



47. KADASTER VAN HET GLOBALE VERKEERSGELUID (MULTI BLOOTSTELLING) IN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

De doelstellingen van de geluidskadasters en de terminologie, de methodologie en de beperkingen van de modelleringen worden beschreven in de methodologische fiche "geluid" nr.49. Voor een beter begrip van deze fiche is het sterk aan te bevelen parallel de fiche 49 te lezen. De multi-blootstelling van de Brusselse bevolking aan het globale verkeersgeluid in het jaar 2016 wordt geëvalueerd in factsheet nr.48.

1. Het begrip “multi-blootstelling”

Het “multi-blootstellingskadaster” voegt de bronnen van geluidshinder door vervoer samen. Het is gebaseerd op de geluidskadasters van 2016 van het wegverkeer (zie factsheet nr.8) en van het spoorverkeer (zie factsheet nr.6) en op het geluidskadaster van het vliegtuigverkeer van 2016 (zie factsheet nr.45) voor de globale periodes (week van 7 dagen die representatief is voor een jaar). Het geluid afkomstig van de trams en metro's wordt niet in het multi-blootstellingskadaster opgenomen vanwege zijn kleinaandeel.

Om tot een geluidskadaster voor de verschillende vervoerswijzen te komen, heeft men verschillende partnerschappen moeten aangaan. De voor elk vervoersvorm betrokken instanties worden opgesomd in de bovengenoemde factsheets.

De Europese Commissie legt geen multi-blootstellingsgeluidskarten op. Ze werden evenwel opgesteld in overeenstemming met de richtsnoeren van Europese Richtlijn 2002/49/EG inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai. Leefmilieu Brussel stelt deze kaarten proactief op met de bedoeling om over een zo representatief mogelijk algemeen akoestisch beeld van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest te beschikken.

2. Gevolgde methodologie voor het geluidskadaster van multi-blootstelling

2.1. Parameters die een rol spelen bij de voortbrenging van geluid door het verkeer (multi-blootstelling)

De multi-blootstellingskaart wordt opgesteld op basis van de kadasters van 2016 van de verschillende verkeersvormen (weg-, spoorweg- en luchtverkeer), voor de globale periodes (week van 7 dagen die representatief is voor een jaar). Om de geluidskarten van elke geluidsbron op te stellen, werden vooraf de individuele parameters bepaald die invloed hebben op het veroorzaakte geluid. Deze parameters en de verzamelde data worden in detail bijgehouden in de factsheets van elk kadaster (zie factsheets nr.8, 6 en 45).

2.2. Berekening van de geluidsniveaus

De gekozen methode hanteert het principe van de **energie-accumulatie (optelsom van de geluidsenergie)** van de geluidsniveaus van de verschillende geluidsbronnen. Het telt de door de verschillende bronnen geproduceerde geluidsniveaus onmiddellijk op, ongeacht de aard van de bron, net als een geluidsmeter dat doet. De indicatoren voor het geluidsniveau L_n (night) en L_{den} (day-evening-night) worden berekend op basis van een mathematisch model, zodat de blootstelling aan elke bron kan worden berekend en de energie-accumulatie op een bepaald punt kan worden vastgesteld, zoals waargenomen door een hypothetische waarnemer die zich op 4 m hoogte (wat ongeveer overeenkomt met de eerste verdieping van een woning) bevindt. Met andere woorden, de indicatoren met betrekking tot de multi-blootstelling geven het gecombineerde lawaai weer van de 3 gemodelleerde vervoerswijzen in het Brussels Gewest voor het jaar 2016. Zij geven de geluidshinder weer die de bevolking ondervindt voor alle vervoerswijzen samen.

De geluidsniveaus vermeld op de kaarten stemmen overeen met de geluidsenergie zoals waargenomen in de omgeving (immissie) gedurende de nachtelijke waarnemingsperiode en gedurende de volledige dagperiode (24u) tijdens de periodes van de globale week (7 dagen) (zie factsheet nr.49). De individuele geluidshinder van elke voorbijrijdende wagen, trein of nog vliegtuig is



dus groter dan de waarde die op de kaarten wordt weergegeven. De indicatoren die representatief zijn voor de geluidsevenementen die optreden wanneer een voertuig voorbijrijdt, werden niet berekend.

De waarden worden berekend voor de verschillende secties. Ze worden vervolgens gecodeerd, ingevoerd in een computerbestand en weergegeven in de vorm van een geluidsbelastingkaart. De geluidskaart wordt opgesteld op basis van een maaswijdte van 10 m op 10 m. Het op kaart weergegeven geluidsniveau is de waarde die in het midden van de maas wordt waargenomen.

2.3. Nauwkeurigheid en beperkingen van het model

De nauwkeurigheid van de kaarten hangt af van de beschikbaarheid en de juistheid van de in het model ingevoerde data. Zo werden bijvoorbeeld, en ter vergelijking met de geluidsmetingen die op het terrein worden uitgevoerd, de absorberende/reflecterende eigenschappen van de gebouwgevels forfaitair ingevoerd omdat er te weinig informatie hieromtrent beschikbaar is. Dit geldt ook voor de absorptiecoëfficiënten van de bodem (uitgezonderd de wateroppervlakken die wel aangeduid staan en die een absorptiecoëfficiënt gelijk aan nul vertonen).

Bovendien zijn de berekeningssoftware en de berekeningsmethode een bron van systematische onnauwkeurigheden. Deze onnauwkeurigheden zouden het gevolg zijn van de databank van geluidsemissies door voertuigen en de berekening van de verspreiding van het geluid. Globaal genomen zouden deze onnauwkeurigheden tot ± 2 dB(A) kunnen oplopen. Dit betekent dat de resultaten van de modelvormingen afkomstig van twee verschillende berekeningsmethoden kunnen verschillen, wat ook het geval is bij eenzelfde methode maar met twee afzonderlijke softwares.

Om het model te valideren werd er vóór de computerberekening een steekproef van geluidsmetingen ter plekke uitgevoerd, toegespitst op enkele punten.

De geluidskaarten zijn in hoofdzaak referentiesystemen waarvan de schaal en de nauwkeurigheidsgraad enkel een algemene lezing mogelijk maken. Het is een illusie te geloven dat ze geschikt zijn om technische oplossingen te dimensioneren of om een klacht te behandelen. De kaarten geven bovendien de situatie weer voor een bepaald jaar.

3. Analyse van de resultaten van het kadaster multi-blootstelling

De resultaten worden weergegeven in de vorm van geluidskaarten. Deze cartografische weergave heeft als voordeel dat een globaal overzicht van de toestand wordt gegeven en bijzonder luidruchtige gedeelten zichtbaar worden gemaakt. Een grotere weergave van onderstaande kaarten kan geraadpleegd worden op de website van Leefmilieu Brussel.

3.1. Referentiewaarden gebruikt bij de analyse

De referentiewaarden die gehanteerd worden voor het analyseren van de geluidskaarten worden in detail voorgelegd in de factsheet nr.37. Er zijn 2 soorten van referentiewaarden:

- Richtwaarden (niet bindend);
- Interventiedrempelwaarden (bindend) vanaf dewelke maatregelen moeten getroffen worden om de overschrijding en draagwijdte te beperken.

3.1.1. Richtwaarden

De **richtwaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO)** die voor de analyse van de kaarten zijn gebruikt zijn ideale richtwaarden die men op lange termijn wil bereiken, te weten voor overdag en 's avonds, $L_{Aeq, 16h} = 55$ dB(A), en 's nachts, $L_{Aeq, 8h} = 45$ dB(A) (richtwaarde vóór de wijziging van 2009). Ze worden overigens ook door de richtlijn 2002/49/EG voor de L_{den} en de L_n aangegeven.

3.1.2. Interventiedrempels

De drempelwaarden die gehanteerd worden voor het analyseren van de geluidskaarten van multi-blootstelling zijn de **drempelwaarden voor de globale geluidshinder uit het Plan** voor de preventie en bestrijding van het stadslawaai in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest $L_n = 60$ dB(A) en $L_{den} = 68$ dB(A) (zie factsheet nr.37)

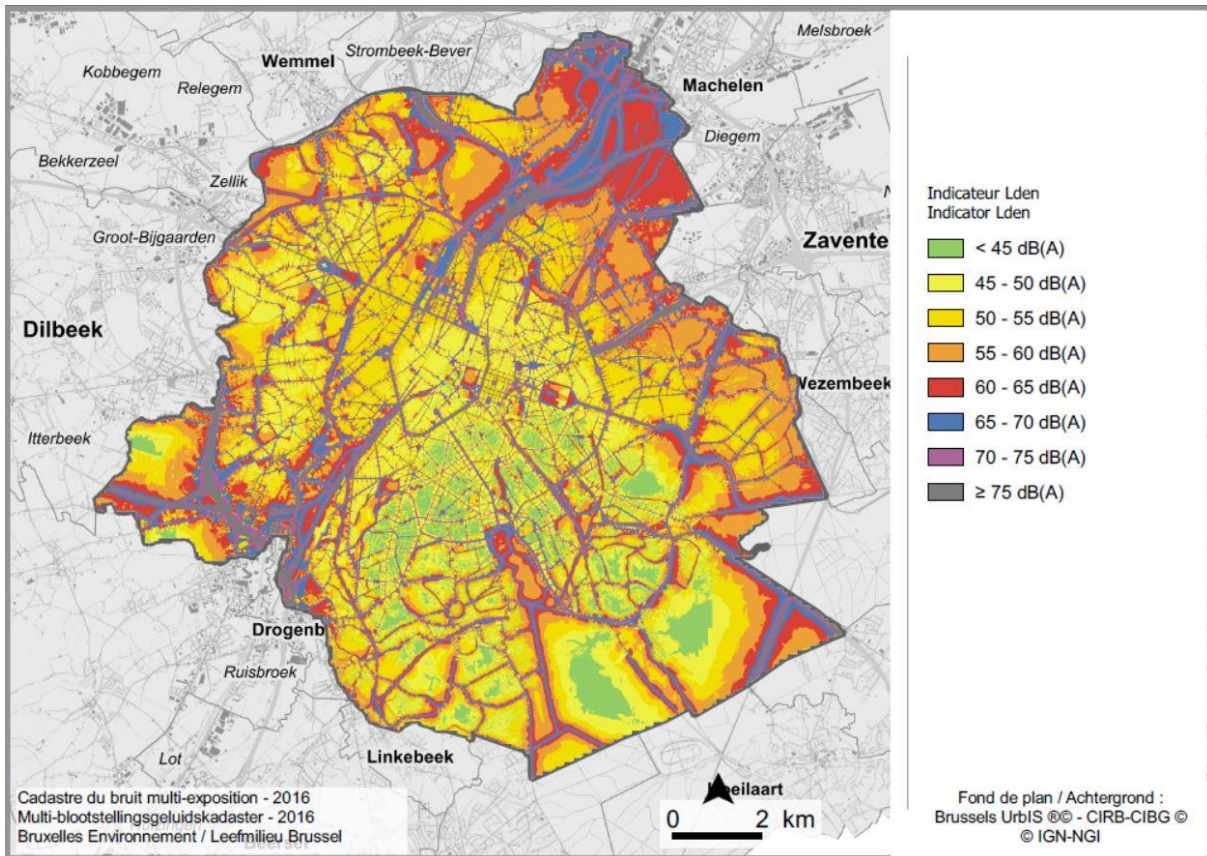
We merken op dat de drempelwaarden ook werden vastgelegd voor verschillende geluidsbronnen en naargelang de haalbaarheid van de te implementeren acties. De respectieve waarden van elke bron worden vermeld in de overeenkomstige sheets (zie factsheets nr.6, 8 en 45) en in factsheet nr.37.



3.2. Modelling van de geluidssituatie (immissie) in 2016

Kaart 47.1: Multi-blootstellingsgeluidskaat (weg-, spoorweg- en luchtverkeer) – Indicator L_{den} voor het jaar 2016

Bron: Leefmilieu Brussel, 2018 op basis van ASM Acoustics & Stratec, 2018



In het overgrote deel van het Gewest (behalve in het zuiden) leidt de gecumuleerde impact van de verschillende vervoermiddelen tot een L_{den} -geluidsniveau hoger dan 45 dB(A).

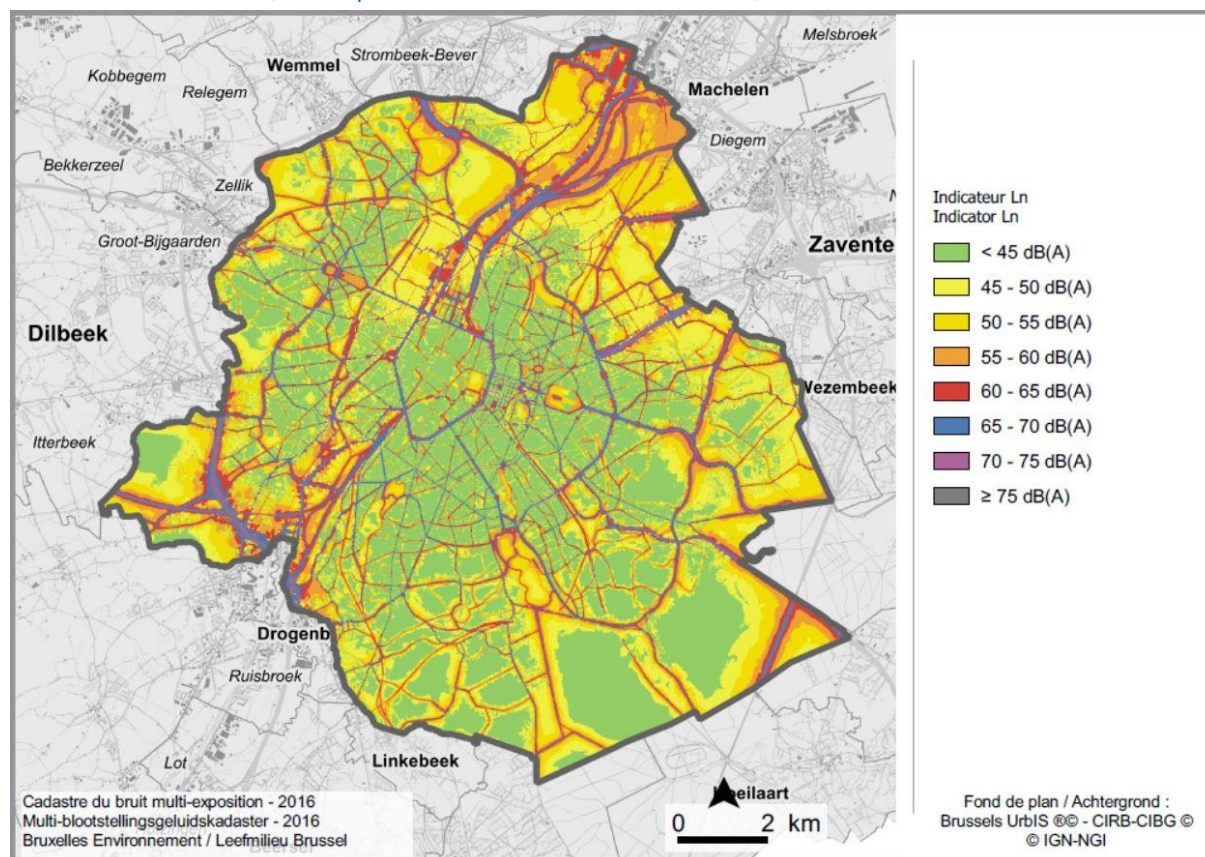
In het noorden wordt de geluidshinder voornamelijk veroorzaakt door het luchtverkeer vertrekkende van de baan 25R, de spoorweglijnen vanuit het Noordstation naar het station Schaarbeek Vorming en de invalswegen van de Ring (A12, de Vilvoordelaan en de Leopold-III-laan). In het oosten worden de resultaten beïnvloed door de vliegroute, de zogeheten "bocht naar links". In het westen zijn de belangrijkste bronnen voor geluidshinder de spoorlijnen 28, 50, 50A, 60 en 96, de Ring en de invalswegen (de Lenniksebaan en de Henri-Simonetlaan).

Voor L_{den} -waarden hoger dan 55 dB(A) weegt vooral het wegverkeer door, gevolgd door het lucht- en spoorwegverkeer.



Kaart 47.2: Multi-blootstellingsgeluidskarta (weg-, spoorweg- en luchtverkeer) – Indicator L_n over het jaar 2016

Bron: Leefmilieu Brussel, 2018 op basis van ASM Acoustics & Stratec, 2018



Rekening houdend met de algemene daling van het nachtelijke verkeer ligt het nachtelijke geluidsniveau beduidend lager dan het geluidsniveau over 24 uur (kaart 47.1). In het overgrote deel van het grondgebied blijft het nachtelijke geluidsniveau onder de 45 dB(A).

De hoogste geluidsniveaus worden waargenomen op dezelfde plaatsen als de algemene multi-blootstelling (kaart 47.1), maar zijn meer geconcentreerd rond de grootste emissiebronnen (wegen, spoorwegen en de gebieden die hinder ondervinden van de vliegroutes).

4. Evolutie van de resultaten tussen de kadasters 2006 en 2016

De kaarten van het globale verkeersgeluid (multi blootstelling) 2006 en 2016 zijn in deze toestand niet vergelijkbaar.

Tal van parameters en gegevens met een min of meer grote invloed op de resultaten, zijn immers geëvolueerd, onder meer:

- Voor het wegverkeersgeluid, de evolutie van de nauwkeurigheid van het gebruikte verkeersmodel (MuSti);
- Voor het spoorwegverkeersgeluid, een wijziging van de categorieën van het rollend materieel (Nederlands in 2006 vs. Belgisch in 2016) en van de verkeersgegevens;
- De evolutie van de gegevens die een invloed hebben op de verspreiding van het geluid (topografie, gebouwenpark, geluidswerende muren, enz.);
- De evolutie van de berekeningssoftwares.

5. Conclusies

Het kadaster van de geluidshinder door het verkeer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is gebaseerd op het gebruik van een mathematisch model dat afhankelijk van de beschikbaarheid van de gegevens rekening houdt met een bepaald aantal parameters dat een rol speelt bij de emissie en de verspreiding van het geluid. Dit model berekent de geluidsindicatoren L_n en L_{den} waarvoor richt- en drempelwaarden bestaan om de hinder vanwege het verkeer op het land en vanwege het luchtverkeer



te evalueren. De analyse van de blootstelling van de bevolking aan de globale geluidshinder door het verkeer wordt behandeld in factsheet nr.48.

De multi-blootstellingskaarten geven een realistischer beeld van hoe de inwoners de geluidsniveaus van de verschillende stedelijke vervoersmethoden ervaren dan de analyse van de verschillende bronnen apart. Zo kan de impact van de ene vervoersmethode gerelativeerd worden tegenover de andere. De geluidskaarten per bron blijven echter nuttig om oplossingen te vinden.

De multi-blootstellingskaarten zijn opgesteld voor de globale periodes (week van 7 dagen die representatief is voor een jaar) van het jaar 2016.

Voor L_{den} -waarden hoger dan 55 dB(A) weegt vooral het wegverkeer door, gevolgd door het lucht- en spoorwegverkeer.

Bronnen

1. RICHTLIJN 2002/49/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 25 juni 2002, inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai. PB L 189 van 18.07.2002. 14 pp. p.12-25. Beschikbaar op: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:189:0012:0025:NL:PDF>
2. AANBEVELING VAN DE COMMISSIE van 6 augustus 2003 betreffende de richtsnoeren inzake de herziene voorlopige berekeningsmethoden voor industrielawaai, vliegtuiglawaai, wegverkeerslawaai en spoorweglawaai en desbetreffende emissiegegevens [kennisgeving geschied onder nummer C(2003) 2807]. PB L 212 van 22.8.2003. 16 pp. p.49-64. Beschikbaar op: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003H0613>
3. ASM ACOUSTICS & STRATEC, 2018. "Verslag over de cartografie van het wegverkeerslawaai in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest– Jaar 2016". Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. In voorbereiding
4. TRACTEBEL, 2018. "Verslag over de cartografie van het geluid afkomstig van de spoorwegen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest– Jaar 2016". Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. In voorbereiding
5. LEEFMILIEU BRUSSEL, januari 2018. "Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Année 2016". 78 pp. Beschikbaar (enkel in het Frans) op: http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/RAP_20180115_CadastreBtAv2016.pdf
6. LEEFMILIEU BRUSSEL, april 2009. "Preventie en bestrijding van geluidshinder en trillingen in een stedelijke omgeving in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Plan 2008-2013". 48 pp. Beschikbaar op: http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Plan%20Geluid%202008%202013%20NL

Andere fiches in verband hiermee

Thema "Geluid"

- 1. Perceptie van de geluidsoverlast in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 2. Akoestische begrippen en hinderindices
- 3. Impact van lawaai op overlast, levenskwaliteit en gezondheid
- 5. Netwerk van de geluidsmetstations in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 6. Kadaster van het spoorweggeluid in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 8. Kadaster van het wegverkeersgeluid in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 11. Stedenbouwkundige inrichtingen en omgevingslawaai in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 23. Kadaster en kenmerken van het wegdek
- 26. Wagenpark privé-voertuigen en geluidshinder
- 27. Publiek bussenpark en geluidshinder
- 29. Lawaai en trillingen te wijten aan het spoorwegverkeer
- 33. Blootstelling aan lawaai in kinderdagverblijven van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest



- 34. Blootstelling aan lawaai in de scholen
- 37. De in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gebruikte geluids- en trillingswaarden
- 40. Geluidsmetingen van de meetstations in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: Enkele voorbeelden van analyses
- 41. Brussels wettelijk kader inzake geluidshinder
- 43. Kadaster van het geluid afkomstig van trams en metro's in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 45. Kadaster van het geluid afkomstig van het luchtverkeer
- 48. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het globale verkeersgeluid (multi blootstelling)
- 49. Doelstellingen en methodologie van de geluidskadasters in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Auteur(s) van de fiche

POUPÉ Marie, STYNS Thomas

Herlezing: DAVESNE Sandrine

Datum: Maart 2018