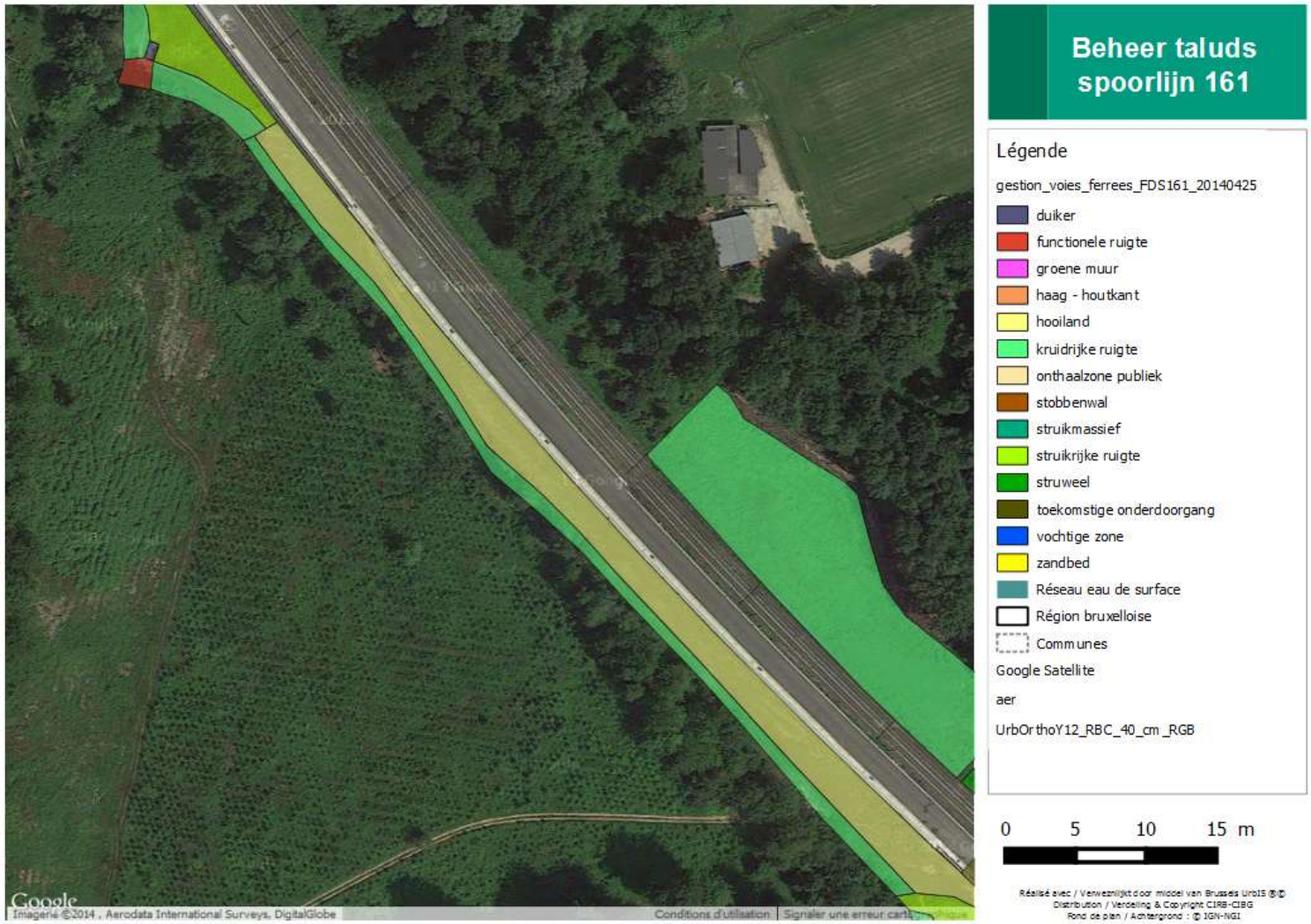
KAART 2


Beheer taluds spoorlijn 161
Légende
gestion_voies_ferrees_FDS161_20140425
duiker
functionele ruigte
groene muur
haag - houtkant
hooiland
kruidrijke ruigte
onthaalzone publiek
stobbenwal
struikmassief
struikrijke ruigte
struweel
toekomstige onderdoorgang
vochtige zone
zandbed
Réseau eau de surface
Région bruxelloise
Communes
Google Satellite
aer
UrbOrthoY12_RBC_40_cm _RGB
0 5 10 15 m
Google
Imagerie ©2014 , Aerodata International Surveys, DigitalGlobe
Signaler une erreur cartographique

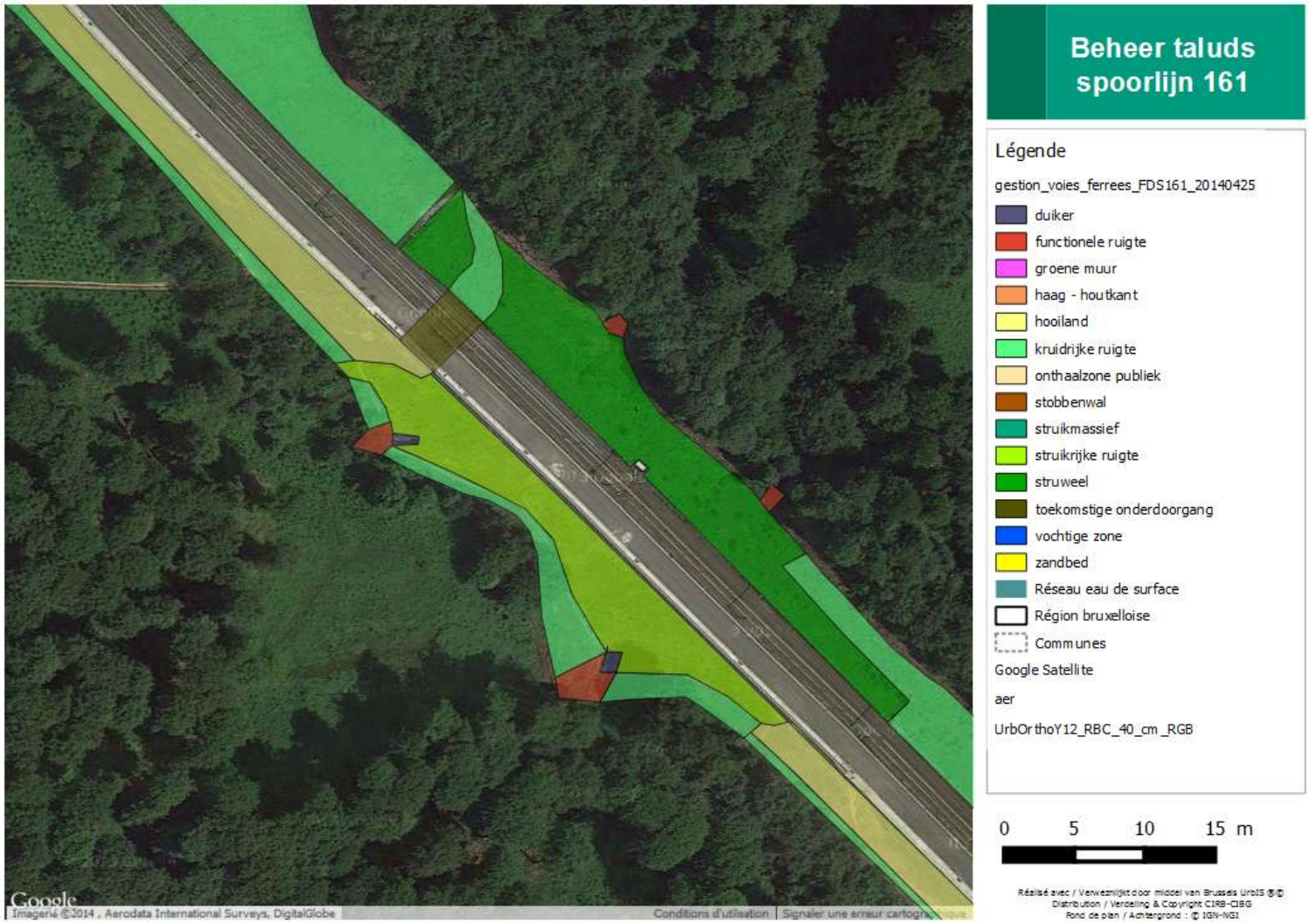
KAART 3

Beheer taluds spoorlijn 161
Légende
gestion_voies_ferrees_FDS161_20140425
duiker
functionele ruigte
groene muur
haag - houtkant
hooiland
kruidrijke ruigte
onthaalzone publiek
stobbenwal
struikmassief
struikrijke ruigte
struweel
toekomstige onderdoorgang
vochtige zone
zandbed
Réseau eau de surface
Région bruxelloise
Communes
Google Satellite
aer
UrbOrthoY12_RBC_40_cm_RGB
0 5 10 15 m
Réalisé avec / Verwezenlijkt door middel van Brussels UrbIS ®©
Distribution / Verdeling & Copyright CIRB-CIBG
Fond de plan / Achtergrond : © IGN-NGI
Google
Imagerie ©2014 , Aerodata International Surveys, DigitalGlobe
Conditions d'utilisation

KAART 4


Beheer taluds spoorlijn 161
Légende
gestion_voies_ferrees_FDS161_20140425
duiker
functionele ruigte
groene muur
haag - houtkant
hooiland
kruidrijke ruigte
onthaalzone publiek
stobbenwal
struikmassief
struikrijke ruigte
struweel
toekomstige onderdoorgang
vochtige zone
zandbed
Réseau eau de surface
Région bruxelloise
Communes
Google Satellite
aer
UrbOrthoY12_RBC_40_cm _RGB
0 5 10 15 m
Google
Imagerie ©2014 , Aerodata International Surveys, DigitalGlobe
Conditions d'utilisation
Signaler une erreur carte

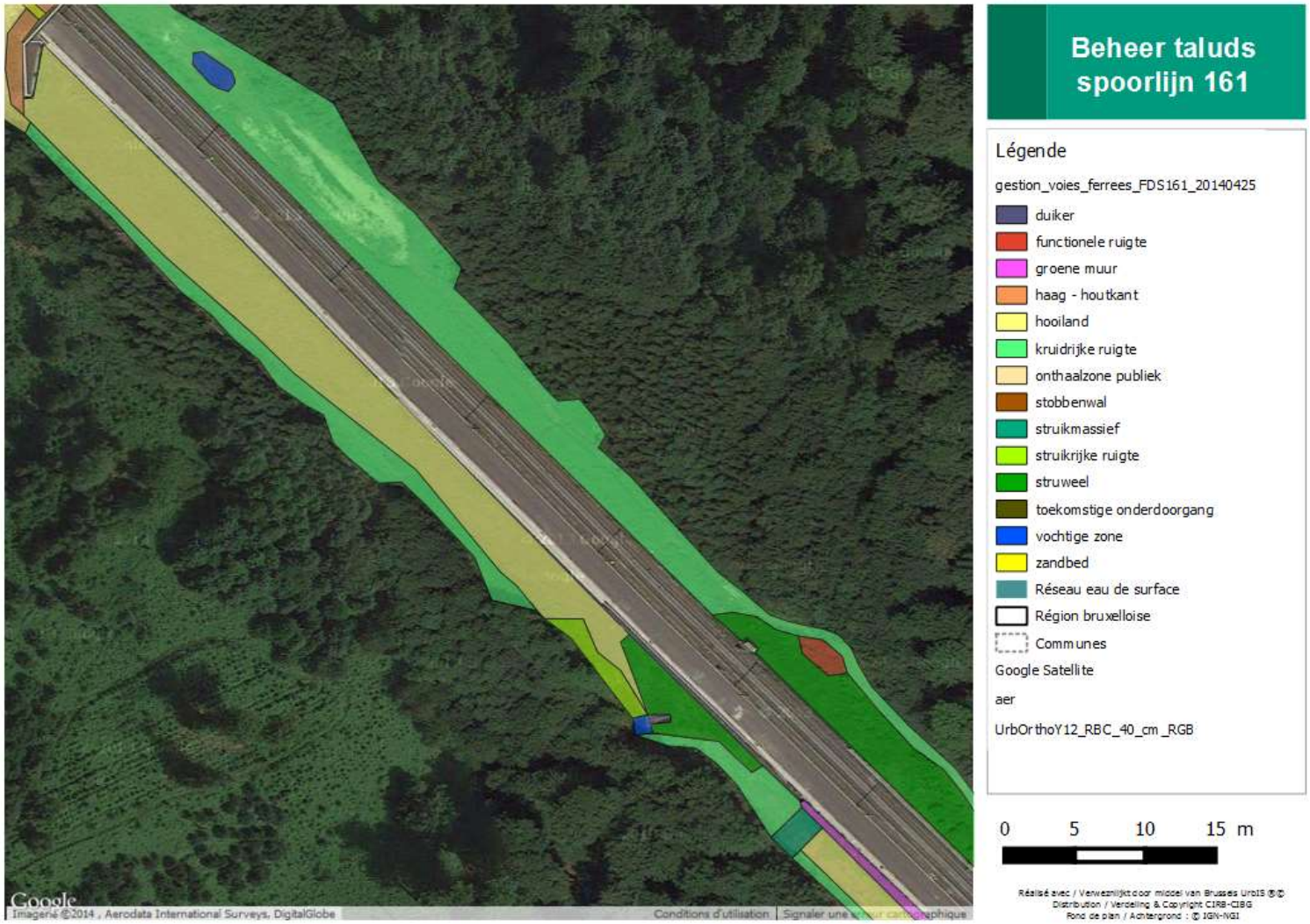
KAART 5


Beheer taluds spoorlijn 161
Légende
gestion_voies_ferrees_FDS161_20140425
duiker
functionele ruigte
groene muur
haag - houtkant
hooiland
kruidrijke ruigte
onthaalzone publiek
stobbenwal
struikmassief
struikrijke ruigte
struweel
toekomstige onderdoorgang
vochtige zone
zandbed
Réseau eau de surface
Région bruxelloise
Communes
Google Satellite
aer
UrbOrthoY12_RBC_40_cm_RGB
0 5 10 15 m
Google
Imagerie ©2014 , Aerodata International Surveys, DigitalGlobe
Conditions d'utilisation
Signaler une erreur cartogr

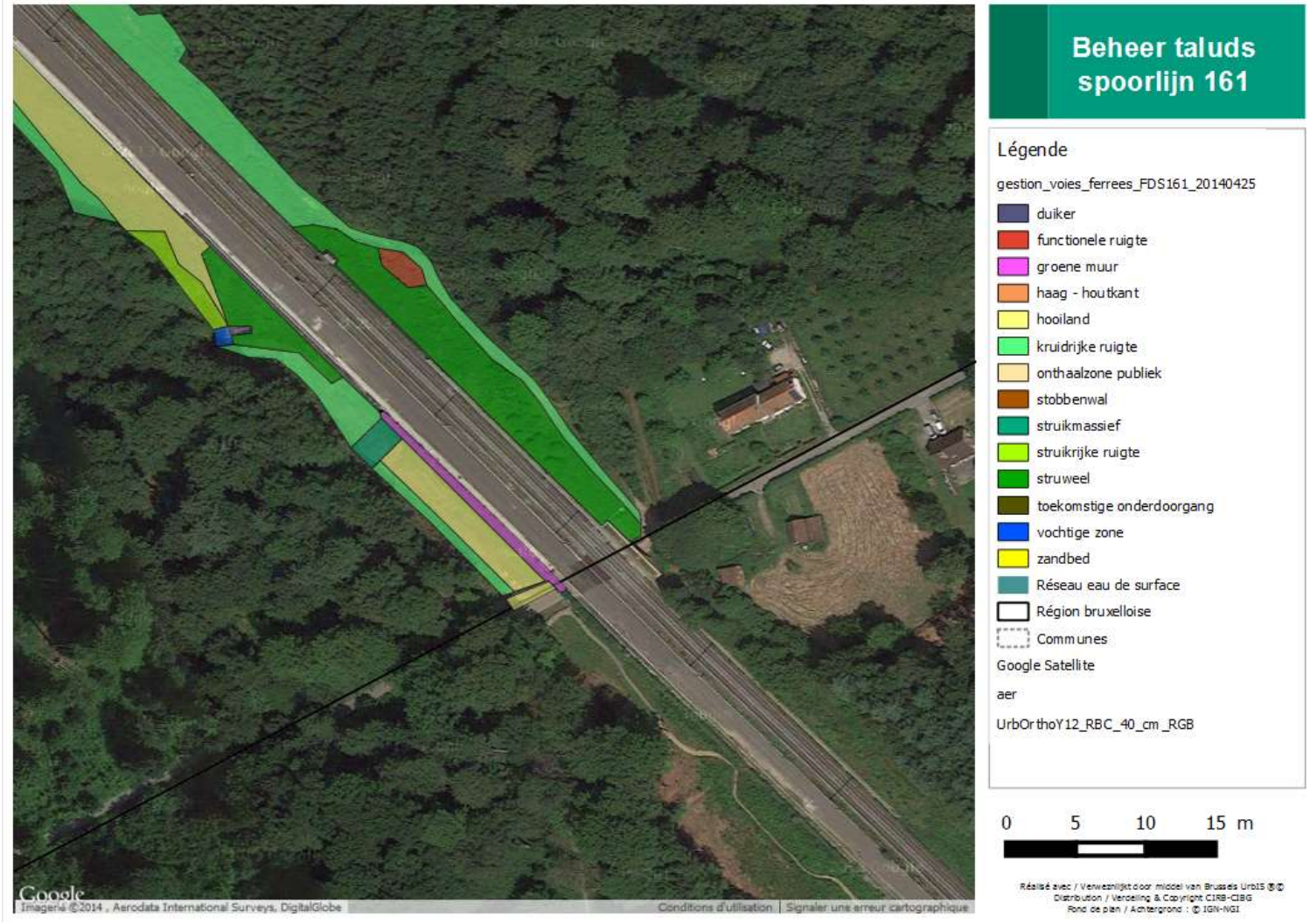
KAART 6

Beheer taluds spoorlijn 161
Légende
gestion_voies_ferrees_FDS161_20140425
duiker
functionele ruigte
groene muur
haag - houtkant
hooiland
kruidrijke ruigte
onthaalzone publiek
stobbenwal
struikmassief
struikrijke ruigte
struweel
toekomstige onderdoorgang
vochtige zone
zandbed
Réseau eau de surface
Région bruxelloise
Communes
Google Satellite
aer
UrbOrthoY12_RBC_40_cm _RGB
0 5 10 15 m
Google
Imagerie ©2014 , Aerodata International Surveys, DigitalGlobe
Conditions d'utilisation

KAART 7


Beheer taluds spoorlijn 161
Légende
gestion_voies_ferrees_FDS161_20140425
duiker
functionele ruigte
groene muur
haag - houtkant
hooiland
kruidrijke ruigte
onthaalzone publiek
stobbenwal
struikmassief
struikrijke ruigte
struweel
toekomstige onderdoorgang
vochtige zone
zandbed
Réseau eau de surface
Région bruxelloise
Communes
Google Satellite
aer
UrbOrthoY12_RBC_40_cm_RGB
0 5 10 15 m
Google
Imagerie ©2014 , Aerodata International Surveys, DigitalGlobe
Conditions d'utilisation
Réalisé avec / Verwezenlijkt door middel van Brussels UrbIS ®© Distribution / Verdeling & Copyright CIRB-CIBG
Fond de plan / Achtergrond : © IGN-NGI

KAART 8


Beheer taluds spoorlijn 161
Légende
gestion_voies_ferrees_FDS161_20140425
duiker
functionele ruigte
groene muur
haag - houtkant
hooiland
kruidrijke ruigte
onthaalzone publiek
stobbenwal
struikmassief
struikrijke ruigte
struweel
toekomstige onderdoorgang
vochtige zone
zandbed
Réseau eau de surface
Région bruxelloise
Communes
Google Satellite
aer
UrbOrthoY12_RBC_40_cm _RGB
0 5 10 15 m
Google
Imagerie ©2014 , Aerodata International Surveys, DigitalGlobe
Conditions d'utilisation
Signaler une erreur cartographique

KAART 9

BIBLIOGRAFIE

BOEK I en II

ADAM J.C., HUART O., QUEVY B. *et al.* (2002) – *La forêt et la protection du sol dans le cadre d'aménagements forestiers intégrés.* Ministère de la Région Wallonne, Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement, 55pp.

ALDERWEIRELD (2009) – *Etude sur la mise en place d'inventaires du patrimoine forestier de la Région de Bruxelles Capitale – Guide méthodologique*. Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux – Unité de gestion des ressources forestières et des milieux naturels. Convention de recherche IBGE, 108pp.

ALLEMEERSCH L. (2006) - *Opmaak van een volledige floristische inventaris van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en een flora kartering*. Jardin botanique national de Belgique, Meise. A la demande de BE - IBGE, Division Espaces verts, Bruxelles.

ANGELO C. (1996) – *Etude de l'accessibilité de la forêt de Soignes pour les personnes à mobilité réduite*. Bruxelles, Association Nationale pour le logement des personnes Handicapées, étude réalisée pour la Fondation Roi Baudouin, 113pp. + 2 annexes.

ARNOLDS E., VEERKAMP M. (2008) - *Basisrapport Rode Lijst Paddenstoelen*. Nederlandse Mycologische Vereniging, Utrecht.

BAAR F. (2005) - *Vers la récolte annuelle ciblée de quelques arbres-objectif de très haute qualité pour assurer les recettes forestières.* Forêt Wallonne, 77 : 19-36.

BAAR F. (2010) – *Le martelage en futaie irrégulière feuillue ou résineuse.* Forêt wallonne asbl, Service Public de Wallonie, DGO3-DGARNE, 62pp.

BADEAU V. (coord.) (2004) – *Modélisation et cartographie de l'aire climatique potentielle des grandes essences forestières françaises. Rapport final, Carbofor. Séquestration de carbone dans les grands écosystèmes forestiers en France. Quantification, spatialisation, vulnérabilité et impacts de différents scénarios climatiques et sylvicoles.* Volet D1. Programme GICC, INRA Bordeaux : 101-111.

BASTIN B. (1964) – *Recherches sur les relations entre la végétation actuelle et le spectre pollinique de la forêt de Soignes*. Agricultura, 12 ii (2) : 341-373.

BAUHUS J., BRANG P., SPATHELF P., BO LARSEN J., BONCCINA A., CHAUVIN C., DRÖSSLER L., GARCIA-GÜEMES C., HEIRI C., KERR G., LEXER M.J., MASON B., MOHREN F., MÜHLETHALER U., NOCENTINI S., SVOBODA M. (2014) - *Suitability of close-to-nature silviculture for adapting temperate European forests to climate change.* Forestry, 87 : 492-503.

BECK O., TRAPPENIERS R., GRYSEELS M. (2005). Watervogels in de vallei van de Woluwe tijdens de winter van 2004-2005. Brussels Instituut voor Milieubeheer, 29pp.

BECKERS K., OTTART N., FICHEFET V., GODEAU J.F., WEYEMBERGH G., BECK O., GRYSEELS M., MAES D. (2009) – Dagvlinders van het Brussels Hoodstedelijk Gewest : verspreiding, behoud en beheer Leefmilieu Brussel (LB-BIM) & nstituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), Brussel.

BILLEN C. (1995) – *La presse bruxelloise et la forêt de Soignes, au tournant du siècle*. In : La nature hors la ville. Les forêts péri-urbaines. Centre national de la recherche scientifique, Institut d'histoire moderne et contemporaine, cahier d'études 1995 (forêt, environnement et société, XVIe – XXe siècle) : 67-69.

BLENDERS (2018) – *Studie over de beheer- en herstelmethodes van de dreven in het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud.*

BLENDERS (2018) – *Methodiek bijkomende opdracht in aanvulling op de studie over de beheer- en herstelmethodes van de dreven in het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud.*

BLIN M. (2012) – *Etude paysagère de la Forêt de Soignes.* Office National des Forêts. Bureau d'Etudes et d'Appui Environnemental. 374pp.

BLIN M., VANWIJNSBERGHE S., REINBOLD G., HUVENNE P., PLUMIER JF. (2014). Étude paysagère de la forêt de Soignes bruxelloise. Forêt Wallonne, 128 : 14-25.

BOUDRU M. (1946) – *La tempête du 14 novembre 1940 en forêt de Soignes.* Bull. Société centrale forestière de Belgique, 56pp.

BOUDRU M. (1989) – *Forêt et sylviculture : traitement des forêts*. Gembloux, Les presses agronomiques de Gembloux, 356pp.

BRAEM S. (2009) - *Suivi de l'état sanitaire en Forêt de Soignes bruxelloise. Rapport complet.* Rapport d'étude UCL, IBGE, 55 pp. + annexes.

BRAEM S. , JONARD M., VANWIJNSBERGHE S., DEFOURNY P., PONETTE Q. (2010) – *Bilan de santé de la Forêt de Soignes bruxelloise.* Forêt Wallonne, 105 : 15-25.

BRICHAU I., HUVENNE P., DE GROOTE M., COECKELBERGS Y., EMMERECHTS W., VAN HUMMELEN M., VAES F., MEULEMAN L., ENGELEN B., DAMEN L., REESKENS B., HEYLEN O., ELSEN O., STAPPAERTS G. (2013) – *Uitgebreid beheerplan boscomplex Zoniënwoud*. Agentschap voor Natuur en Bos, Beheer van de Koninklijke Schenking, Beheer van bosdomein familie de Marnix, 662pp.

BRUXELLES ENVIRONNEMENT (2012)- *Info fiches-Biodiversité, La pollution lumineuse*

CARTON T. H. (2016) – *L'impact des chiens en forêt de Soignes.* Travail de Fin d'Etude. Haute Ecole Libre de Bruxelles – Ilya Prigogine, 121pp.

CHARRETTON P. (1996) – *La forêt vécue ou le paysage de l'intérieur*. Forêts de France, 394 : 12-17.

CHARRUADAS P. (2013) – *Une forêt capitale ? Recherche sur les modes de gestion et l'évolution des paysages en forêt de Soignes (Moyen-Age – XIXe siècle)*. Rapport d'étude. ULB – CRMS. Bruxelles, 130pp.

CLAESSENS H., LANGHOR R., DROUET T., LA SPINA S., JONARD M., VINCKE C., PONETTE Q., VANWIJNSBERGHE S. (2012). *Quel avenir pour la « hêtraie cathédrale » de Soignes ? Bases de réflexion pour une prise de décision.* Forêt Wallonne 120 : 3-21.

CLERFAYT G. (1994) – *Rapport sur l'état de l'environnement en région de Bruxelles-Capitale*. Les cahiers de l'I.B.G.E. - *9*. Bruxelles, I.B.G.E.-B.I.M., 343pp.

COLSON C. (2015) – *Plan d'aménagement de l'unité 26 (Ea 41501) –Forêt Domaniale de Soignes (P1244)*. SPW-DGOARNE. Département de la Nature et des Forêts. Direction de Mons, Cantonnement de Nivelles, 86pp.

COLSON V., GRANET A.-M., VANWIJNSBERGHE S. (2012c) – *Loisir en forêt et gestion durable. L'aménagement récréatif et touristique intégré des massifs forestiers et des espaces naturels.* Les Presses agronomiques de Gembloux, 303pp.

COLSON V. , BRAUN M., DOIDI L. (2012a) - *Estimation de la fréquentation récréative de la forêt de Soignes - Etude pilote réalisée dans le cadre d'une évaluation des services non-marchands de la forêt de Soignes*. Ecocompteur – Ressources Naturelles et Développement asbl, 100pp.

COLSON V., BRAUN M., DOIDI L., VAN DE VELDE W., SCHOONBROODT O., VANWIJNSBERGHE S. (2012b). *L'estimation de la fréquentation et l'analyse des flux de visiteurs en forêt de Soignes. Résultats d'une étude exploratoire.* Forêt Wallonne, 117 : 13-26.

COLSON V., VALIERE J., VANWIJNSBERGHE S. (2017). *Aménagements touristiques historiques et petit patrimoine*. Forêt.Nature n°143 : 8-11.

COQUELET J.-C. (1973) – *Etude de la valeur récréative du Parc national de la Hoge Veluwe (Pays-Bas) et de la forêt domaniale de Soignes.* Travail de fin d'études, U.C.L., Faculté des Sciences Agronomiques, Louvain, Laboratoire forestier, 139pp.

CORVOL A. (1995) – *Une forêt politique : Soignes (1830-1930)*. Arbres actuels, 16 : 38-43.

COUGNET S. (2016) - *La régénération naturelle du hêtre (Fagus sylvatica L.) en forêt de Soignes est-elle en évolution et viable ?* Travail de fin d'études, Haute Ecole Provinciale de Hainaut, Condorcet, 68 pp. + annexes.

CRIEL D. (2008) - *Haalbaarheidsstudie betreffende de verbinding van de delen van het Zoniënwoud die van elkaar gescheiden zijn door de Terhulpse steenweg en de spoorlijn 161 Brussel – Luxemburg.* Econnection. Etude commanditée par BE-IBGE, 79pp.

CRIEL D. (2009) - *Boombruggen synthese van de beschikbare informatie over passages voor boombewonende zoogdieren.* Econnection. Etude réalisée à la demande de Bruxelles Environnement – IBGE.

CRIEL D. (2015) - *Ontsnipperingsmaatregelen N275 - Bestek ANB/VB/GR/14/1065-2 - Project LIFE12 - NAT/BE/000166 OZON.* Driekwartgroen/Omgeving. Etude commanditée par ANB, 67pp. + annexes.

DAISE J., CLAESSENS H., RONDEUX J. (2009) –*Etude de l'adéquation des essences aux stations forestières de la forêt de Soignes (Zone bruxelloise) dans le contexte du changement climatique – Rapport final.* Convention de recherche IBGE-ULg-Gembloux Agro-Bio Tech, 392pp.

DAISE J., CLAESSENS H. (2009) – *Guide pour l'identification des stations et le choix des essences en forêt de Soignes (Région bruxelloise) – Intégration des risques liés aux changements climatiques* – Convention de recherche IBGE-ULg-Gembloux Agro-Bio Tech, 72pp.

DAISE J., VANWIJNSBERGHE S., CLAESSENS H. (2011). *Analyse de l'adéquation actuelle et future des arbres à leurs stations en forêt de Soignes bruxelloise.* Forêt Wallonne, 110 : 3-21.

DE CLERCQ M. (1988) – *Studie van de waterkwaliteit van de beekstelsels in het Zoniënwoud*. Bruxelles, C.I.F.S.-I.C.Z.O., 90pp. + annexes.

DE GRAVE C., WILLEM W.(2012) - *Comment les chauves-souris traversent-elles le ring et la E411 dans la Forêt de Soignes?* Echo des Rhinos, 75 : 6- 8.

DE KORT H., VANDER MIJSNBRUGGE K., VANDEPITTE K., MERGEAY J., HONNAY O. (2015) - *Hoe zinvol is de huidige indeling in herkomstgebieden voor bosplantsoen?*

DE SCHRIJVER E., VERHAEGEN P., TONDEUR R. (2005) – *Rouge-Cloître – Plan directeur.* Ministère de la Région Bruxelles Capitale – Régie Foncière. Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement, 99pp.

DE SCHUTTER G., WEISERBS A., JACOB J-P. (1998) – *Le suivi de l'avifaune en tant que bioindicateur de l'état de l'environnement en Région de Bruxelles-Capitale*. In Qualité de l'Environnement et Biodiversité en Région de Bruxelles Capitale – Inventaire et suivi de la Flore et de la Faune, document de travail de l'I.R.Sc.N.B., 93 : 117-130.

DE WAVRIN H. (1978) – Les forêts brabançonnes. Ed. Artis-Historia (collect. « Parcours »), Bruxelles, 46pp.

DE WAVRIN H. (1988) – *Les batraciens de la Forêt de Soignes*. Les Naturalistes belges, 69 : 113-144.

DECLEER K. (red.) (2007) - *Europees beschermde natuur in Vlaanderen en het Belgisch deel van de Noordzee. Habitattypen, Dier- en plantensoorten*. Mededelingen van het Instituut voor Natuur en Bosonderzoek INBO.M.2007.01, Brussel, 584pp.

DELENTE A. (2012) – *Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise - 2012*. Université catholique de Louvain, BE-IBGE, Earth and Life Institute Environmental Sciences, 58pp.

DELVAUX J. (1964) – *A propos de l'éclaircie des hêtraies en forêt de Soignes.* Station de recherche des Eaux et Forêts. Travaux – série B, 30, 70pp.

DELVAUX J. (1984) – *Forêt de Soignes. Propos d'un iconoclaste*. Les Naturalistes belges, Groenendael, 65 (1) : 1-45.

DELVAUX J., GALOUX A. (1962) *Les territoires écologiques du Sud-Est belge.* Travaux hors-série (parties 1 et 2). ULB, Bruxelles, 311pp.

DEN OUDEN J., HOMMEL P.W.F.M., WAAL R.W., MUYS B., SPEK T. (2007) - *Terug naar het lindewoud: strooiselkwaliteit als basis voor ecologisch bosbeheer.* Zeist: KNNV Uitgeverij, 72pp.

DEVILLERS P., DEVILLERS-TERSCHUREN J. (1998) – *Mammifères de Bruxelles – facteurs de risques et mesures de gestion*. In Qualité de l'Environnement et Biodiversité en Région de Bruxelles Capitale – Inventaire et suivi de la Flore et de la Faune, document de travail de l'I.R.Sc.N.B., 93 : 147-164.

DEVILLERS P., DEVILLERS-TERSCHUREN J. (2001) - *An annotated list of mammals of the Brussels Region.* Royal Belgian Institute of Natural Sciences website, www.naturalsciences.net/cb. Etude réalisée à la demande de Bruxelles Environnement – IBGE.

DIEDERICH P. (1991). *Les forêts luxembourgeoises à longue continuité historique*. Bull. Soc. Nat. Luxemb. 92 : 31-39.

DROH!ME INVEST (2015) – *Schéma directeur. Projet DROH!ME Melting Park. Site de l'Hippodrome d'Uccle-Boitsfort. Projet d'aménagement d'un parc de loisirs actifs*. Draft, 84pp.

DUBOURDIEU J. (1997) - *Manuel d'aménagement forestier – Gestion durable et intégrée des écosystèmes forestiers*. Office National des Forêts, 243pp.

DULIERE J.F., MALAISSE F. (1997) – *Le cas du chêne en forêt de Soignes.* Forêt wallonne 30, 19pp.

FICHEFET V., BRANQUART E., CLAESSENS H., DELESCAILLE L-M., DUFRENE M., GRAITSON E., PAQUET J-Y., WIBAIL. (2011). *Milieux ouverts forestiers, lisières forestières et biodiversité: de la théorie à la pratique.* Publication du Département de l'Étude du Milieu Naturel et Agricole (SPW-DGARNE) Série » Faune – Flore – Habitat » n° 7. Gembloux, Belgique, 184 pp.

FRAITURE A. (2015) – *Argumentaire scientifique concernant la réglementation sur la cueillette des champignons en forêt de Soignes (3 Régions).* Jardin botanique de Meise, 63pp.

FUSAGX (2007) – *Etude portant sur la mise en place d'inventaires permanents du patrimoine forestier de la Région Bruxelles Capitale – Guide méthodologique pour la collecte, l'encodage et le traitement des données d'inventaire* – 108pp.

GALOUX A. (1959) – *Sylviculture en Forêt de Soignes*. Natur. Belges 40, 2 : 26-35.

GEYER C. (2015) - *Studierapport van de roofvogels in het Zoniënwoud: jaar 2015*. KBIN, Brussel.

GOBLET D'ALVIELLA F. (1927-1930) – *Histoire des bois et forêts de Belgique*. Paris-Bruxelles, Lechevalier-Lamertin (4 vol.).

GODEFROID S. (1995) – *Aperçu floristique de la forêt de Soignes dans sa partie bruxelloise*. Dumortiera, 63 : 19-30.

GRULOIS C., DE MEERSLAN F., DE VOS B., LOYEN S., ORFINGER C., QUIVY V. et VAN DER AA B. (2003). *Régénération naturelle de la forêt de Soignes.* Rapport final d'étude. Ministère de la Région wallonne, Centre de Recherches Agronomiques de (CRAGx), Département Génie Rural et Ministerie van de Vlaamse gemeenschap, Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer (IBW). Fondation Roi Baudoin. 205 pp.

HERBAUTS J. (1995) – *Facteurs édaphiques naturels ou d'origine anthropique susceptibles de contribuer au « dépérissement » du hêtre*. Actes du colloque Etat de santé du chêne et du hêtre en forêt de Soignes, Bruxelles, 31 mars 1995 : 13-28.

HEUTZ G. , PAELINCKX D. (red.) (2005) - *Natura 2000 Habitats doelen en staat van instandhouding versie 1.0 (ontwerp)*. Instituut voor Natuurbehoud en AMINAL - Afdeling Natuur, 296pp.

HIDVEGI F. (1999) – *Découverte d'une population de la mygale Atypus affinis (Atypidae) en Forêt de Soignes*. In Les Naturalistes belges, 80 (4) : 436-440.

HOMMEL P.W.F.M., SPEK Th., DE WAAL R.W., DE HULLU P.C., DEN OUDEN J. (2001) - *Alternatieve boomsoortkeuze verhoogt ecologische en recreatieve waarde van bossen op verzuringsgevoelige gronden.* Nederlands Bosbouw Tijdschrift, 73 (6) : 12-23.

HUVENNE P., VANWIJNSBERGHE S., BAUWENS D., REINBOLD G., VAES F. (2016). *Désignation de la forêt de Soignes comme patrimoine mondial de l'UNESCO. Où en est-on ?* Soignes-Zoniën, 2 : 7-11.

HUYSENTRUYT F., VERCAMMEN J., MALENGREAUX C., LICOPPE A. , CASAER J. (2016) – *Mission d'appui pour le recensement du chevreuil dans le massif sonien. Rapport annuel. Période de référence : 2008-2016*. Wildlife and Man, ANB, SPW, BE-IBGE, 34pp.

JACOB J.-P. (1996) - *Avifaune nicheuse de clairières en forêt de Soignes*. Aves, 33 : 221-228.

JAGERS OP AKKERHUIS G.A.J.M. , WIJDEVEN S.M.J., MORAAL L.G., VEERKAMP M.T., BIJLSMA R.J. (2005) - *Dood hout en biodiversiteit.* Een literatuurstudie naar het voorkomen van dood hout in de Nederlandse bossen en het belang ervan voor de duurzame instandhouding van geleedpotigen, paddenstoelen en mossen. Wageningen, Alterra-rapport 1320, 160pp.

JOORIS R. (2007) - *Inventarisatie amfibieën en reptielen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*. Rapport Natuurpunt Studie 2007/3, Natuurpunt Studie Werkgroep Hyla, Mechelen, België.

JOORIS R., HOLSBEEK G. (2010) - *Groene kikkers in Vlaanderen en het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest*. Rapport Natuur.studie 2010/2 Mechelen.

KAPFER G. (2007) -. *Distribution and habitat use of different bat species along a hydrographical network in the Brussels Capital Region*. PhD thesis, ULB/IRSNB.

LAFONTAINE R.-M., DELSINNE T., DEVILLERS P. (2013) - *Evolution des populations de libellules de la Région de Bruxelles-Capitale – leurs récentes augmentations – importance de la gestion des étangs*. Les Naturalistes Belges, 94, 2-3-4 : 30-77.

LAITAT E. (1997) – *Physiologie générale du dépérissement forestier.* La santé de la forêt wallonne. Colloque, 7 : 5-7.

LANGOHR R. (1983) – *La Forêt de Soignes, témoin unique des traces de l'homme.* In Traces de l'homme en Soignes (volume 2 : textes). Textes pour une exposition au château de Trois-Fontaines : 9-14.

LANGHOR R. (2010) – *Quelques facteurs édaphiques dans l'écosystème forêt de Soignes*, Forêt Wallonne, 105 : 3-14.

LANGOHR R., CUYKENS G. (1986) – *Een bos op lemen voeten – bodem en reliëf in het Zoniënbos : unieke getuigen*! Natuur reservaten, 3: 51-58.

LANGOHR R., SANDERS J. (1987) – *La gestion de Soignes. 4. Les sols dégradés en forêt de Soignes – un héritage autrichien ?* In DE MULDER K. (coord. Génér.) (1987). La forêt de Soignes. Art et histoire des origines au XVIIIéme siècle. Europalia 87 Oesterreich. Royal Belge, Château de Trois-Fontaines : 99-103.

LATTE N., CLAESSENS H. (2015) - *Analyse de l'influence du changement climatique sur la croissance du hêtre en Forêt Soignes*. Rapport final 2015 Convention BE - IBGE - 2014E0204. Gembloux Agro-Bio Tech Université de Liège, 15pp.

LATTE N., KINT V., DROUET T., PENNINCKX V., LEBOURGEOIS F., VANWIJNSBERGHE S., CLAESSENS H. (2015). *Dendroécologie du hêtre en forêt de Soignes : Les cernes des arbres nous renseignent sur les changements récents et futurs*. Forêt Nature, 137 : 24-37.

LAURENT C., PERRIN D., BEMELMANS D., CARNOL M., CLAESSENS H., DE CANNIÈRE C., FRANÇOIS L., GÉRARD É., GRÉGOIRE J.-C., HERMAN M., MARBAIX P., PONETTE Q., QUÉVY B., SÉRUSIAUX É., VINCKE C. (2009) – *Le changement climatique et ses impacts sur les forêts wallonnes. Recommandations aux décideurs et aux propriétaires et gestionnaires.* Rapport de recherche externe, Ministère de l'Agriculture, de la ruralité, de l'environnement et du tourisme, 44pp.

LE PONT P. (1981) – *Traitements et forêt loisir*. Le hêtre, sous la dir. de TEISSIER du CROS E., Paris, Institut national de la recherche agronomique : 305-309.

LECLERCQ A. (1979) – *Influence du milieu et du traitement sur la qualité du bois de hêtre.* Thèse de doctorat. Faculté des Sciences agronomiques, Gembloux, 339pp.

LEGAY M., CORDONNIER T., DHOTE J.F. (2008) - *Les forêts mélangées sont-elles plus résistantes, plus résilientes que les autres ?* Revue Forestière française, 2 : 181-190.

LEJEUNE X. (1976) – *Projet d'aménagement de la forêt de Soignes*. Adm. des Eaux et Forêts, Ministère de l'Agriculture, 71pp.+14cartes.

LEJEUNE X., GRULOIS J. (1995) – *débat*. Actes du colloque Etat de santé du chêne et du hêtre en forêt de Soignes, 79pp.

LIENARD U. (1975) – *Livre blanc sur la gestion de la forêt de Soignes*. Soignes, numéro spécial, 88pp.

LIENARD U. (1986) – *Les menaces actuelles sur la forêt. Les lisières*. In La forêt de Soignes, massacre ou survie ? Textes pour une exposition au château de Trois-Fontaines : 106-112.

LIENARD U., JANSSENS F. (1971) – *Aperçu sur la gestion de la forêt domaniale de Soignes*. Bull. de la Ligue des Amis de la forêt. Numéro spécial.

LOMMELEN E., ADRIAENS D., POLLET M. (2016) - *Lokale staat van instandhouding voor habitat- en vogelrichtlijnsoorten binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*. INBO.R.2016.11510159. In opdracht van Leefmilieu Brussel – BIM. In press.

MALENGREAUX C., CASAER J. (2008) – *Mission d'appui pour la mise en place d'un recensement chevreuil dans le massif sonien - Rapport final*. Wildlife and Man – INBO. Etude financée par BE-IBGE, 42pp.

MARCHAL E. (1882). *Compte-rendu de l'herborisation cryptogamique faite à Groenendael le 29 octobre 1882.* Bull. Soc. Roy. Belg., 21 : 195-202.

MARECHAL C. (2008) – *Etude sur le sanglier en forêt de Soignes - Rapport final*. Université de Liège. Etude financée par BE-IBGE, 55pp.

MARECHAL C. (2009) – *Gestion de la population de sanglier en forêt de Soignes - Rapport final*. Wildlife and Man. Etude financée par BE-IBGE, 98pp.

MAZIERS M. (1994) – *Histoire d'eau en forêt de Soignes*. In : L'eau en forêt de Soignes. Texte pour une exposition au château de Trois-Fontaines : 9-17.

MAZIERS M. (2012) – *Le hêtre dans la gestion de la forêt de Soignes.* Etude financée par BE-IBGE, 151pp.

MESCHEDE A, HELLER K.-G. (2003). *Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier*. Le Rhinolophe, 16 : 1-248.

MISSON R. (1963) – *Regards dans le passé de la Forêt de Soignes*. Bull. Soc. Roy. For. de Belgique, 70 (12) : 549-566.

MUNAUT A.-V. (1967) – *Recherches paléo-écologiques en Basse et Moyenne Belgique.* Acta Geographica Lovaniensia, 6, 191pp.

NANSON A. (2006) – *Mission d'appui « Génétique forestière ». Rapport final*. Convention IBGE, 78pp.

NEURAY G. (1982) – *Des paysages Pour qui ? Pourquoi ? Comment ?* Les presses agronomiques de Gembloux, Gembloux, 589p.

NOIRFALISE A. (1984) – *L'identité écologique de la forêt de Soignes*. Bull. soc. Roy for. de Belgique, 4 : 1-5.

ONCLINCX F., GRYSEELS M. (1994) – *Orientations pour une promotion du patrimoine biologique en Région de Bruxelles-Capitale (2 volumes).* Les cahiers de l'IBGE - 5, I.B.G.E.-B.I.M., 274pp.

PAQUET A., WEISERBS A. (2016) - *Inventaire et surveillance de l'avifaune à Bruxelles : rapport final 2015.* Département Etudes Aves Natagora, Rapport pour l'Institut Bruxellois de Gestion de l'Environnement 2015.

PAQUET J.Y., JACOB J.-P., KINET T., VANSTEENWEGEN C. (2010) - *Les tendances des populations d'oiseaux communs en Wallonie de 1990 à 2009*. Aves, 47: 1-19.

PIERRON S. (1935-36) – *Histoire illustrée de la forêt de Soignes*. 3 volumes. La Pensée Belge, 420 + 592 + 562pp.

PISCHEDDA D., BARTOLI M., BRETHES A., CACOT E., CHAGNON J.L., GAUQUELIN X., NICOLAS M, RICHTER C. (2009) – *Pour une exploitation forestière respectueuse des sols et de la forêt « PROSOL ».* ONF, FCBA, Paris, 110 pp.

PONCIN O. (2010) - *Rapport de l'étude des rapaces en Forêt de Soignes: année 2010* - Rapport à L'Agentschap voor Natuur en Bos, à l'Institut Bruxellois de Gestion de l'Environnement et au Département Nature et Forêt du Service Public de Wallonie, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique.

PONETTE Q. (2010) - *Effets de la diversité des essences forestières sur la décomposition des litières et le cycle des éléments les essences forestières secondaires*. Forêt Wallone, 106 : 33-42.

POURIA X., DUBOIS G., CAUCHY A., GERON J.P., GHUISOLAND J. (2012) - *L'adaptation au changement climatique en Région de Bruxelles-Capitale - Elaboration d'une étude préalable à la rédaction d'un plan régional d'adaptation*. BE-IBGE, 252pp.

PRIGNON J.-C., VANWIJNSBERGHE S. (2008). *Restauration d'une végétation à Callunes en forêt de Soignes.* Soignes-Zoniën, 1 : 5-8.

RABOSEE D., DE WAVRIN H., TRICOT J., VAN DER ELST D. (1995) - *Atlas des oiseaux nicheurs de Bruxelles 1989-1991.* Aves, Liège.

RAES D. (2012) - *Eindverslag 4 jaar Dood doet Leven, ook in het Zoniënwoud.* Agentschap Natuur & Bos, Beheerregio Groenendaal, 17pp.

RAMEAU J.C., GAUBERVILLE C., DRAPIER N. (2000) - *Gestion forestière et diversité biologique. Identification et gestion intégrée des habitats et des espèces d'intérêt communautaire*. Wallonie, Grand-Duché de Luxembourg. IDF, Paris, 99pp. + fiches.

REINBOLD G. (2013) – *Suivi de la population de sanglier en forêt de Soignes - Rapport annuel. Période de référence : 11/2006 – 06/2013*. BE-IBGE, 13pp.

REY J. (2008) - *Création et entretien de lisières étagées.* Guide méthodique, Canton de Fribourg, Service des Forêts et de la Faune, 16pp.

REYNOLDS J.D., GUILLAUME H.P. (1998). - *Effects of phosphate on the reproductive symbiosis between bitterling and freshwater mussels : implacations for conservation*. Journal of Applied Ecology, 35(4) : 575-581.

RIGOT T. (2004) - *Fidelité spatiale d'une population de murins de Daubenton (Myotis daubentonii) en région bruxelloise*. Mémoire. ULB, Laboratoire de Biologie animale et cellulaire.

ROCHE E. (1973) – *Soignes, la plus belle hêtraie d'Europe ?* Les Naturalistes belges, 54 (2) : 57-87.

ROGISTER (1975) – *Invloed van de boomsoortenkeuze op ontwikkeling en samenstelling van de kruidlaag.* Travaux de la station de recherches des Eaux et forêts, Groenendael-Hoeilaart, série A. n°15, 27pp.

ROISIN P. (1975) – *La forêt des loisirs*. Bruxelles, Les presses agronomiques de Gembloux,. 234pp.

RONDEUX J. (1993) – *La mesure des arbres et des peuplements forestiers*. Les presses agronomiques de Gembloux, Gembloux, 521pp.

SANDERS J. (1983) – *Captages d'eau en forêt de Soignes et au bois de la Cambre*. *In* Traces de l'homme en Soignes. Textes pour une exposition au château de Trois-Fontaines : 81-94.

SEGERS H., MAELFAIT J.P. (1988) – *Faunistical observations on the spider fauna of the Zonien forest (Belgium).* Bull. Soc. Sci. Bretagne, 59 : 205-206.

SEILER A. (2003) – *The toll of the automobile : wildlife and roads in Sweden.* Doctoral thesis. Department of Conservation Biology. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala, 48pp.

SOTIAUX A., SOTIAUX O., VANDERPOORTEN A., EMPAIN A. (1998) – *A Bryophyte Flora of the Forest of Soignes (Brabant, Belgium)*, 14pp.

SQUILBIN M. & THIRION A. (1997) – *L'eau à Bruxelles*. Les carnets de l'Observatoire n°5. I.B.G.E.-B.I.M., Division Recherche et Planification, Bruxelles, 7 fiches.

STEEMAN R. (red.) (2011) - *Paddenstoelen in Vlaams-Brabant en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: 1980-2009, Verspreiding en ecologie*. Natuurpunt Studie, Mechelen, 728 pp.

STIEPERAERE H., HOFFMANN M. (1998) - *L'excursion à Groenendael (Forêt de Soignes) le 24 mai 1997.* Muscillanea, 18 : 14-21.

STRUBBE D., MATTHYSEN E. (2007) - *Invasive Ring-necked Parakeets (Psittacula krameri) in Belgium: habitat selection and impact on native birds*. Ecography, 30 : 578-588.

STRUBBE D., MATTHYSEN E. (2011) - *A radiotelemetry study of habitat use by the exotic Ring-necked Parakeet Psittacula krameri in Belgium*. Ibis, 153 : 180-184.

T'JOLLYN, F., BOSCH, H., DEMOLDER, H., DE SAEGER, S., LEYSSEN, A., THOMAES, A., WOUTERS, J., PAELINCKX, D. & HOFFMANN, M. (2009). *Criteria voor de beoordeling van de lokale staat van instandhouding van de NATURA 2000-habitattypen, versie 2.0.* Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2009 (46). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

TANGHE (1985) – *Botanique*. *In* Avec Charles Quint en Soignes. D'après les tapisseries des Chasses dites de Maximilien. Textes pour une exposition au château de Trois-Fontaines : 24-41.

THILL A., DETHIOUX M., DELECOUR F. (1988) – *Typologie et potentialités forestières des hêtraies naturelles de l'Ardenne centrale*. I.R.S.I.A., Gembloux, 118pp.

TIMAL G. (2005) - *Étude des critères dendrométriques qui doivent permettre d'assurer le suivi des peuplements de hêtres orientés vers l'objectif de « Maintien de la Hêtraie Cathédrale » .* Convention CDAF-IBGE 2003-2005. CDAF, 83pp. + complément 10pp.

TIMAL G. (2007) - *Avenant à la convention « Hêtraie Cathédrale ».* Convention CDAF-IBGE 2006-2007. CDAF, 13pp. + annexes.

TIMAL G. (2009) - *Mission d'appui à la régénération de la forêt de Soignes – Canton du Terrest.* Convention CDAF-IBGE 2009. CDAF, 11 pp.

TIMAL G., VANWIJNSBERGHE S. (2009) – *La sylviculture de la hêtraie cathédrale*. In La Forêt de Soignes – Connaissances nouvelles pour un patrimoine d'avenir. Mardaga : 105-114.

TIMAL G., VANWIJNSBERGHE S. (2015) – *Élaboration d'une stratégie de régénération en futaie régulière tenant compte de la stabilité, de l'état sanitaire et de l'âge des peuplements : le cas de la hêtraie sonienne bruxelloise*. Forêt Wallonne, 134 : 3-22.

TITEUX (2016) – *Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2015*. Université catholique de Louvain, BE-IBGE, Earth and Life Institute Environmental Sciences, 69 pp.

VAN BRUSSEL S., INDEHERBERGH M. (2008) - *Instandhoudingsdoelstellingen voor habitatrichtlijngebieden gelegen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Habitatrichtlijngebied SBZI 'Zoniënwoud met bosrand en aangrenzende bosgebieden en Woluwevallei'.* ARCADIS Belgium NV, Diest, 172 pp.

VAN DE GENACHTE G., LODTS M. (2006) - Beheerplan spoorwegtaluds in het Zoniënwoud. Aeolus bvba in opdracht van Tucrail NV, 27pp.

VAN DE GENACHTE ., ROOVERS P., WALLAYS L., LAGIEWKA F., DECLERCQ K., DE SOMVIELE B., VANDEKERKHOVE K., VAN DER AA B., GODEFROID S., AUBROECK B. (2008) - *Schéma de structure de la forêt de Soignes*. Arcadis Belgium nv. Rapport final, Leuven, 180 pp.

VAN DE LEMPUT C., SYLIN M., SALENGROS P. (1998) – *Etude sur la fréquentation de la forêt de Soignes*. Rapport d'étude. U.L.B. Laboratoire de Psychologie Industrielle et Commerciale. Bruxelles, 170pp.

VAN DEN BROECK D. (2012). *Atlas van de epifytische korstmossen en de erop voorkomende lichenicole fungi van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*. Etude réalisée à la demande de Bruxelles Environnement - IBGE Jardin botanique national de Belgique, 161 pp.

VAN DEN BROECK D., SPIER L., ERTZ D. (2008) - *Verslag van de internationale korstmosdriedaagse in en rond het Zoniënwoud, 1-3 juni 2008*. Muscillanea, 27: 25-37.

VAN DER BEN D. (1997) – *La forêt de Soignes. Passé, présent, avenir*. Editions Racine, Bruxelles, 250pp.

VAN DER PERRE R. (2014) - *Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2014*. Université catholique de Louvain, BE-IBGE, Earth and Life Institute Environmental Sciences, 63 pp.

VAN DER WIJDEN B. (2014) – *Het gewestelijk expresnet (GEN) doorheen het Zoniënwoud (Natura 2000). Historiek, werfopvolging van de mitigerende maatregelen voor de habitats en de soorten*. Leefmilieu Brussel. Eindverhandeling 30-04-2014, 82pp.

VAN DRIESSCHE I. , PIERART P. (1995) – *Ectomycorhization et état sanitaire du hêtre et du chêne : synthèse des résultats.* Actes du colloque Etat de santé du chêne et du hêtre en forêt de Soignes : 61-80.

VAN ONSEM S., TRIEST L. (2015) - *Integration of ecological monitoring protocols for ponds in the Brussels-Capital Region – Streamlining of methodologies for Water Framework Directive, Habitats Directive and Cyanobacterial surveillance.* Rapport, VUB, 126pp.

VAN UYTVANCK J., GOETHALS V. (2014) - *Handboek voor beheerders. Europese natuurdoelstellingen op het terrein. Deel II. Soorten*. Uitgeverij Lannoo, nv.

VANDER MIJNSBRUGGE K., COX K., VAN SLYCKEN J. (2004) – *Afbakening van Vlaamse herkomstgebieden*. Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer. Geraardsbergen, 7pp.

VANDERHEYDEN J., LAMBRECHTS J., TRAEN K. (2009) - *Voorbereidende studie voor ecologische verbindingen aan de RO en de A4/E411 ter hoogte van het Zoniënwoud*. Arcadis. Etude réalisée à la demande de Agentschap Wegen en Verkeer.

VANDERPOORTEN A. (1997) – *A bryological survey of the Brussels Capital Region (Belgium).* Scripta Botanica Belgica, 14 : 1-83.

VANHOLEN B., & DE KESEL A. (1999) *Inventarisatie en monitoring van de mycoflora en de lichenen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.* Jaarrapport 1999, werkgroep mycologie. Nationale Plantentuin van België/Brussels Instituut voor Milieubeheer, Meise.

VANHOLEN B. (2000) - *Epifytische macrolichenen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*. Scripta Botanica Belgica 26.

VANONCKELEN S., KUIJSTERS A., HUVENNE P., PLUMIER J.F., VANWIJNSBERGHE S. (2014). *LIFE+ OZON ontsnippert het Zoniënwoud.* Bosrevue, 40 : 1-4.

VANWIJNSBERGHE S. (2003) – *Plan de gestion de la Forêt de Soignes partie de Bruxelles-Capitale*. IBGE, Division Espaces Verts, Département des Bois et Forêt, 163pp. + annexes (193pp.).

VANWIJNSBERGHE S. (2006). *Plantation d'un bouquet commémoratif.* Soignes-Zoniën, 1 : 21-23.

VANWIJNSBERGHE S. (2014) – *Arbres remarquables en forêt. Leur identification, préservation et valorisation en Forêt de Soignes (Partie bruxelloise).* Forêt Wallonne, 128 : 27-37.

VANWIJNSBERGHE S., BORREMANS A. (2009) – *Forêt de Soignes partie bruxelloise : création de cinq zones de jeu à l'usage des jeunes,* Soignes-Zoniën, 1 : 12-16.

VANWIJNSBERGHE S., COULON M., SCHOONBROODT O., LECLERCQ D., VERKENNE E., BLOCK C., VAN DE VELDE W., SWERTS B., AERTSEN B., COLLET E. (2013). *Du libre parcours à la mise en place d'un cloisonnement l'exploitation. L'expérience du service forestier de la Région de Bruxelles-Capitale.* Silva Belgica 120-3/2013 : 10-20.

VANWIJNSBERGHE S., COLSON V., GRANET A.-M. (2016). *Pour une prise en compte raisonnée de la fonction récréative des massifs forestiers et des espaces naturels.* Forêt.Nature n° 138 : 46-55.

VANWIJNSBERGHE S., DO T., ENGELBEEN M., VAN DER WIJDEN B. (2016b). *Sites Natura 2000 en Région de Bruxelles-Capitale : la désignation est achevée !* Forêt Nature, 140 : 14-16.

VANWIJNSBERGHE S., HUVENNE P., PLUMIER J.-F. (2007). *Tempête du 18 janvier 2007. Bilan et conséquences sur la forêt.* Soignes-Zoniën, 2 : 3 et 8-10.

VANWIJNSBERGHE S., HUVENNE P., PLUMIER J.-F. (2009) - *La gestion trirégionale de la forêt de Soignes*, in *La forêt de Soignes, Connaissances nouvelles pour un patrimoine d'avenir*. Mardaga, Wavre, pp 83-91.

VANWIJNSBERGHE S., REINBOLD G. (2015) – *Arbres remarquables en forêt de Soignes. Identification, préservation et valorisation.* Bruxelles Patrimoines, 14 : 58-65.

VANWIJNSBERGHE S., VAN DER WIJDEN B., SCHOONBROODT O. (2013). *De l'utopie à la réalité : la construction du premier écopont en forêt de Soignes (1)*. Soignes-Zoniën, 4 : 8-11.

VANWIJNSBERGHE S., VAN DER WIJDEN B., SCHOONBROODT O. (2014). *De l'utopie à la réalité : la construction du premier écopont en forêt de Soignes (2)*. Soignes-Zoniën, 1 : 16-18.

VASIC M. (1995) – *Aspects édaphiques du « dépérissement » : synthèse des résultats*. Actes du colloque Etat de santé du chêne et du hêtre en forêt de Soignes : 29-47.

VERCAYIE D., LAMBRECHTS J. (2014) -*Voorbereidende studie en opvolging van de monitoring van de ecologische infrastructuur ter ontsnippering van het Zoniënwoud*, Monitoringplan, opgesteld door Natuurpunt Studie in opdracht van Agentschap voor Natuur en Bos, Mechelen, 61pp.

WALLEYN R., VEERKAMP M. (2005) - *Houtzwammen op Beuk. Kensoorten voor soortenrijke bossen in België en Nederland.* Natuur.focus 4 (3): 82-88.

WEISERBS A ., JACOB J.P. (1996) – *Surveillance de l'Etat de l'Environnement Bruxellois* – groupe de travail « oiseaux » (Aves). [Rapport de convention I.B.G.E.-B.I.M. et F.B.D.B., Bruxelles], 70p.

WEISERBS A ., JACOB J.P. (2007) – *Oiseaux nicheurs de Bruxelles 2000-2004: répartition, effectifs, évolution*. Aves, Liège.

WEISERBS A. (2012) - *Vingt ans de suivi de l'avifaune commune à Bruxelles*. Aves, 49 : 13-21.

WEISERBS A., JACOB J.P. (2005) - *Amphibiens et Reptiles de la région de Bruxelles Capitale*. Aves - Raînne - IBGE, Bruxelles.

WEISERBS A., LEBEAU O. , PAQUET J.-Y.(2011) - *Inventaire et surveillance de l'avifaune, Rapport final 2011* - Réseau d'information et de surveillance de l'état de l'environnement par bio-indicateurs dans la Région de Bruxelles-Capitale, Aves & IBGE.

WEISERBS A., PAQUET J.-Y.(2009) - *Oiseaux communs de Bruxelles : évolution 1992-2008*. Oiseaux de Bruxelles n°1, Aves, Liège.

WELLEKENS B. (2010) - *De Vuursalamander in het Zoniënwoud/ La salamandre tachetée (terrestre) en Forêt de Soignes*. Intern document Leefmilieu Brussel – BIM.

WEYEMBERGH G., VANCRAENENBROESK M. et VERROKEN J. (1998) - *Rapport de convention - carte de la végétation de la forêt de Soignes*. V.U.B., laboratorium voor Algemene Plantkunde en Natuurbeheer, 59pp.