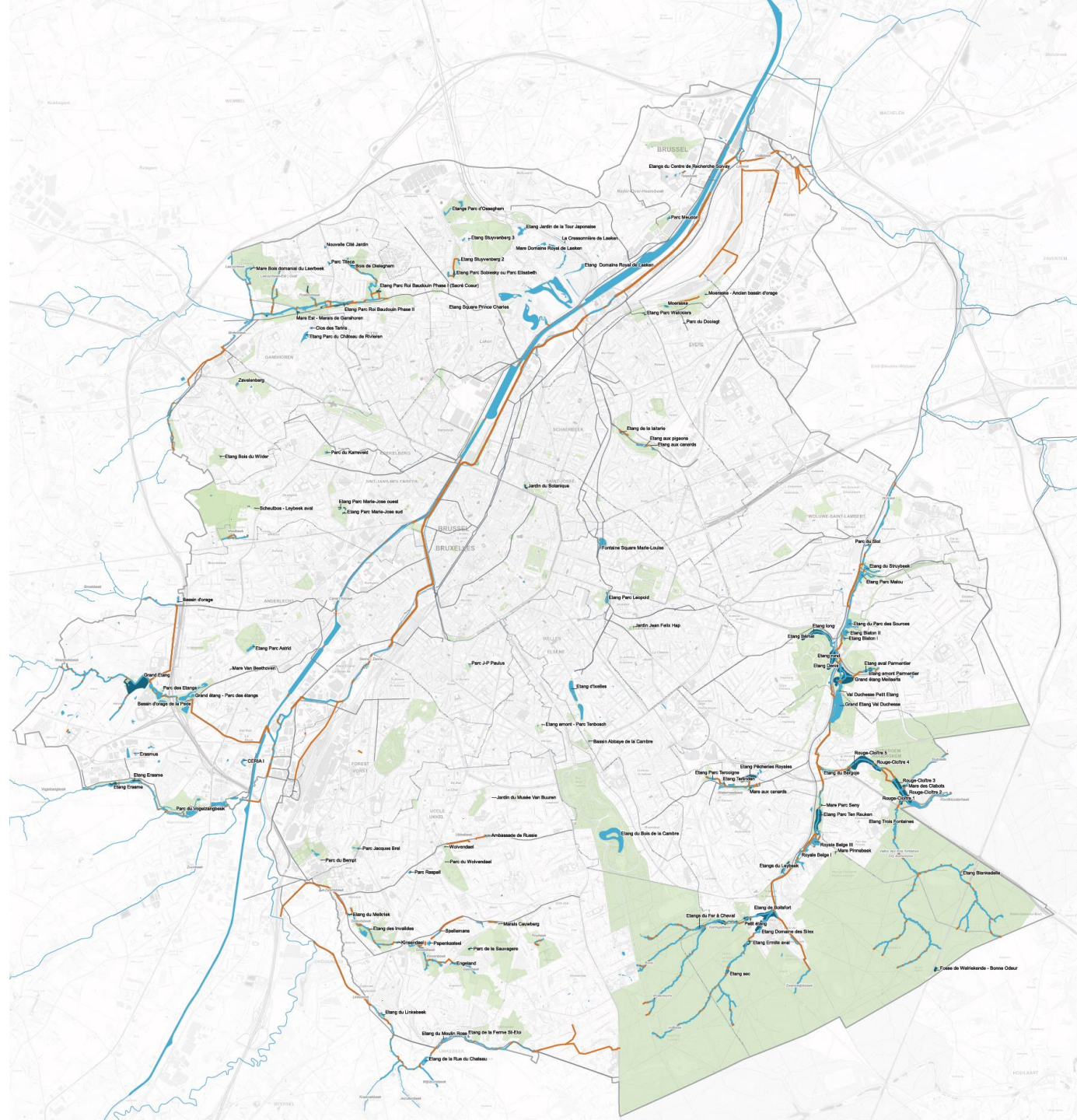


WATERMIDDAG

DE LOZING VAN REGENWATER
IN HET HYDROGRAFISCH NETWERK

11 APRIL 2023

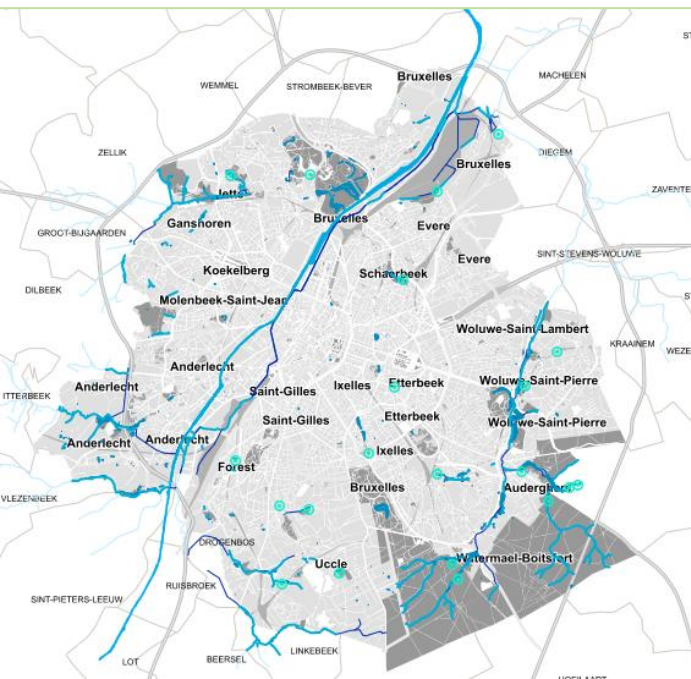






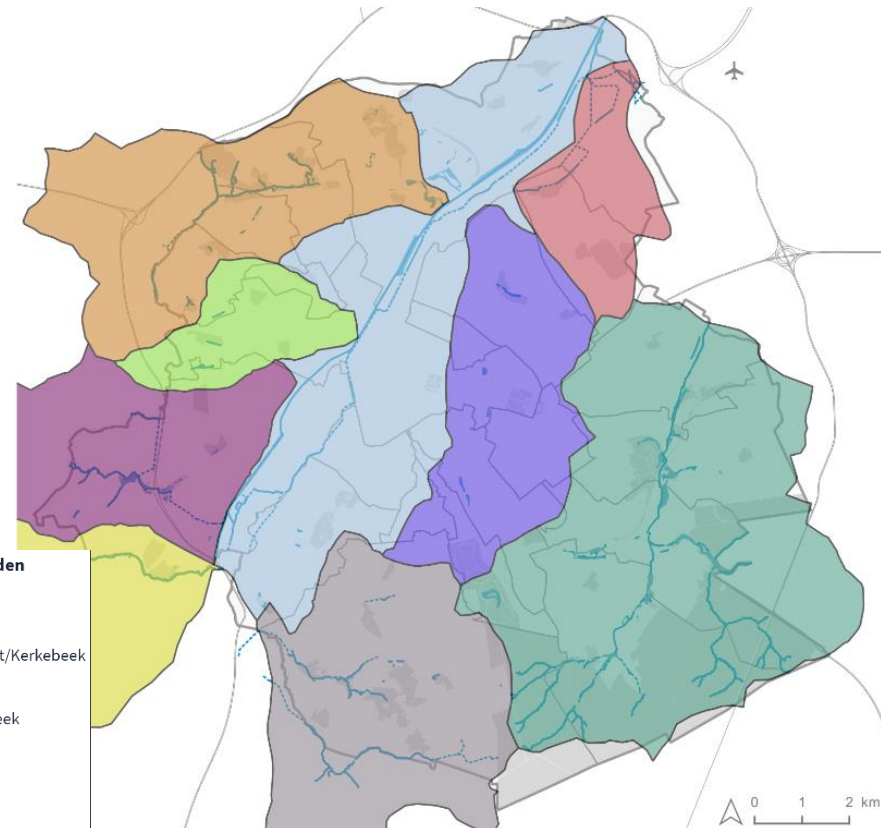
Hydorgrafisch Netwerk in Brussel

- *Stroomgebied van de Senne*
- *9 deelstroomgebieden*
- *Vijvers en poelen*
- *Veel bronnen*
- *Veel grachten*
- *78 km waterlopen, waarvan 60% opengelegd*
- *94 km rivieroeveren*
- *77 vijvers beheerd door BE (49 ha)*



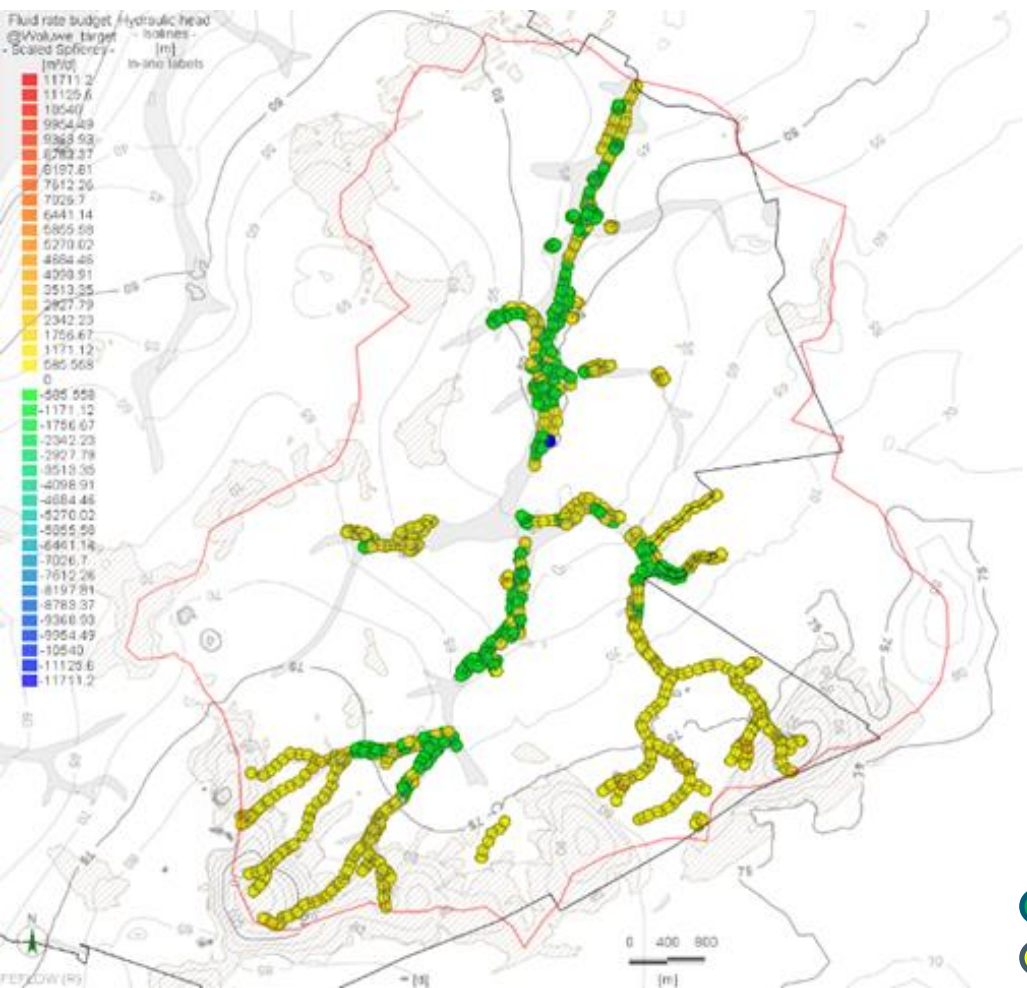
Bassins versants / Stroomgebieden

- Woluwe
- Zenne/Senne
- Hollebeek/Leibeek/Bemptgracht/Kerkebeek
- Maalbeek
- Geleytsbeek/Linkebeek/Ukkelbeek
- Molenbeek
- Neerpedebeek/Broekbeek
- Vogelzangbeek
- Maelbeek RG



Oppervlaktewater, Grondwater en Regenwater

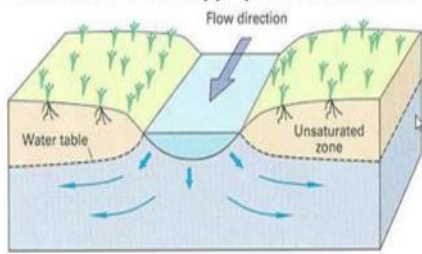
Gesimuleerde uitwisselingen - Bruxelliaans zand –
Woluwe
BPSM Model – Mei 2013



Hoge vallei / Laag grondwaterpeil

Voeding van de grondwaterlaag via de waterloop

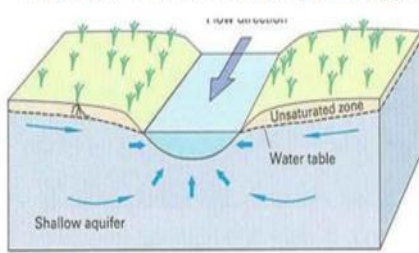
Alimentation de la nappe par le cours d'eau



Lagere vallei / hoge grondwaterstand

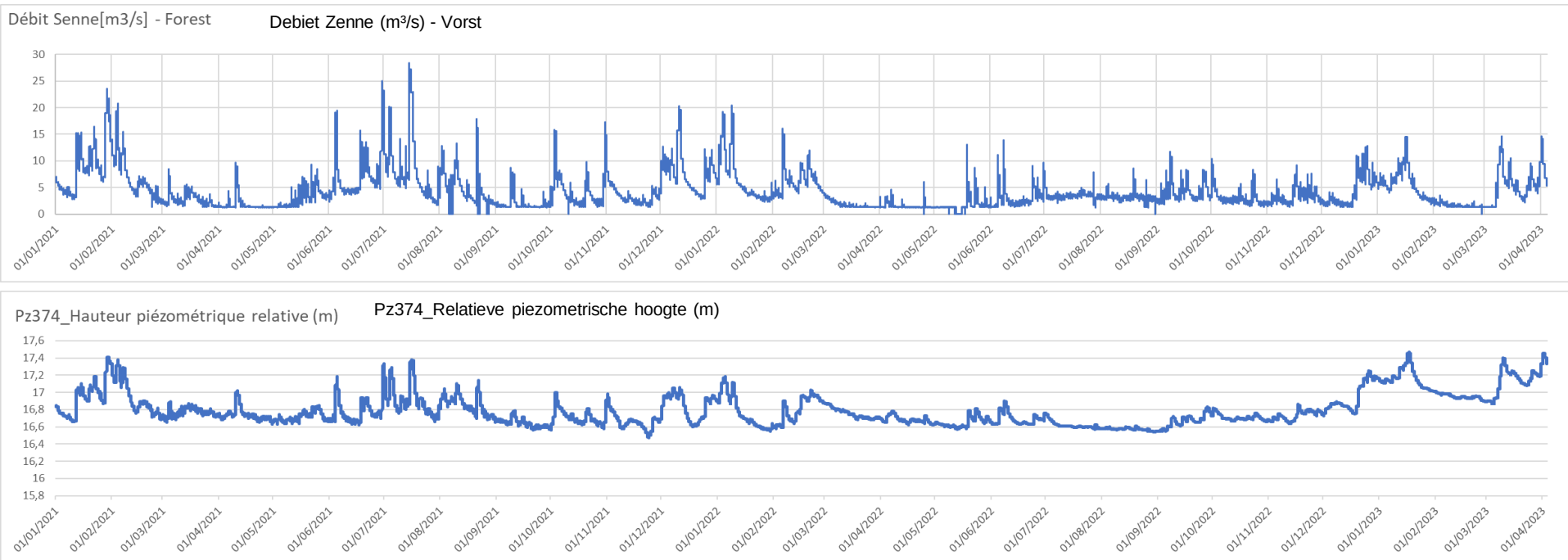
Voeding van de waterloop via de grondwaterlaag

Alimentation du cours d'eau par la nappe



- Drainage van de grondwaterlaag via de waterloop
- Voeding van de grondwaterlaag via de waterloop

Hydrografisch netwerk, Grondwater en Regenwater



Geïnfiltreerd water:

- ✓ vult het grondwater aan
- ✓ wordt gebufferd voordat het in het hydrografisch netwerk wordt geloosd
- ✓ vermindert overstromingsrisico
- ✓ verhoogt het debiet in perioden van droogte - laagwaterperiode



Regenwaternetwerk : elk duurzaam regenwaterbeheer

1ste keuze: voldoet aan alle uitdagingen

GRB



- *In Situ*
- Infiltratie
- Vegetalisatie
- Geïntegreerd/Multifunctioneel

afvoer

Spons bodem en atmosfeer

Wadi's



Regen tuin



Groen dak



Waterdoorlatende verhardingen
Reservoirstructuren



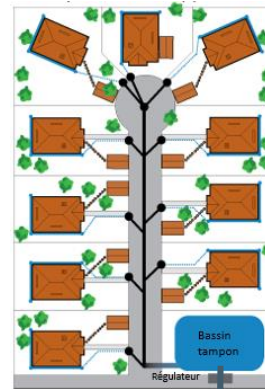
2de keuze: momt weinig uitdagingen tegen

- Gescheiden waternet
- Bepaalde verzameling van afvloeiing, buffering



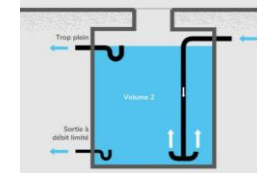
afvoer

een netwerk van oppervlaktewater regenwater riolering



Oppervlaktewater:
Kanaal, waterlopen, vijvers

Individueel stormbekken

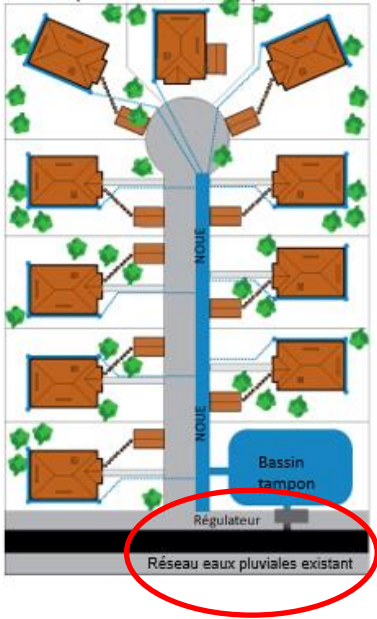


waterweg, NSR





Gescheiden waternetwerk - Het juiste idee?



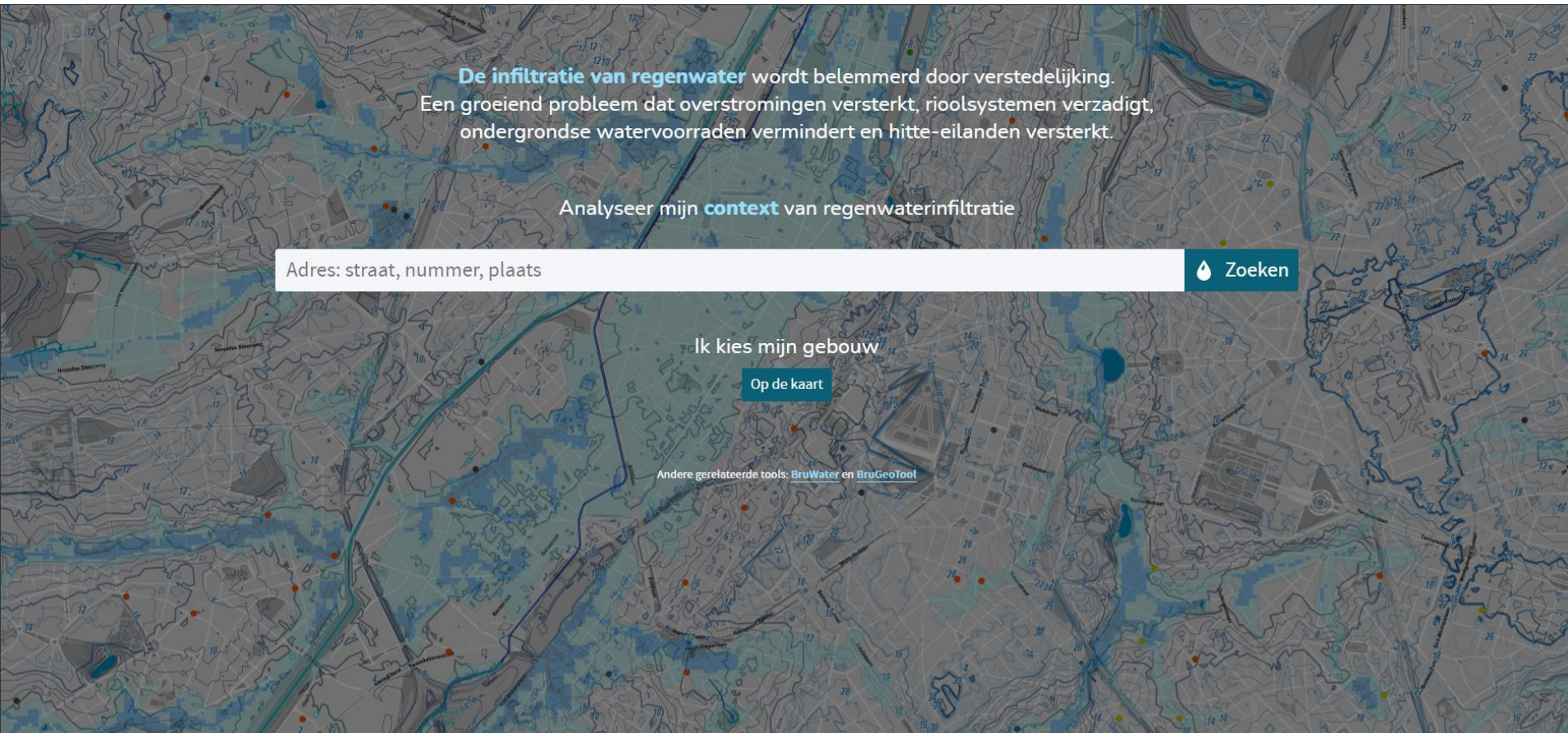
- Aan te leggen of te renoveren infrastructuur
- Indien ondergronds:
 - €€€€
 - Moeilijk te controleren
- Bron van vervuiling door slechte verbindingen en door afspoeling op ondoordringbare oppervlakken
- Relatieve bescherming tegen overstromingsrisico's (netwerk of zelfbepenkende waterafvoer)
- Complexiteit van de uitvoering
 - afvoer met vergunningplicht,
 - veel beheerders van de openbare ruimte te doorkruisen
- Geen ecosysteemdiensten geleverd:
- Geen positief klimaateffect (hitte-eilanden)
- Geen beheer aan de bron (niet stromend water is gunstig, met name voor de kwaliteit)



De ervaring met gescheiden waternetwerk in Brussel is niet overtuigend

Infitrasoil

<https://geodata.environnement.brussels/client/infitrasoil/home>



Lozing van regenwater op het hydrografisch netwerk

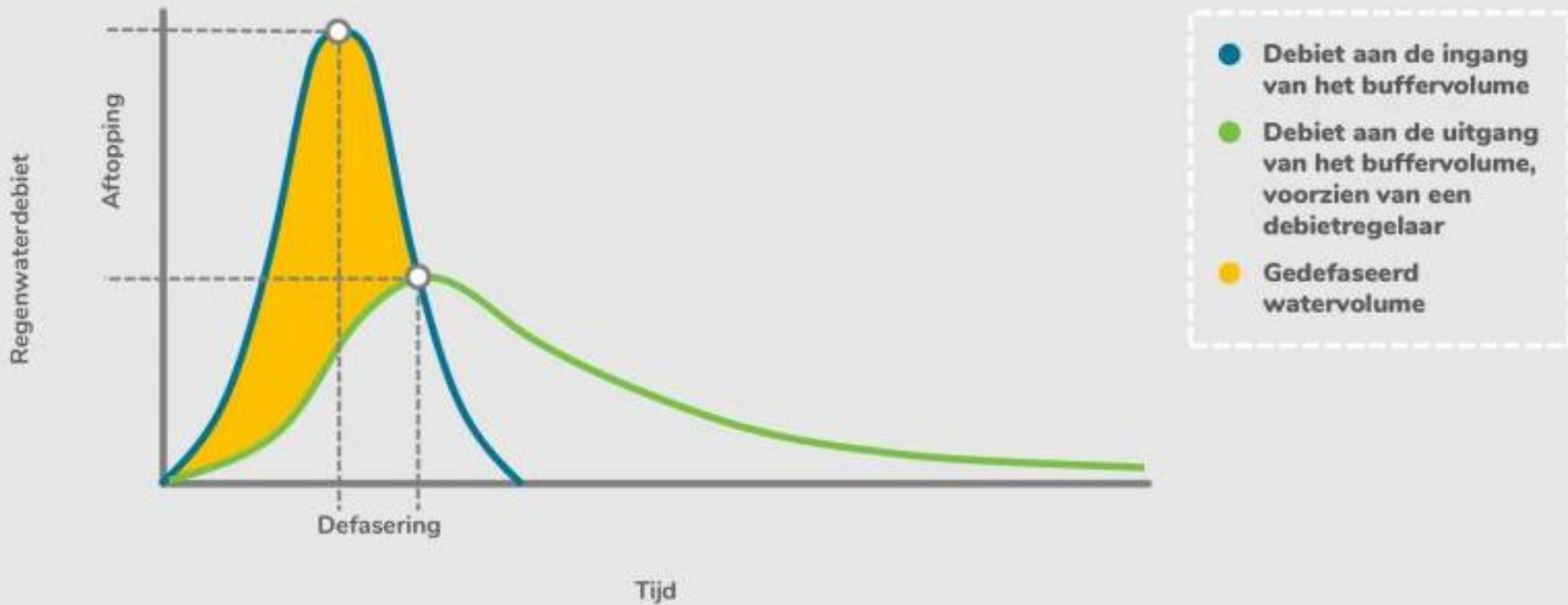
Ja maar ...

- Als infiltratie niet mogelijk is op het perceel → na buffering
 - Bovengrond – vijver/poel/wadi
 - Individueel stormbekken met gereguleerd debiet
- Indien perceel vlakbij hydrografisch netwerk
- Beter dan lozing op riool



Bufferingsmogelijkheden

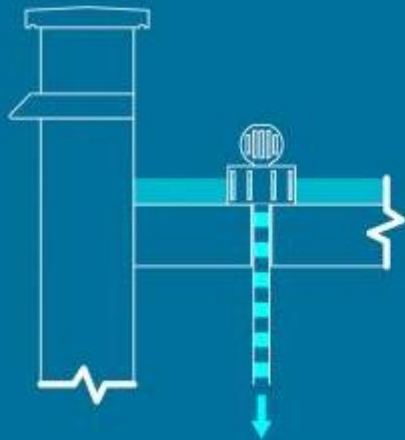
PRINCIPE VAN DEFASERING EN AFTOPPING VAN DE REGENACHTIGE EPISODE



Bufferingsmogelijkheden

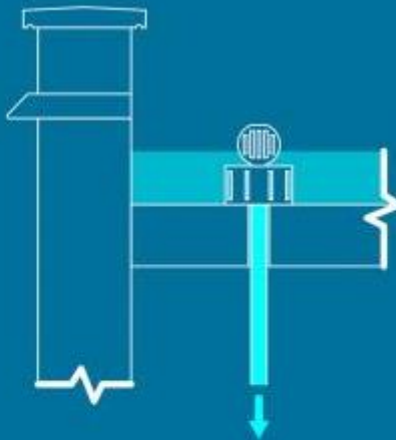
Werking in geval van
normale regenval

Gereguleerde stroom



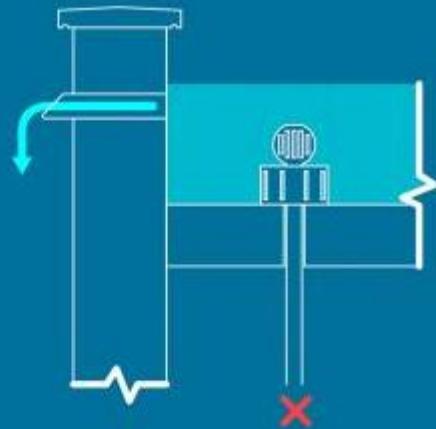
Werking in geval van
zware regenval

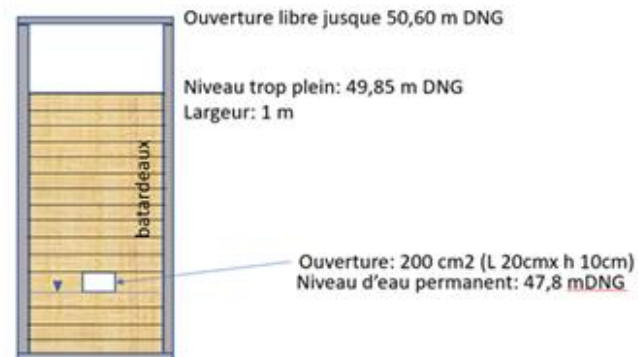
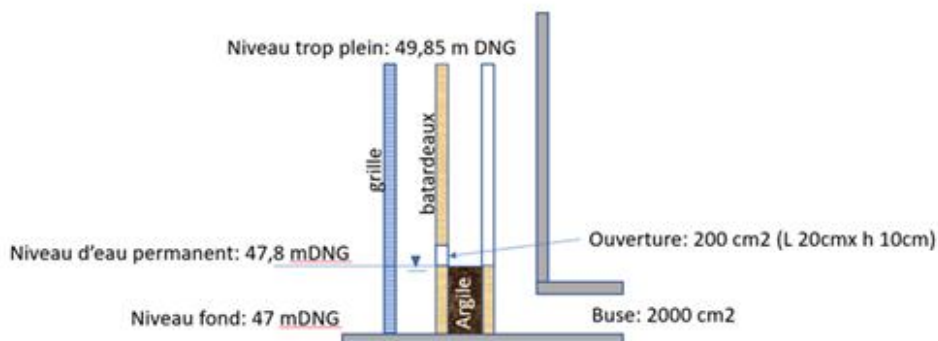
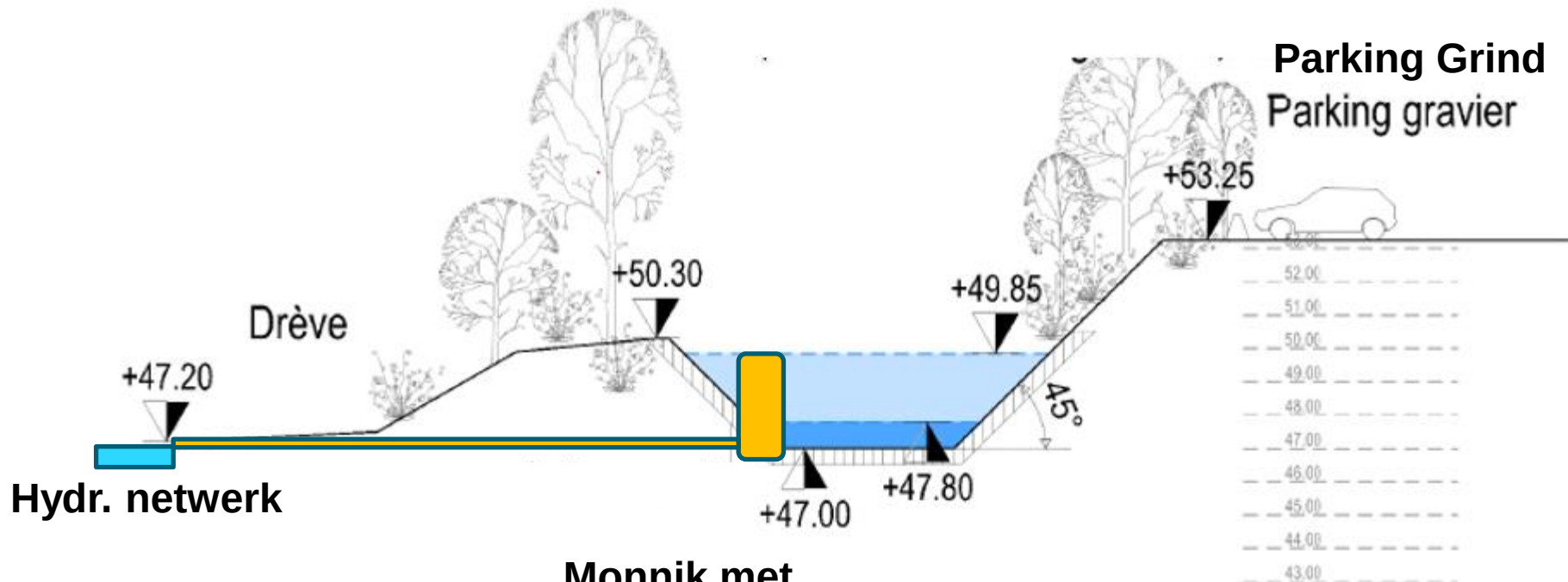
Overloop



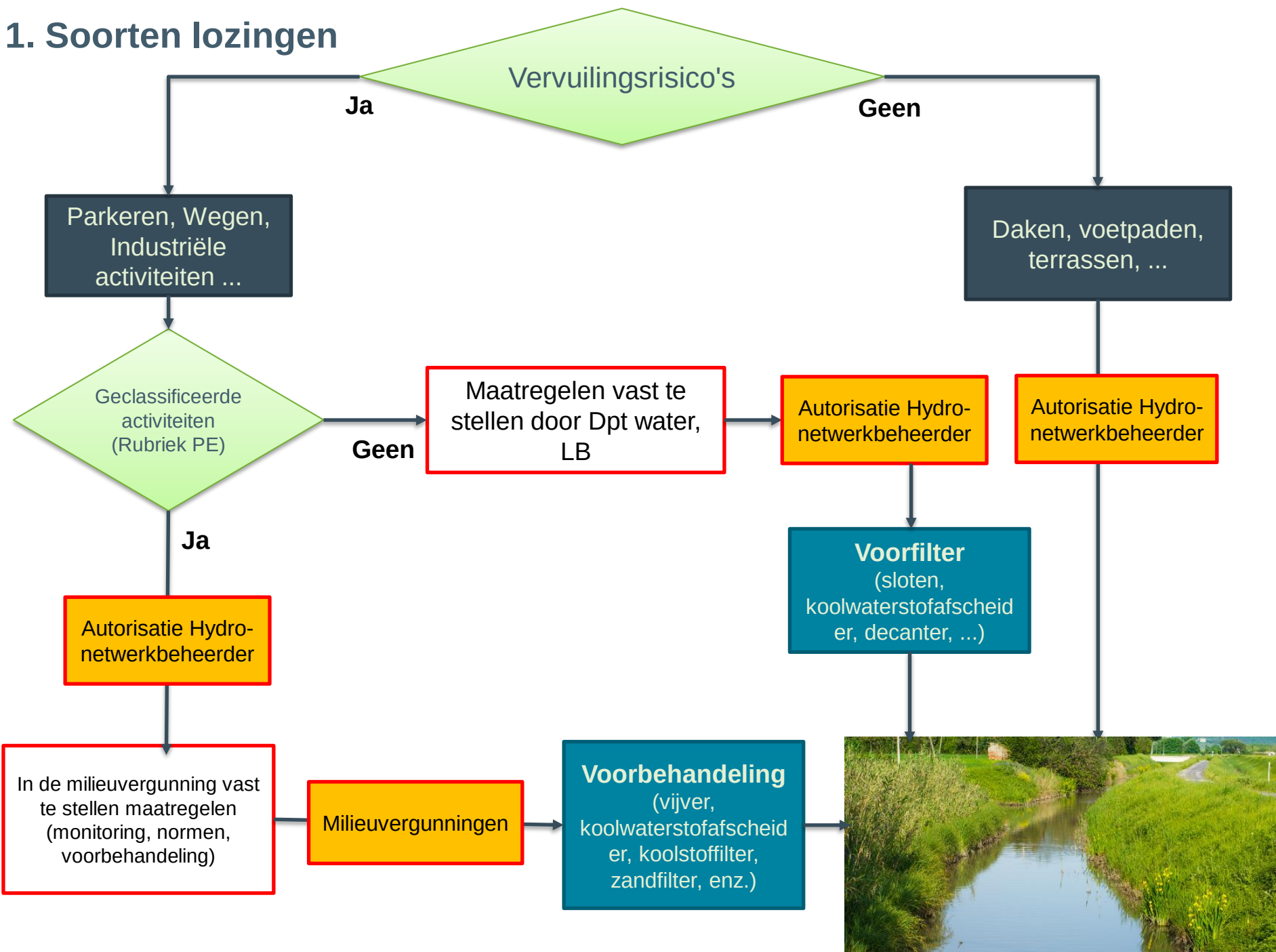
Veiligheid in geval van
afwateringsproblemen
(verstopt apparaat, enz.)

Veiligheidsoverloop





1. Soorten lozingen



2. Vergunning van beheerder

Via:

eau_water@environnement.brussels



@@@@@

Bruxelles,

Division : Autorisations et Partenariats

Personne de contact : Benjamin THIEBAUX

Département EAU

bthiebaux@environnement.brussels - T/GSM : 0490 49 47 65

N/Réf. : Div.AUTQ/EAU/B.Thiebaux/PK_3.529_France

Concerne : Autorisation du gestionnaire du cours d'eau pour le rejet des eaux vers la Senne

Madame, Monsieur

Suite à nos différents échanges et au dossier que vous avez envoyé par e-mail à Bruxelles Environnement en date du 6 octobre 2021, nous vous prions de trouver ci-après notre décision quant à votre demande :

Considérant les éléments fournis par vos soins,

Considérant les éléments de dimensionnement fournis,

Considérant l'intérêt environnemental du rejet des eaux pluviales vers la Senne plutôt que vers le réseau d'égouttage,

Bruxelles Environnement **autorise** le rejet des eaux pluviales vers la Senne moyennant le respect des conditions **suivantes** :

- Dans la mesure où le rejet a lieu dans le puits de la Senne dans la Rue de France à Anderlecht, que cet ouvrage est géré par l'opérateur de l'eau **Vivaqua**, le demandeur doit recevoir l'autorisation de cet opérateur et se conformer aux conditions ;
- La présente décision autorise le(s) point(s) de rejet d'eaux pluviales dans la Senne mais ne remplace en aucun cas le permis d'environnement délivré par Bruxelles Environnement pour les installations qui requièrent un tel permis. Ce dernier définira les normes de rejet à respecter par les eaux déversées, quelle que soit leurs origines (voir notamment arrêté royal du 3 août 1978) ;
- La présente autorisation ne sera donc valide qu'après avoir obtenu le permis d'environnement requis et les autorisations de la part de Vivaqua en tant que gestionnaire du puits ;
- Bruxelles Environnement décline toute responsabilité quant à l'entretien de ces points de rejet, y compris leurs accessoires éventuels (chambre de visite, clapet antiretour, etc.) qui sont sous votre entière gestion ;
- Bruxelles Environnement décline toute responsabilité quant à d'éventuels dégâts provoqués par des remontées d'eau dans vos réseaux lors de crue de la Senne.
- Le demandeur doit veiller en tout temps à la qualité de l'eau rejetée vers la Senne et ne peut laisser s'écouler vers la rivière d'autres eaux que les eaux pluviales, y compris durant les travaux de constructions.

Veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'assurance de notre parfaite considération.

Barbara DEWULF
Directrice générale adjointe

Frédéric FONTAINE
Directeur général

- Vergunning ≠ milieu of stendenbouw verg.
- Geen uitbreiding van het hydrografisch netwerk
- Onderhoud door aanvrager
- Alleen regenwater
- Naleving van kwaliteitseisen
- Vergunningen aanvragen bij andere beheerders
 - ✓ Doorkruisde wegen/percelen
 - ✓ beheerder van de kunstwerken (bv. Zenne koker = Vivaqua)

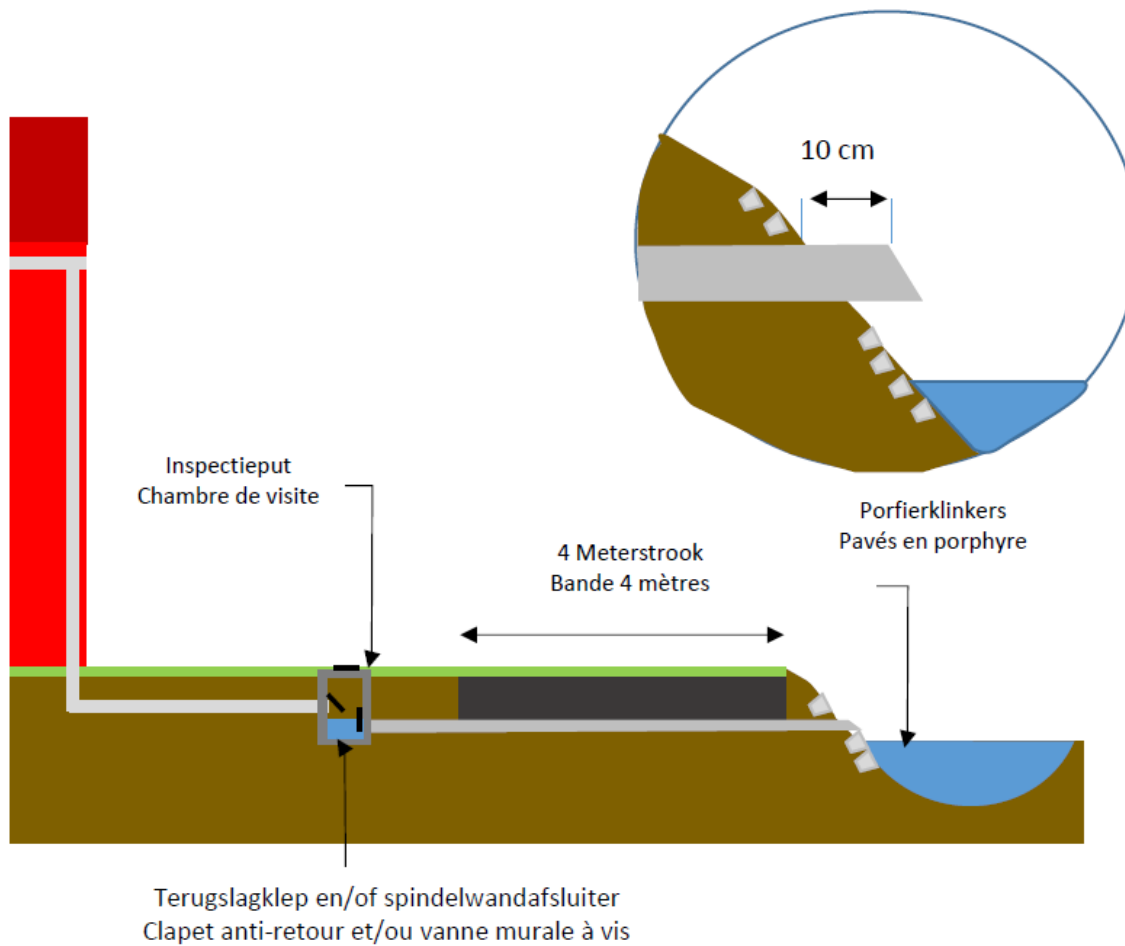
BRUXELLES ENVIRONNEMENT | LEEFMILIEU BRUSSEL

Site de Tour & Taxis - Avenue du Port 86C/3000 - 1000 Bruxelles
T +32 2 775 75 11 - F +32 2 775 76 11
info@environnement.brussels - www.environnement.brussels
N° d'entreprise 0236.916.956

Site van Thurn & Taxis - Havenlaan 86C/3000 - 1000 Brussel
T +32 2 775 75 11 - F +32 2 775 76 11
info@leefmilieu.brussels - www.leefmilieu.brussels
Ondernemingsnr. 0236.916.956



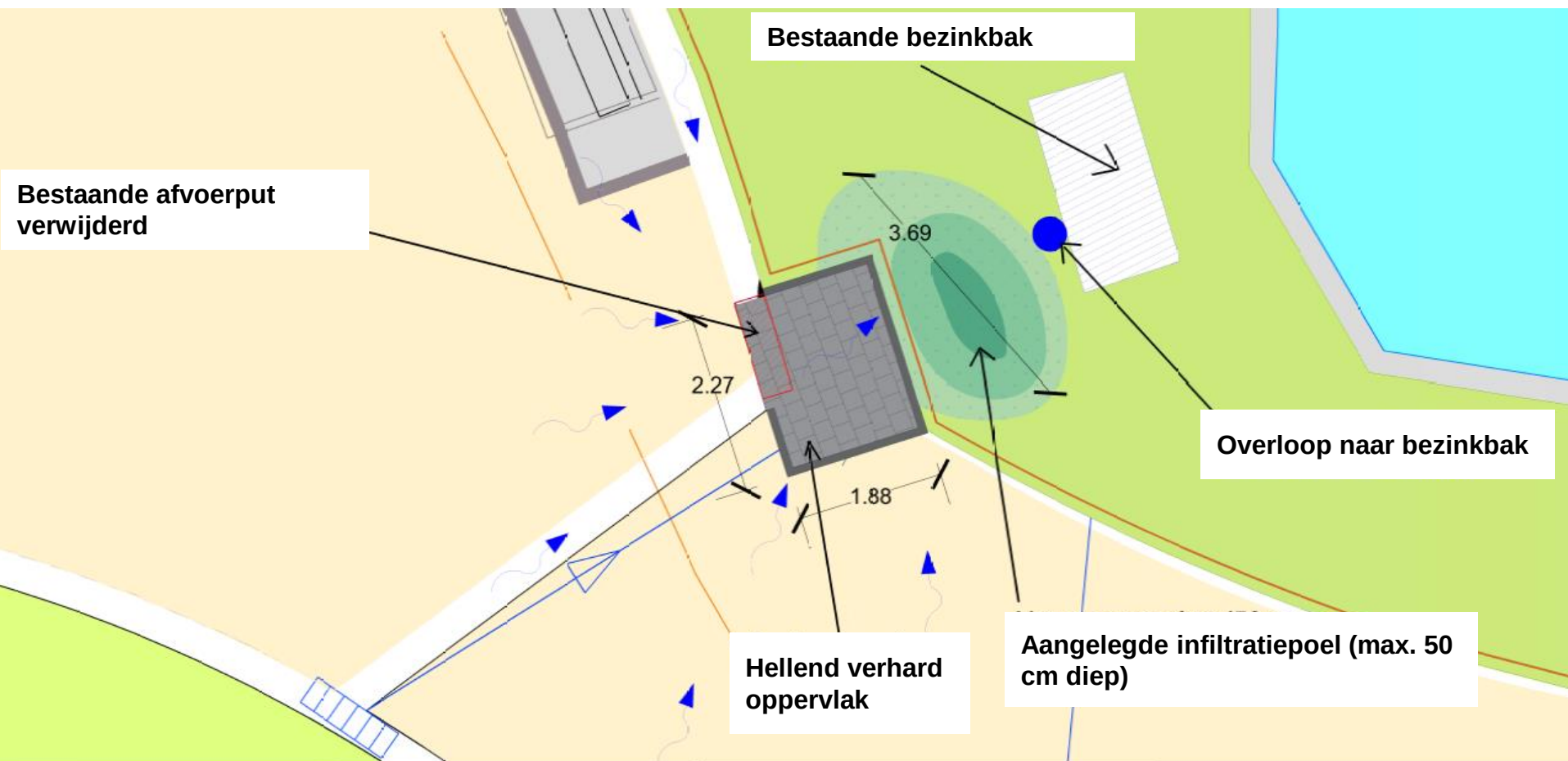
4. Technisch detail



- Inspectieput
- Terugslagklep
- oever stabiliseren
- Non-aedificandi zone behouden



4. Technisch detail



Legenda

Geplaveid gebied	Bestaande bezinkbak
Betonnen rand	Geprojecteerde bezinkbassin
Infiltratiepoel	Overloop naar bezinkbak
Afvoerput verwijderd	Hekwerk



5. Dimensionering en GRB-premies

Particulieren



Professionals



Waterfacilitator

faciliteur.eau@environnement.brussels

Meer info

Waterbeheerplan - 2022-2027:

<https://leefmilieu.brussels/burgers/onze-acties/gewestelijke-plannen-en-beleid/waterbeheerplan>

Referentieneerslag:

https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/NOT_20190220_GuideLinesPluierBiblioVirt_NL.pdf

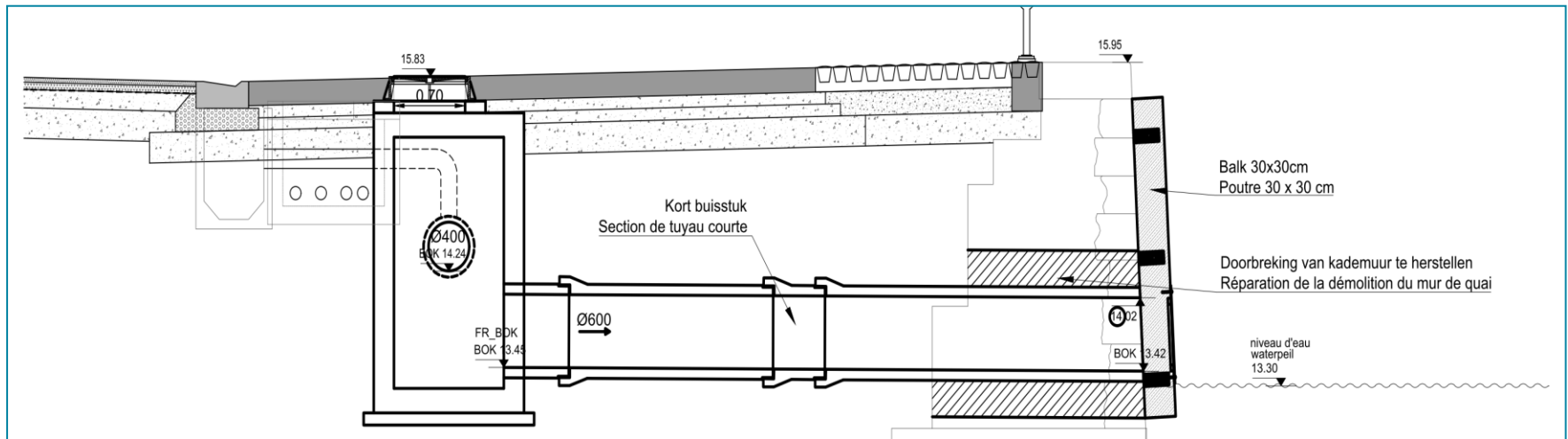
Gids duurzame gebouwen

<https://www.gidsduurzamegebouwen.brussels/>



Oplossingen voor lozing in het hydrografisch netwerk

- Oplossing 1: ondergronds netwerk (in het geval van kaaien en dergelijke)



Detail van een voorgestelde afvoer op de Materialenkaai - Dwarsdoorsnede
Bron: Beleris



Oplossingen voor lozing in het hydrografisch netwerk

- Oplossing 1: ondergronds netwerk (in het geval van oevers en dergelijke)



Oplossingen voor lozing in het hydrografisch netwerk

- Oplossing 1: ondergronds netwerk



- (+) Lozing zo dicht mogelijk bij het waterpeil
- (+) Lozingen zijn gemakkelijker te bundelen
- (+) Hoog aanvaardbaar debiet



- (-) Hoge uitvoeringskosten
- (-) Opvoerpomp / terugslagklep nodig
- (-) Strijdig met geïntegreerd regenwaterbeheer, dat streeft naar het niet inbuizen van water

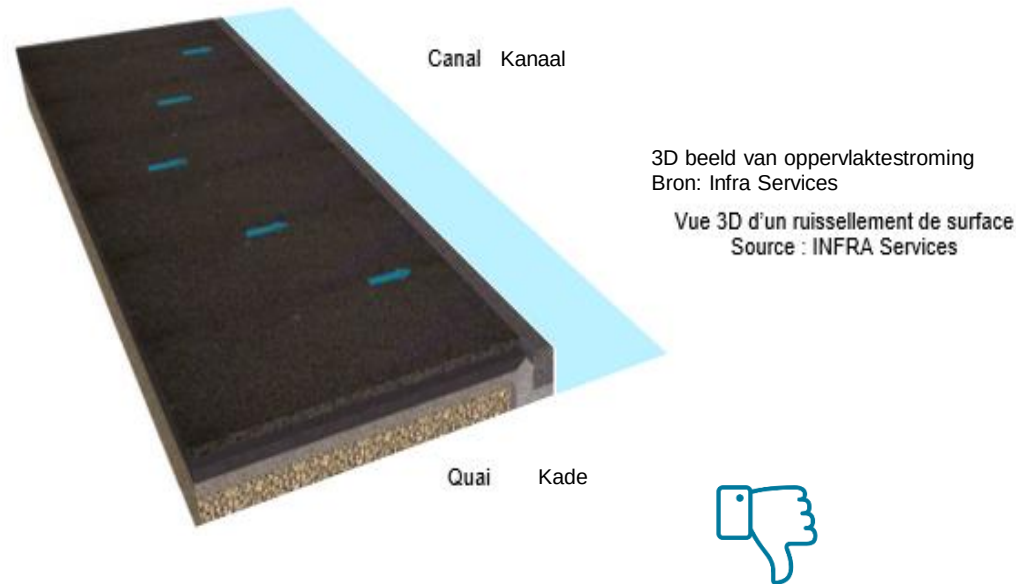


- Ongeveer 600 euro per geleverde/geplaatste strekkende meter



Oplossingen voor lozing in het hydrografisch netwerk

- Oplossing 2: eenvoudige oppervlakteafvloeiing (in het geval van kaaien en dergelijke)



- (+) Eenvoudig uit te voeren
- (+) Geen extra kosten



- (-) Onvoorspelbare afvloeiing
- (-) Eventuele verontreinigingen zijn moeilijk te beheren omdat er geen structuren zijn die het water leiden
- (-) Mogelijk groene verkleuring van de kade



- Geen kosten €

Oplossingen voor lozing in het hydrografisch netwerk

- Oplossing 2: eenvoudige oppervlakteafvloeiing (in het geval van oevers en dergelijke)



- (+) Eenvoudig uit te voeren
- (+) Extra vermindering



- Eventuele versterking van de oever

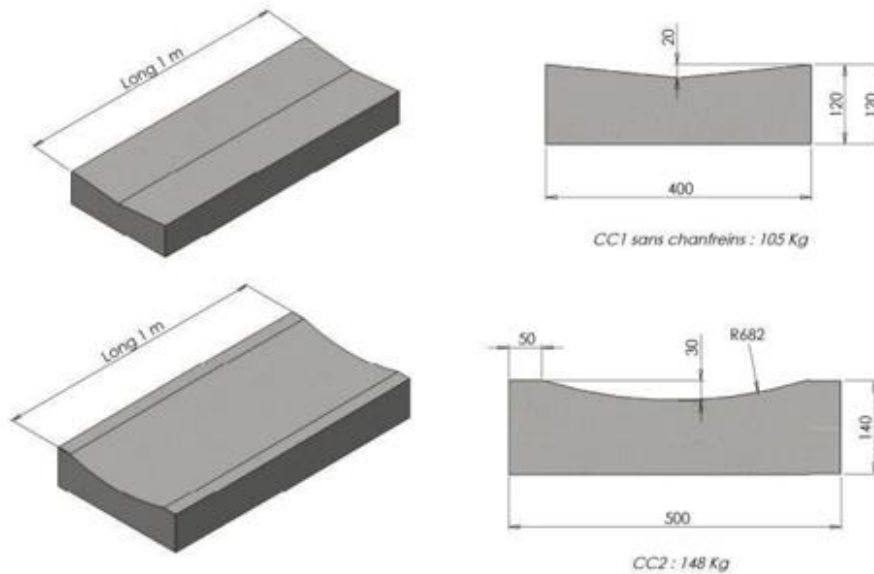


- (-) Onvoorspelbare afvloeiing
- (-) Mogelijke erosie van de oever afhankelijk van het debiet en de helling

Oplossingen voor lozing in het hydrografisch netwerk

- Oplossing 3: straatgoten

Open straatgoten: betonnen straatgoten type CC1 zonder afkanting of CC2



Descriptifs techniques des caniveaux bétons de type CC1 sans chanfreins et CC2
Source : INFRA Services



Oplossingen voor lozing in het hydrografisch netwerk

- Oplossing 3: straatgoten

Open straatgoten: betonnen straatgoten type CC1 zonder afkanting of CC2



- (+) Zichtbare afvloeiing
- (+) Lage kostprijs
- (+) Eenvoudig uit te voeren
- (+) Bijna geen risico op verstopping
- (+) Gemakkelijk te onderhouden
- (+) Mogelijkheid om het gebied af te sluiten in geval van accidentele verontreiniging



- (-) Visuele impact bij regenweer
- (-) Laag gemiddeld aanvaardbaar debiet

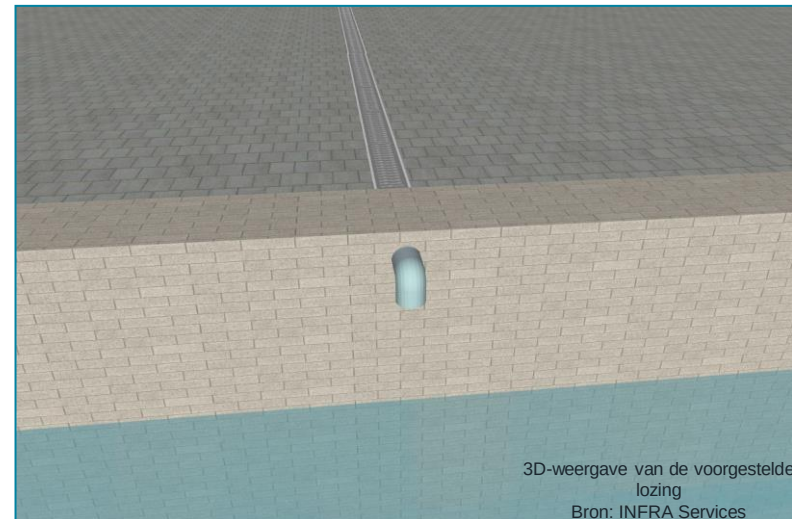
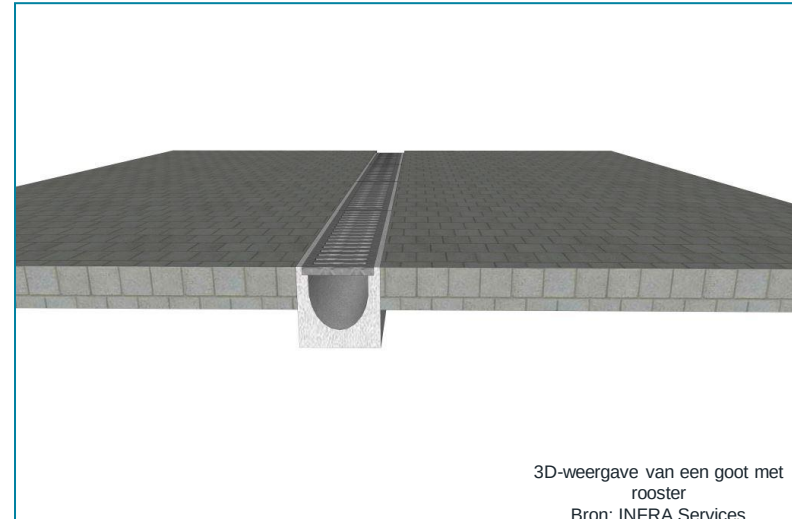
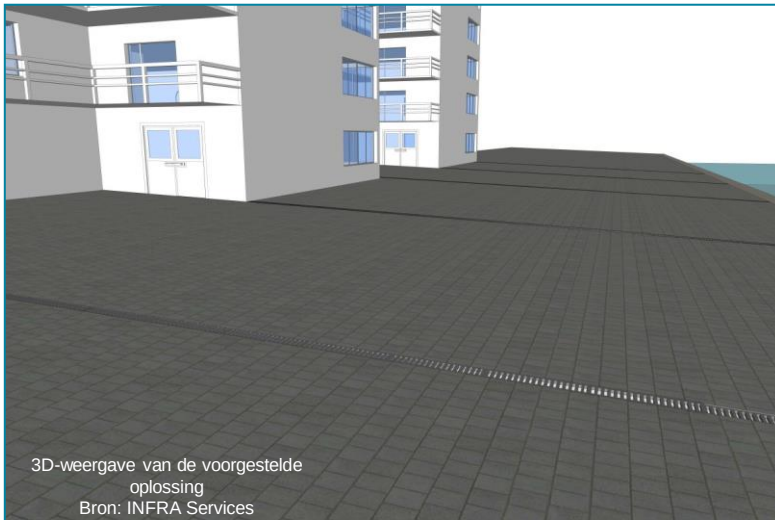


- Ongeveer 40 euro per geleverde/geplaatste strekkende meter voor een CC1-goot zonder afkantingen
- Ongeveer 45 euro per geleverde/geplaatste strekkende meter voor een CC2-goot



Oplossingen voor lozing in het hydrografisch netwerk

- Oplossing 3: straatgoten
Goten met roosters



Oplossingen voor lozing in het hydrografisch netwerk

- Oplossing 3: straatgoten

Goten met roosters



- (+) Minder visuele impact bij regenweer
- (+) Eenvoudig uit te voeren
- (+) Weinig risico op verstopping
- (+) Gemakkelijk te onderhouden



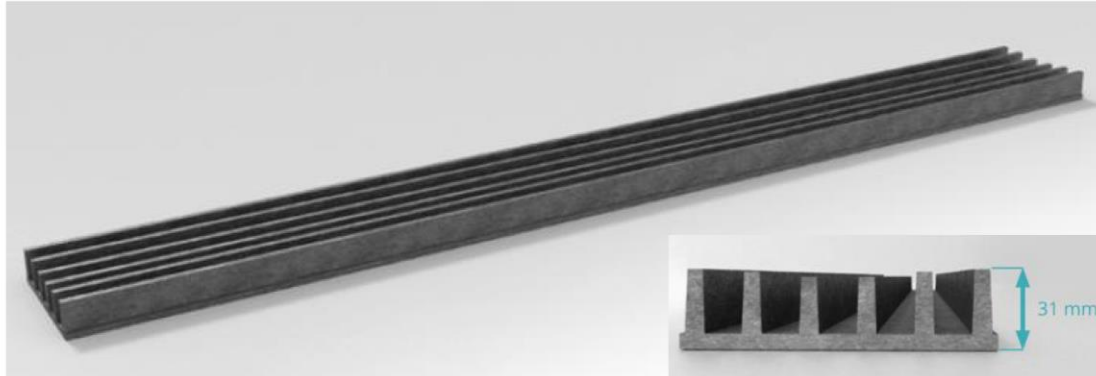
- (-) Moeilijk om eventuele verontreinigingen te beheren
- (-) Mogelijke geluidsoverlast van voertuigen die over de roosters rijden
- (-) Hogere kostprijs

- Ongeveer 250 euro per geleverde/geplaatste strekkende meter



Oplossingen voor lozing in het hydrografisch netwerk

- Oplossing 3: straatgoten
Extra vlakke goten



Détail 3D d'un caniveau extra plat
Source : HYDROTEC©



Exemple de mise en œuvre – Descente de gouttière avec finition bordure et Quai portuaire à Rostock
Source : HYDROTEC©



Oplossingen voor lozing in het hydrografisch netwerk

- Oplossing 3: straatgoten
Extra vlakke goten



- (+) Lage kostprijs
- (+) Bestand tegen extreme belasting
- (+) Eenvoudig uit te voeren
- (+) Eenvoudig schoon te maken
(bijvoorbeeld met een veegmachine)
- (+) Weinig geluidshinder, geen gerammel



- (-) Laag gemiddeld aanvaardbaar debiet
- (-) Moeilijk om eventuele verontreinigingen te beheren



- Ongeveer 100 euro per geleverde/geplaatste strekkende meter

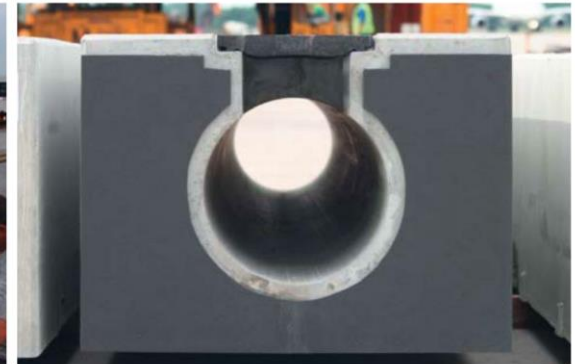


Oplossingen voor lozing in het hydrografisch netwerk

- Oplossing 3: straatgoten
Betonnen goten met gleuf



Détail 3D d'un caniveau à fente en béton
Source : BIRCO®



Exemple de mise en œuvre – Quai de la Meuse à Liège et Aéroport de Munich
Source : Google Street et BIRCO®



Oplossingen voor lozing in het hydrografisch netwerk

- Oplossing 3: straatgoten
Betonnen goten met gleuf



- (+) Bestand tegen extreme belasting
- (+) Eenvoudig uit te voeren
- (+) Eventuele verontreinigingen kunnen worden afgezonderd in de tussenliggende inspectiestukken
- (+) Weinig risico op verstopping (conische vorm van de gleuven)
- (+) Weinig of geen geluidshinder



- (-) Moeilijk om eventuele verontreinigingen te beheren
- (-) Onderhoud via inspectiestuk met rooster
- (-) Zeer hoge kostprijs
- (-) Geen visueel inzicht in de 'route' van het water



- Ongeveer 400 euro per geleverde/geplaatste strekkende meter

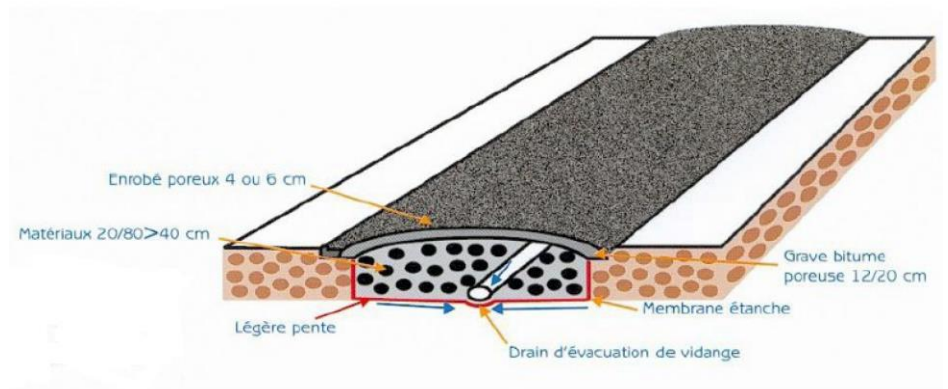


Oplossingen voor lozing in het hydrografisch netwerk

- Oplossing 3: straatgoten
Goten met poreuze coating



Voorbeeld van uitvoering - Bestrating met centrale goot in poreuze straatsteen - Milwaukee
Bron: Stad Milwaukee



3D-detail van een goot met poreuze coating
Bron: ADOPTA



Oplossingen voor lozing in het hydrografisch netwerk

- Oplossing 3: straatgoten
Goten met poreuze coating



- (+) Minimale visuele impact
- (+) Weinig of geen geluidshinder
- (+) Lage kostprijs



- (-) Moeilijk om eventuele verontreinigingen te beheren
- (-) Complexere uitvoering
- (-) Geen visueel inzicht in de 'route' van het water



- Ongeveer 80 euro per geleverde/geplaatste strekkende meter (poreuze straatstenen + afwateringssleuf)
- Ongeveer 120 euro per geleverde/geplaatste strekkende meter (waterdoorlatend beton + afwateringssleuf)



Haven van Brussel: een havenexploitant

3 dokken in het gewest

116 ha: grond en gebouwen

Infrastructuur in verband met water:

Kanaal = 14,4 km

- Industriële kaai = 5,67 km

- Maritieme kaai = 2 km

2 sluizen en 23 bruggen

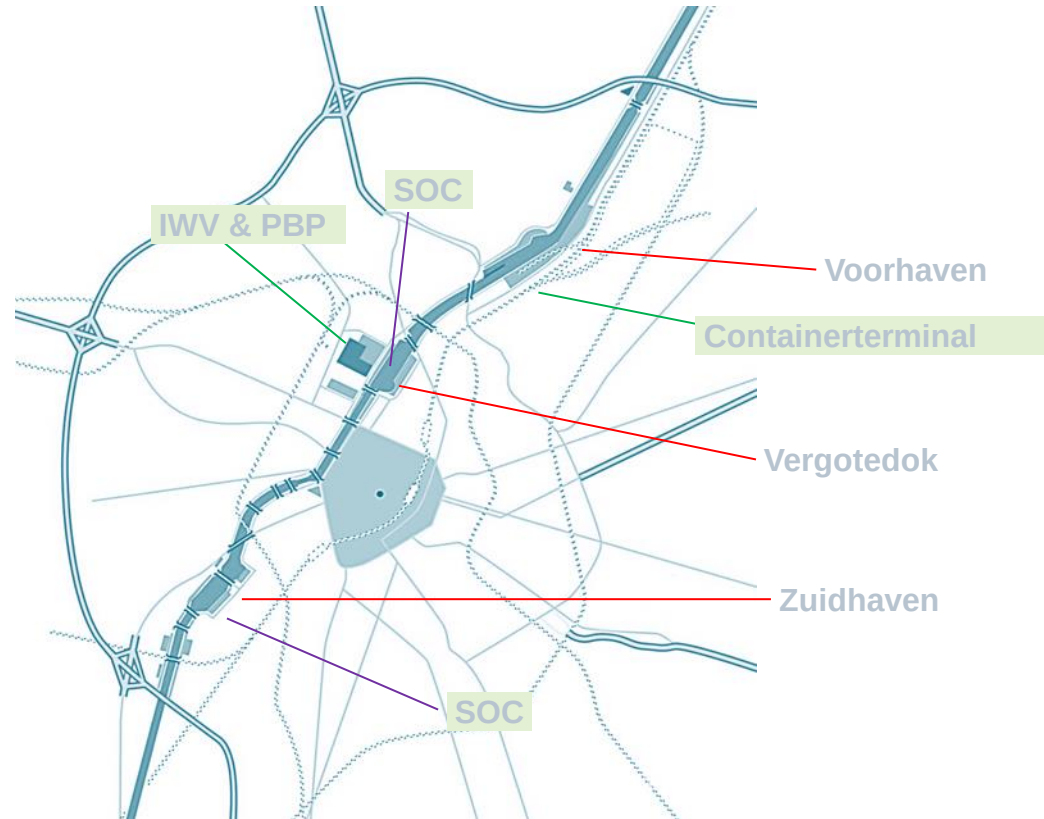
2 stedelijke overslagcentra (SOC)

Containerterminal

IWV-centrum: 116.000 m² opslagruimte

Spoorverbinding in de voorhaven
(rechteroever)

Havencluster van 350 bedrijven
(waaronder 200 concessiehouders)

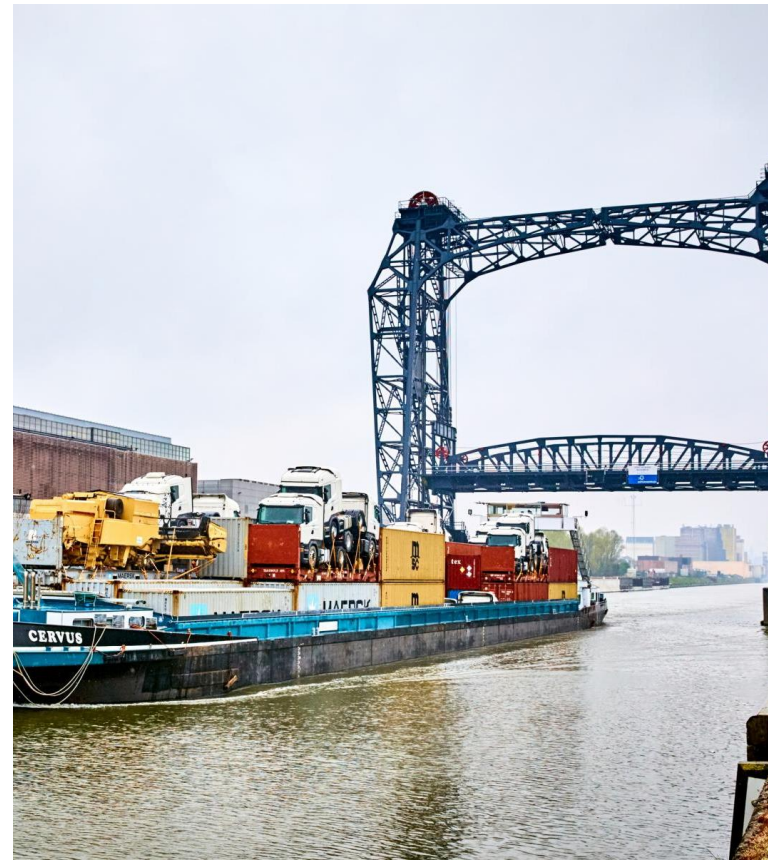


SOC = Stedelijk overslagcentrum; IWV = Internationaal wegvervoer; PBP
= Port Business Park



Haven van Brussel: drie hoofdfuncties:

1. Havenexploitant
2. Beheerder van de waterweg
3. Logistieke diensten en stedelijke distributie



Haven van Brussel: een ambitieuze langetermijnvisie



- Aanhoudende groei in containervervoer
- Energietransitie
- Optimalisering van de logistiek (bouw, hergebruik van materialen, enz.)
- Duurzame stadslogistiek
- Circulaire economie
- Stedelijke integratie



Coördinatie van de afvloeiing van het regenwater naar het kanaal

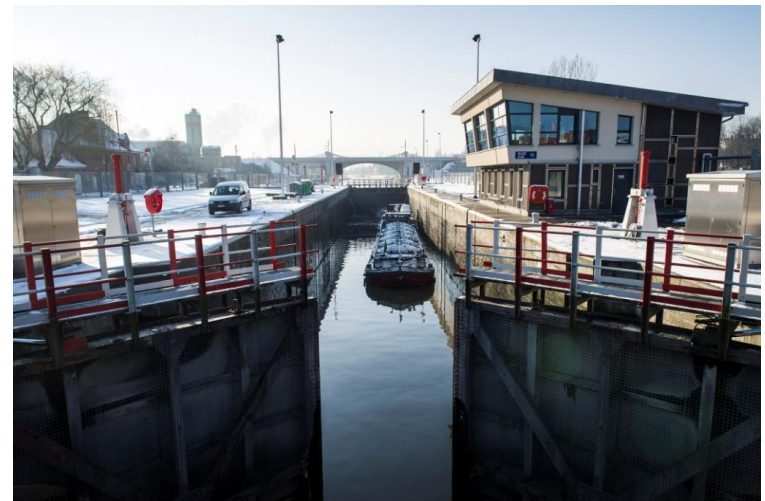
Regenwaterbeheer in samenspraak met de verschillende wateroperatoren

- Coördinatieplatform van wateroperatoren en -actoren van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- Waterbeheerplan

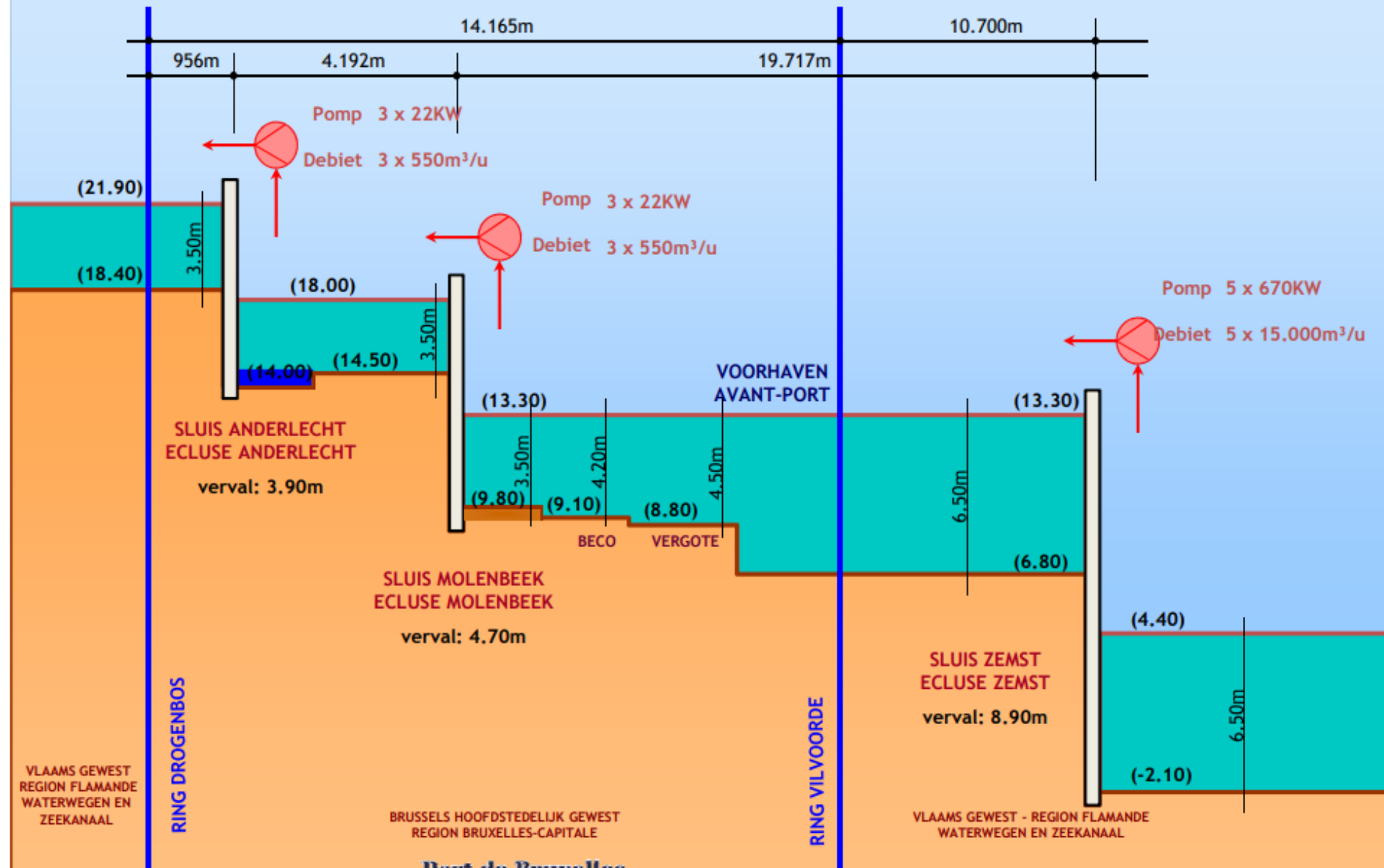


Het waterpeil in stand houden: de twee sluizen van Brussel

- Het waterpeil moet hoog genoeg zijn om vlot scheepsverkeer mogelijk te maken.
- Communicatie met de stroomopwaartse en stroomafwaartse sluizen.
- Bij zware regenval fungeert het kanaal als buffer (aquaducten).
- Bij droogte kunnen we water van een lager niveau naar een hoger niveau pompen.



LENGTEPROFIEL VAN HET KANAAL IN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST PROFIL DU CANAL DANS LA REGION DE BRUXELLES-CAPITALE



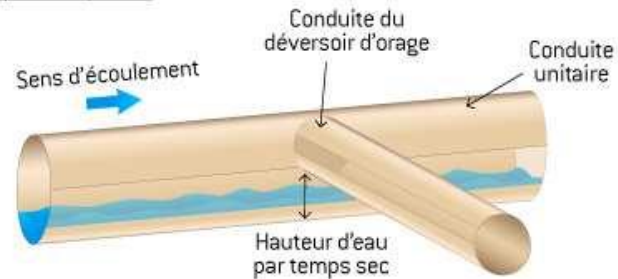
Port de Bruxelles
Haven van Brussel

Afvalwaterlozing door overstorten

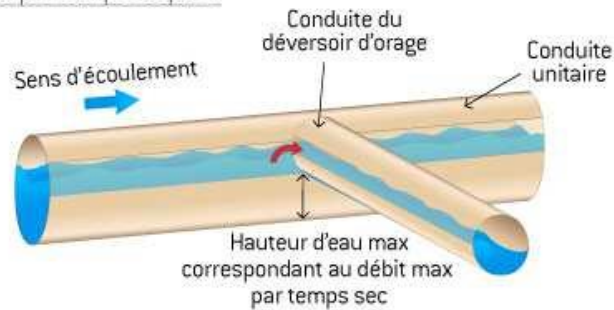
Werking

Déversoir d'orage

• Cas par temps sec



• Cas par temps de pluie

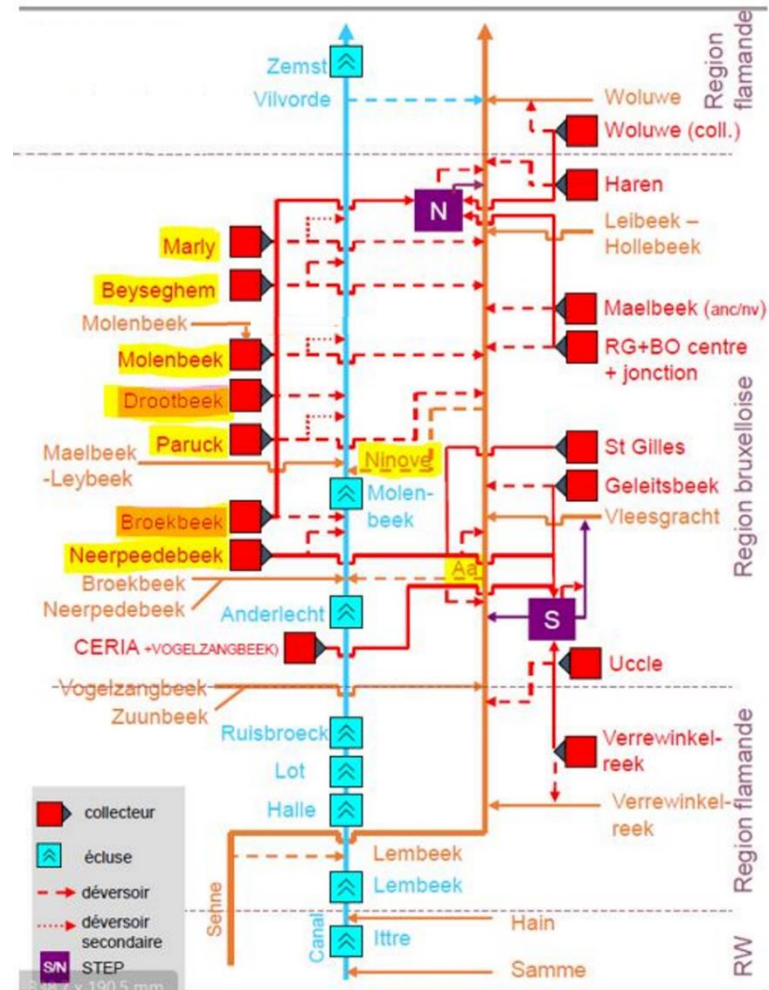


Nadelen

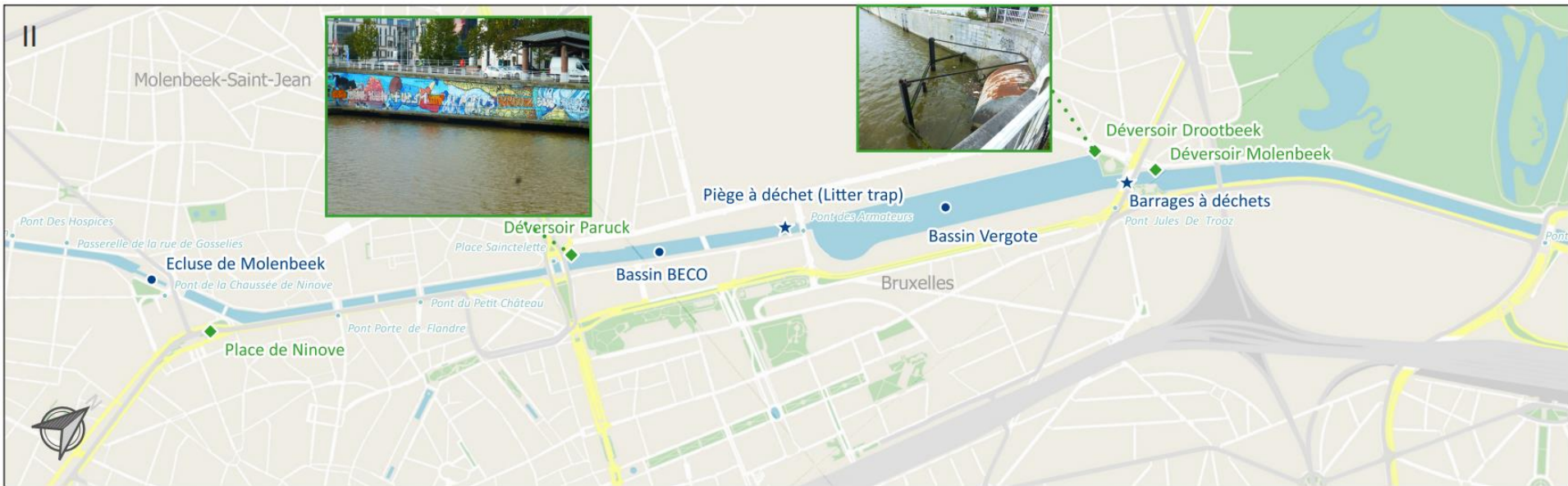


Afvalwaterlozing door overstorten

- Volle lijnen geven de normale afvloeiing weer
- Stippellijnen geven de noodlozingen weer
- 9 collectoren (gemarkeerd) van waaruit noodlozingen naar het kanaal plaatsvinden



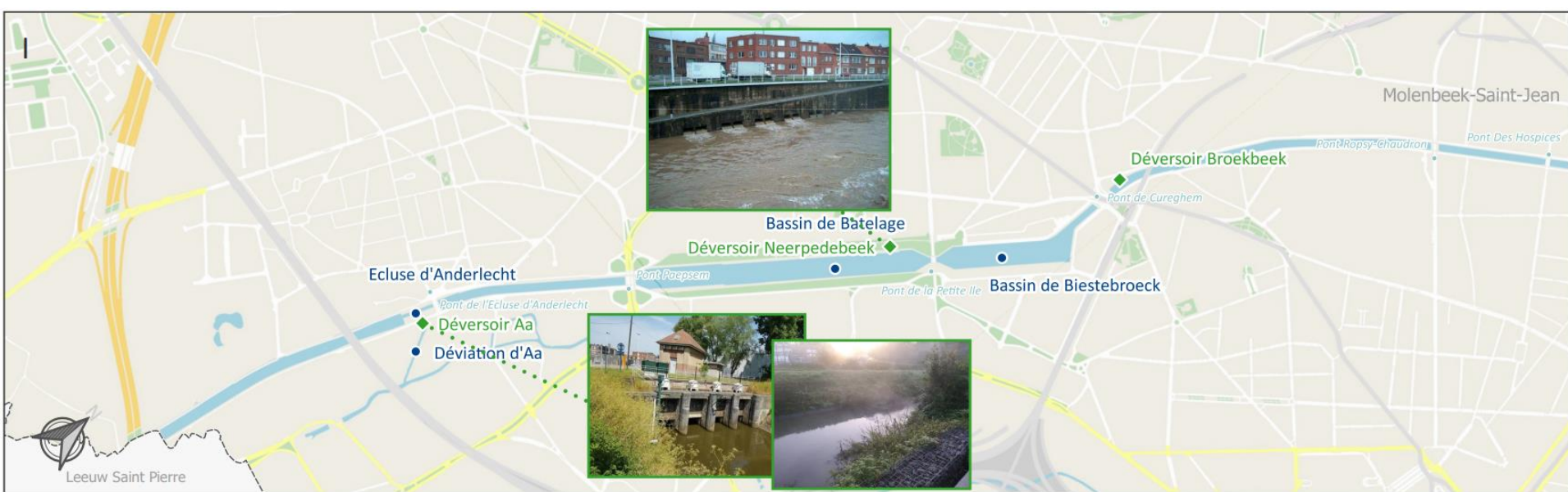
Afvalwaterlozing door overstorten



Afvalwaterlozing door overstorten



Lozing van het hydrografisch netwerk in het kanaal

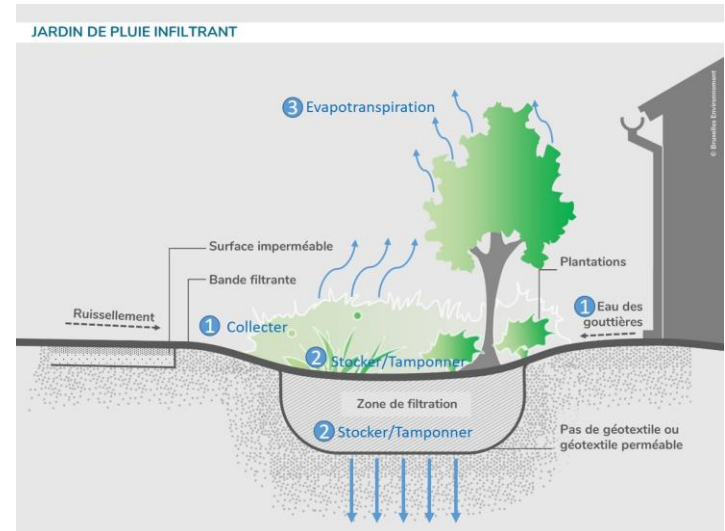


Lozing van regenwater door concessiehouders

- Een vergunningsaanvraag indienen bij de Haven
 - ▶ Behandeling van de aanvraag door ingenieurs, milieudeskundigen en klantenservice
- Monitoring
- Bijdrage



- ▶ Label Ecodynamische Onderneming
- ▶ Nieuwe MV => regenwaterbeheer op het perceel (bij voorkeur door infiltratie)





Q/R

WATER MIDDAG

DE LOZING VAN REGENWATER IN HET
HYDROGRAFISCH NETWERK

Tools

- Dienst FACILITATOR WATER

- ▶ Opdrachten

- › Advies aan professionals
 - › Ervaringen uitwisselen, contacten delen en de weg wijzen naar de beschikbare diensten en tools

- ▶ Concreet

- › Gratis dienst
 - › Knowhow voor uw project
 - › Elk type project
 - › Gepersonaliseerde begeleiding

✉ faciliteur.eau@environnement.brussels



Tools

- Opleidingen Duurzame Gebouwen
 - ▶ Beheer van het regenwater op het perceel en in de openbare ruimte
 - ▶ <https://leefmilieu.brussels/themas/gebouwen-en-energie/seminaries-en-opleidingen/opleidingen/verslagen-en-notas-van-de-0>
- Gids Duurzame Gebouwen
 - ▶ [Dossier | Beheer van het regenwater op het perceel](#)
 - ▶ [Voorziening | Waterdoorlatende verhardingen](#)
- FAQ
 - ▶ <https://leefmilieu.brussels/pro/diensten-en-aanvragen/advies-en-begeleiding/al-onze-tools-en-begeleiding-voor-waterbeheerprofessionals>
- Catalogus 'Regenwater, een troef voor de openbare ruimte'
 - ▶ https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/STUD_Eaude_Pluie_EspacePublic_NL.PDF



MEER INFORMATIE:

<https://port.brussels/nl> – info@port.brussels

WATERMIDDAG

BEDANKT VOOR UW DEELNAME! 😊

CONTACTPERSOON:

facilitateur.eau@environnement.brussels