OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

BEHEER VAN REGENWATER OP HET PERCEEL EN IN DE OPENBARE RUIMTE

LENTE 2023

Inleiding tot geïntegreerd regenwaterbeheer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Anne-Claire DEWEZ

bruxelles environnement
leefmilieu brussel
.brussels

DOELSTELLINGEN VAN DE PRESENTATIE



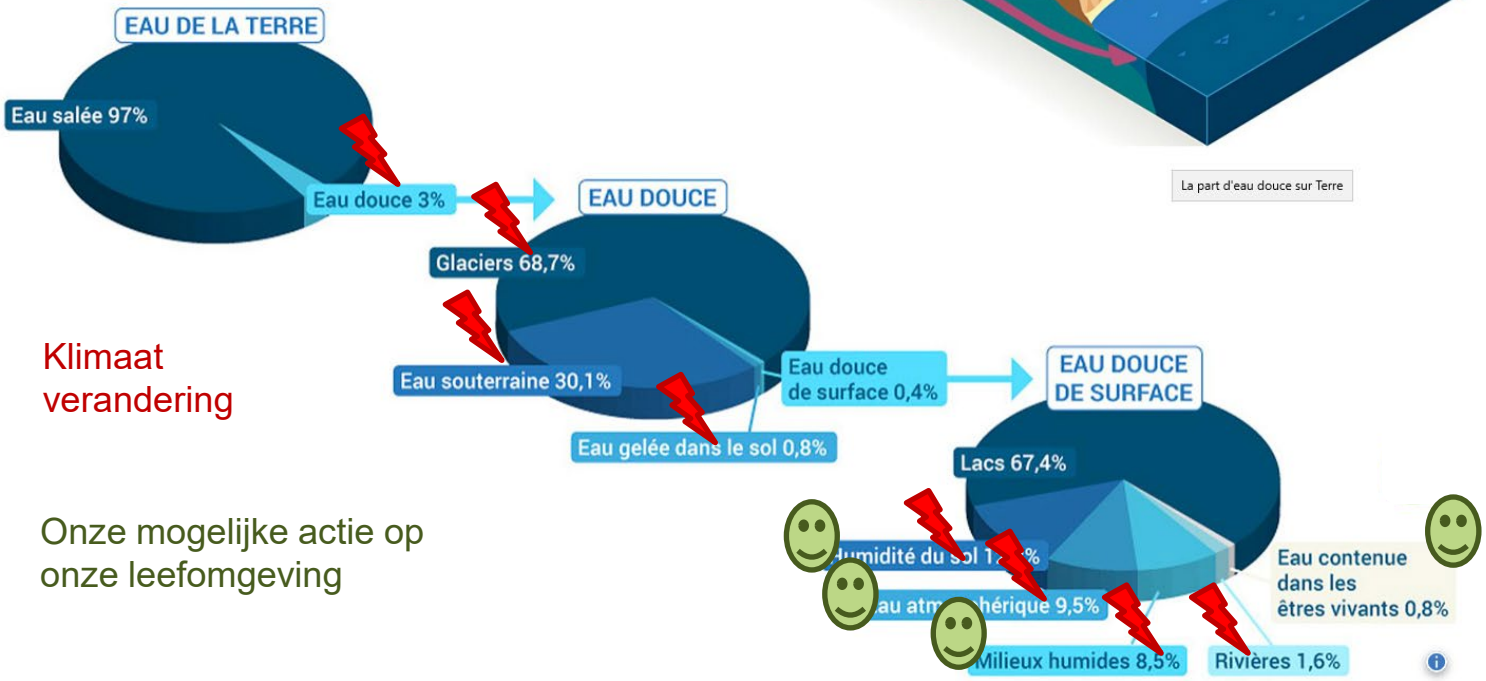
- Het hele scala van "watervraagstukken" bekijken, van het landschap tot de kraan
- Begrijpen dat stedelijke klimaatproblemen geworteld zijn in het regenwaterprobleem en de "kwaliteit van het leven" beïnvloeden.Denkpistes voor een duurzaam regenwaterbeheer in stedelijke omgevingen voorstellen
- De huidige reglementaire maatregelen en de toekomstige trends identificeren



DE GROTE WATERCYCLUS

of natuurlijke cyclus





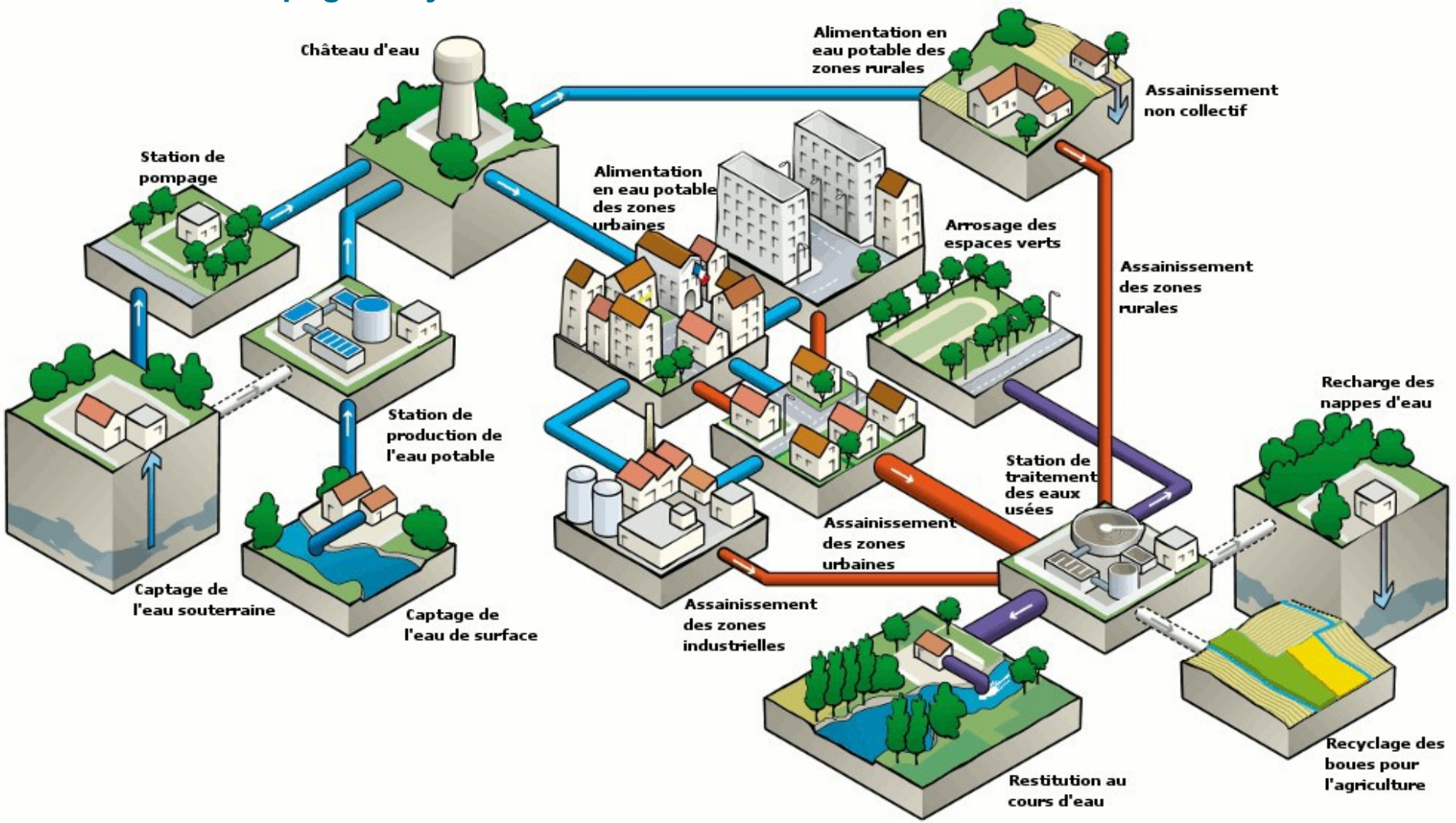
La part d'eau douce sur Terre

Klimaat verandering

Onze mogelijke actie op onze leefomgeving

DE KLEINE WATERCYCLUS

Of antropogene cyclus



OPLOSSINGEN

Op het niveau van het Gewest en van de wateractoren

Verbetering van de kleine watercyclus

Openbare netten

- Opvang van afvalwater, zuivering van afvalwater
- Drinkwaterverdeling (lekken, toegankelijkheid voor iedereen, …)

Het net in de private omgeving

- Rationeel watergebruik
- Vermindering van verontreinigingen

Verbetering van de grote watercyclus

Het natuurlijke hydrografische net (waterlopen, vijvers)

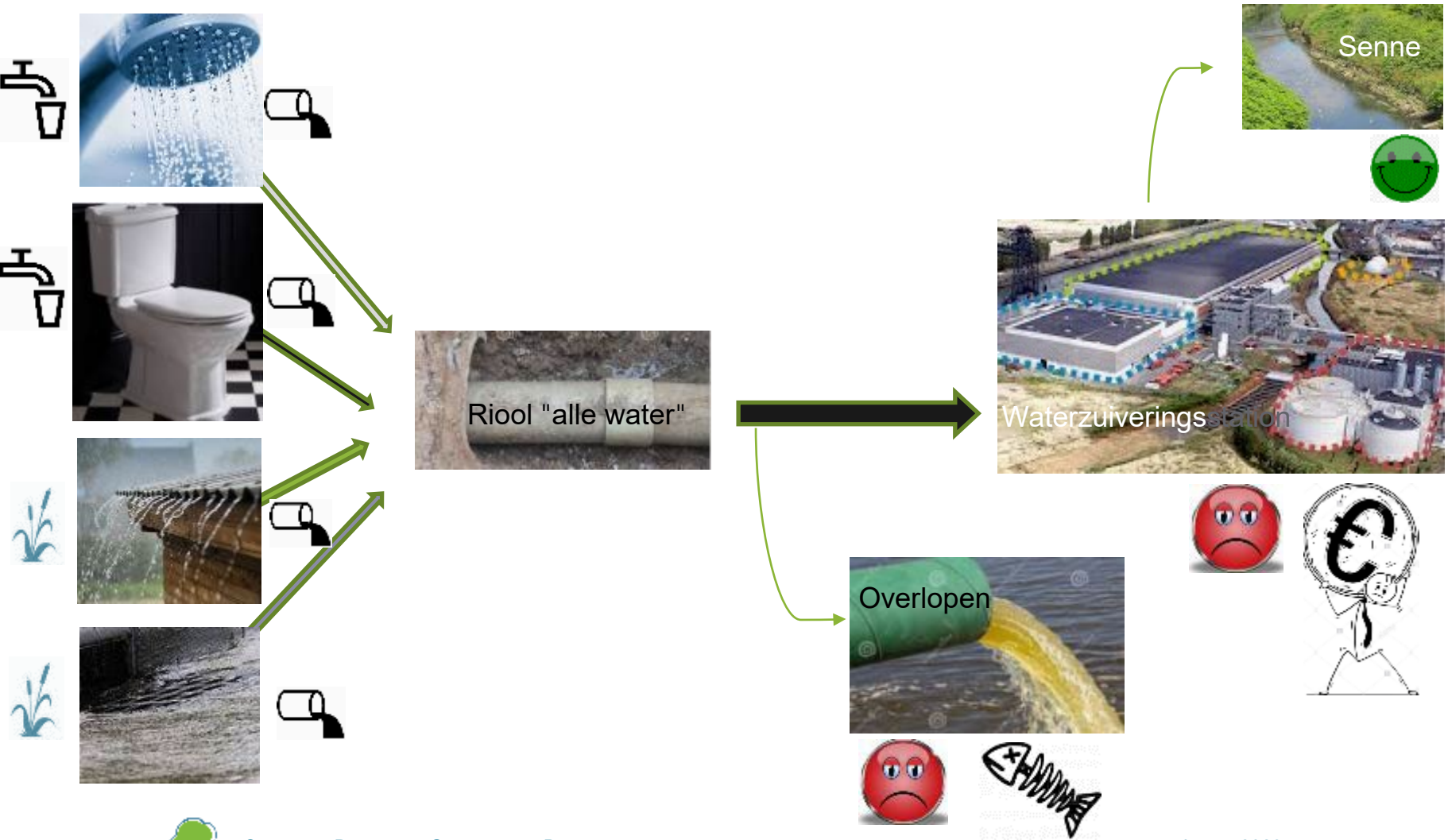
- Het blauwe netwerk

Regen, water in het landschap of de stedelijke omgeving

- Het regennetwerk

- o.a. geïntegreerd regenwaterbeheer (GRWB)

Zonder sortering, vandaag



Met name via het scheiden van verschillende soorten huishoudelijk water



Grijs water → Recyclage → **Vrijwaring van hulpbronnen, besparingen**



Zwart water → VIVAQUA of ~~Zwart water~~



Dakwater → Hergebruik → **Vrijwaring van hulpbronnen, besparingen**



Afvloeiend water → **Vrijwaring van hulpbronnen, besparingen**

Tal van thema's in verband met waterbeheer

- De ondoorlaatbaarheid van de bodem, de versnelling van de stedelijke afvloeiing, de verkunstmatiging, de verontreiniging, enz.

  ⇨ **Dossier | Beheer van het regenwater op het perceel**

- De noodzakelijke beheersing van het waterverbruik

  ⇨ **Dossier | Rationeel omgaan met water**

- Het ongedifferentieerde gebruik van drinkwater

  ⇨ **Dossier | Hergebruik van hemelwater**

- De waterverontreiniging

  ⇨ **Dossier | Het afvalwaterbeheer op het perceel verbeteren**

- Bescherming tegen overstromingen

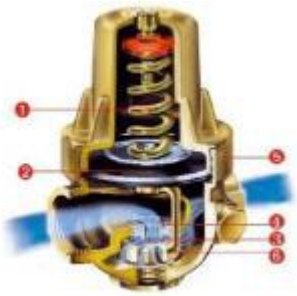
  ⇨ **Dossier I Het afvalwaterbeheer op het perceel verbeteren**

IN DE GIDS DUURZAME GEBOUWEN

- De noodzakelijke beheersing van het waterverbruik

⇨ **Dossier | Rationeel omgaan met water**

- Onze gewoonten veranderen om ons drinkwaterverbruik ‘aan de bron’ te verminderen
  - Mogelijke besparing van 10 tot 20 %
- Systemen voorzien om het waterverbruik te controleren
- Systemen voorzien om water te besparen
  - Mogelijke besparing van 30 tot 65 %
- De kwaliteit van het water tot aan het verbruik garanderen
- De kwaliteit van het water afstemmen op het gebruik







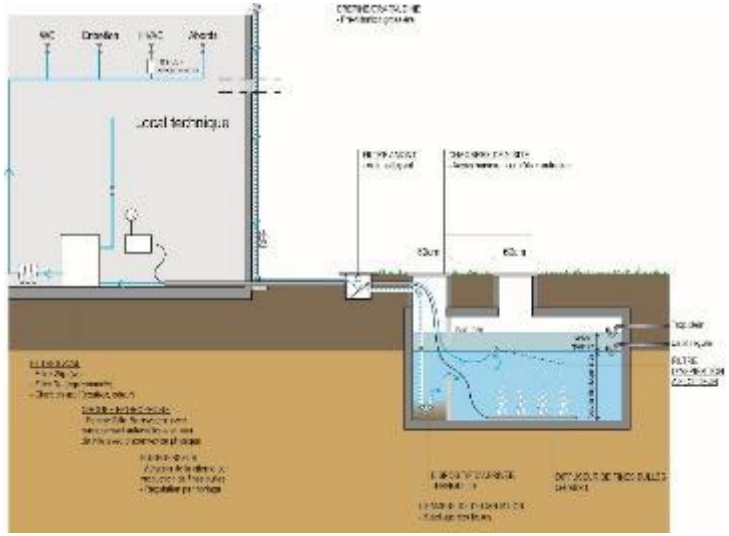



IN DE GIDS DUURZAME GEBOUWEN

- Het ongedifferentieerde gebruik van drinkwater

⇨ **Dossier | Hergebruik van hemelwater**

- Draagt bij tot een rationeel watergebruik
- Draagt bij tot het regenwaterbeheer op het perceel
- Invloed van de architectuur op de kwaliteit van het regenwater en op het mogelijke gebruik ervan
- Het gerecupereerde hemelwater kan nog voor andere doeleinden dan het spoelen van wc's worden gebruikt



Bron: MATRIciel



Bron: C. Rener





IN DE GIDS DUURZAME GEBOUWEN

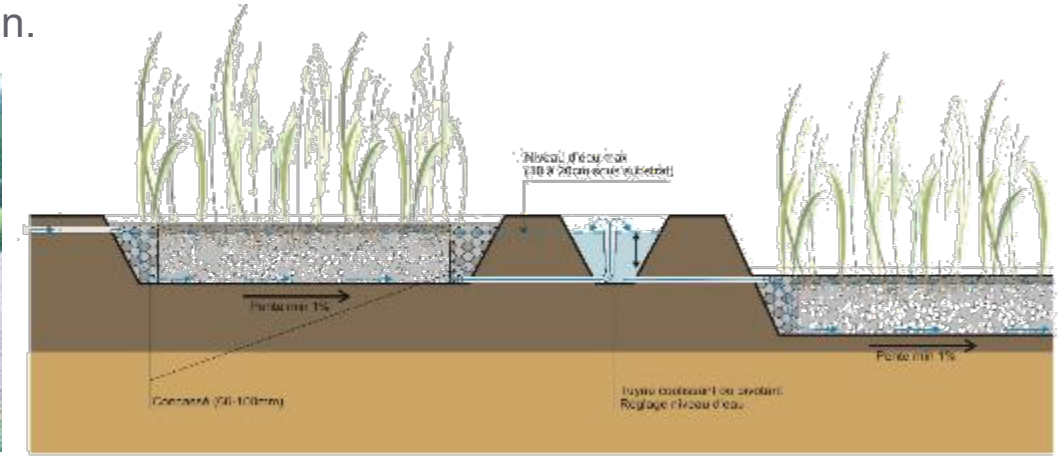
- De waterverontreiniging

⇨ **Dossier | Het afvalwaterbeheer op het perceel verbeteren**

- Het te behandelen afvalwatervolume aan de bron beperken:
  - Drinkwater en kwaliteitswater besparen, andere soorten water dan drinkwater gebruiken
- Water lozen met respect voor het milieu waarin wordt geloosd:
  - Het verontreinigen van zuiver water vermijden, polluenten zo vroeg mogelijk in het proces afscheiden, de kwaliteit van het geloosde water na zuivering garanderen, het lozen van verdund afvalwater in het collectieve rioleringsnet vermijden, enz.
- Zuivering ter plaatse met gebruik van (extensieve of gemengde) landschapstechnieken voorzien.



Bron: C. Heyden



Bron: MATRIciel

PROBLEMATIEK EN UITDAGINGEN IN HET BHG

DUURZAME AANPAK VAN HET WATERBEHEER

REGLEMENTAIR KADER

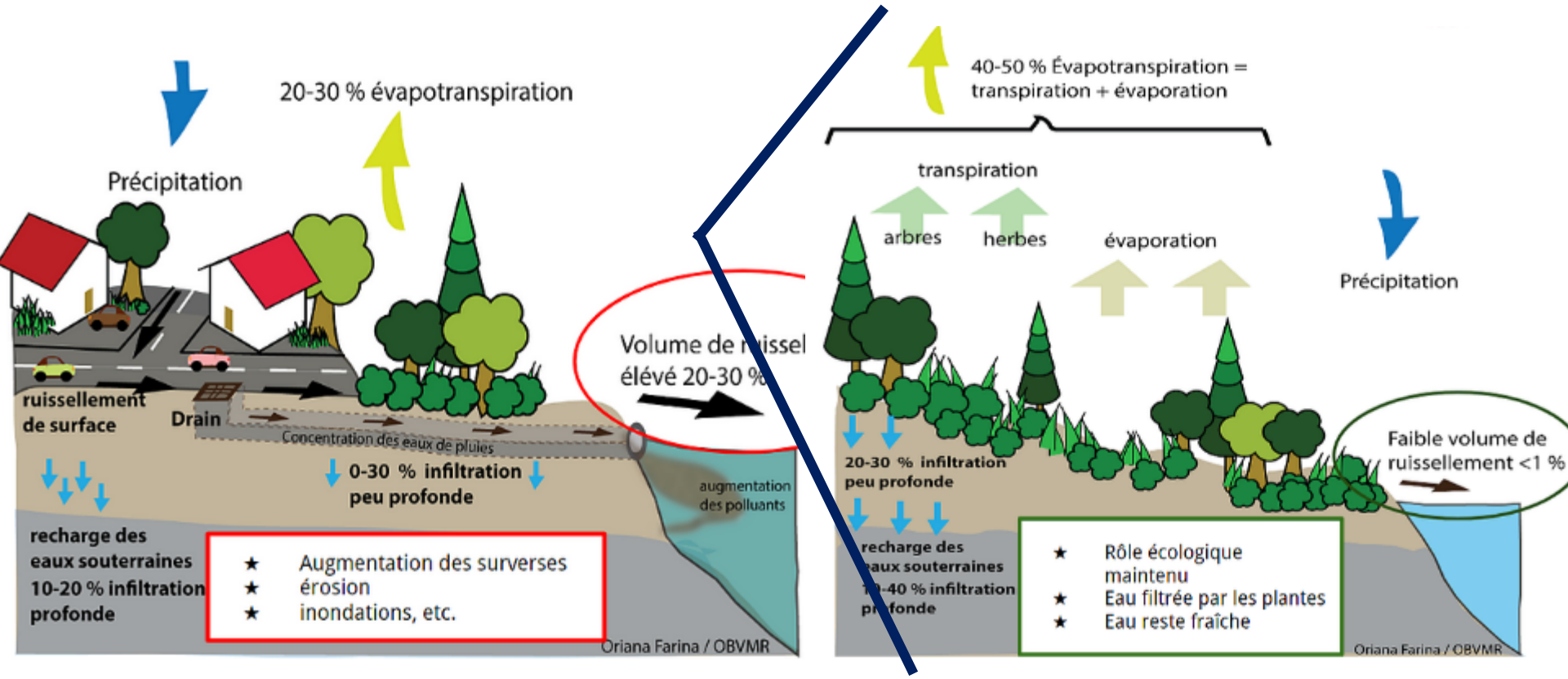


14

DE UITDAGING VAN DE VERSTEDELIJKING

Door "standaard" constructieve oplossingen

De antropogene cyclus **absorbeert** de natuutlijke cyclus



15

VERDWIJNING VAN DE NATUURLIJKE WATERCYCLUS IN BRUSSEL

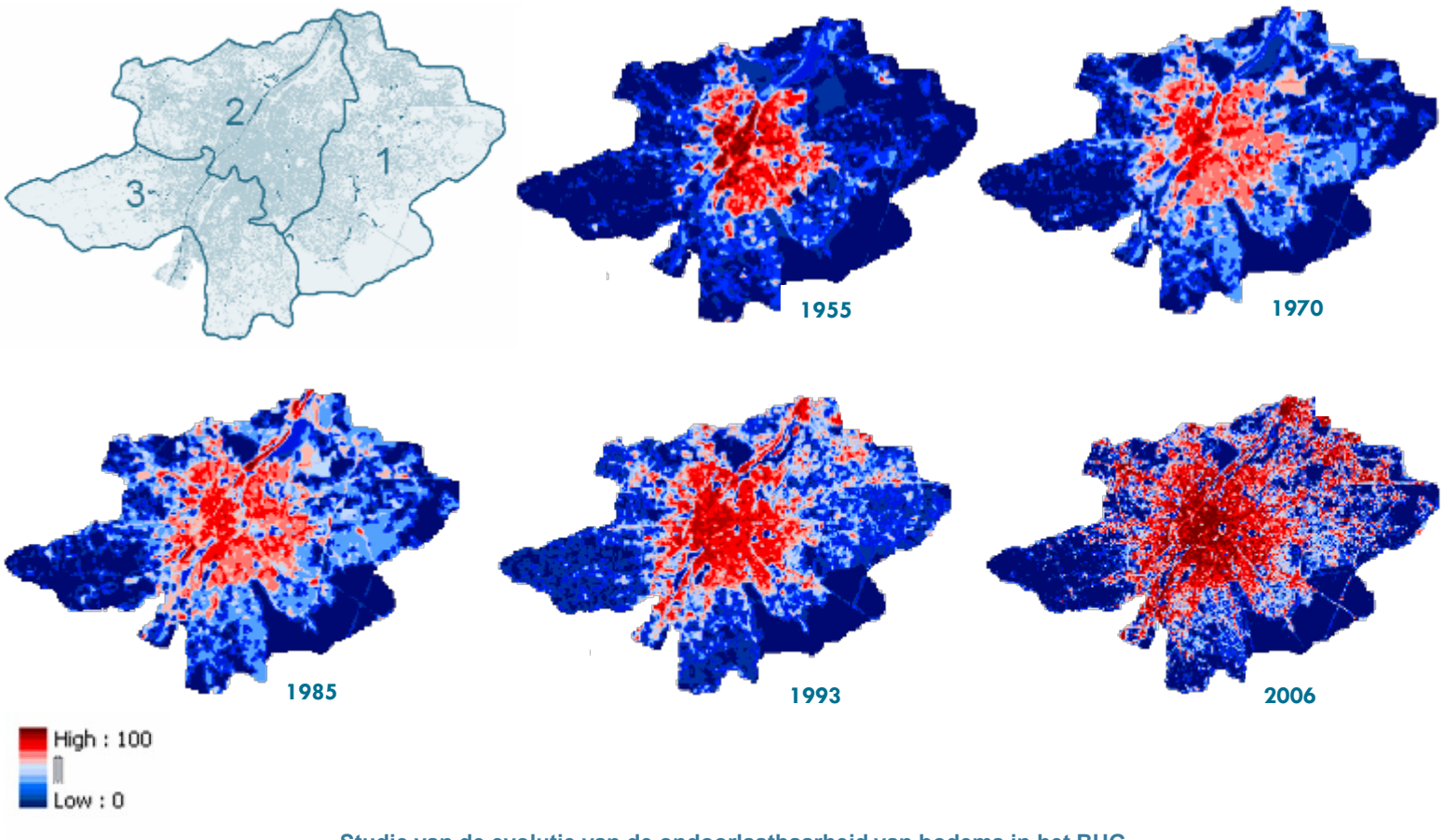


Koker van de Zenne

16

VASTSTELLINGEN - ONDOORLAATBAARHEID

De voorbije 50 jaar is de ondoorlaatbaarheidsgraad verdubbeld

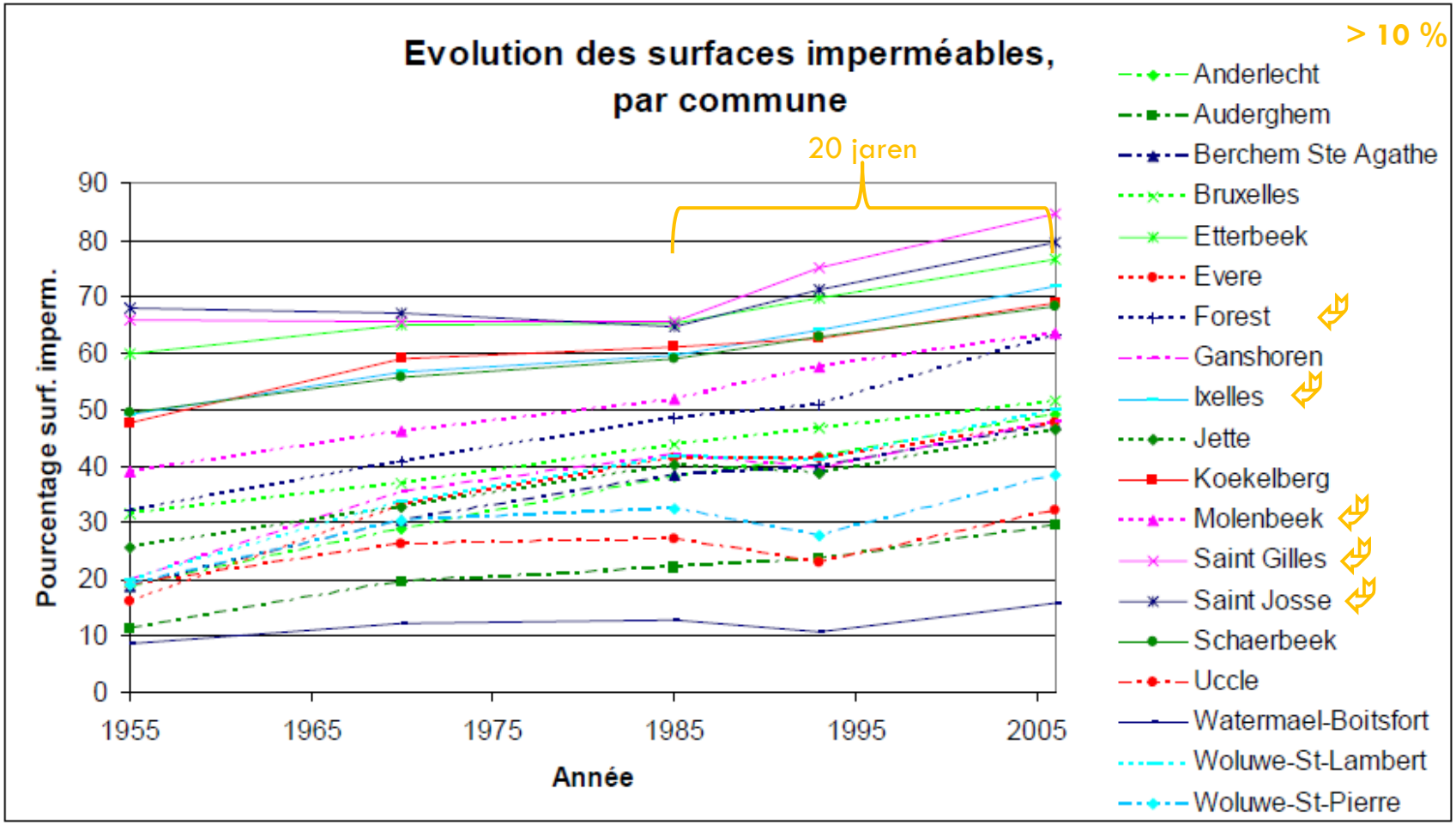


Studie van de evolutie van de ondoorlaatbaarheid van bodems in het BHG
Uitgevoerd door ULB-IGEAT (2006)

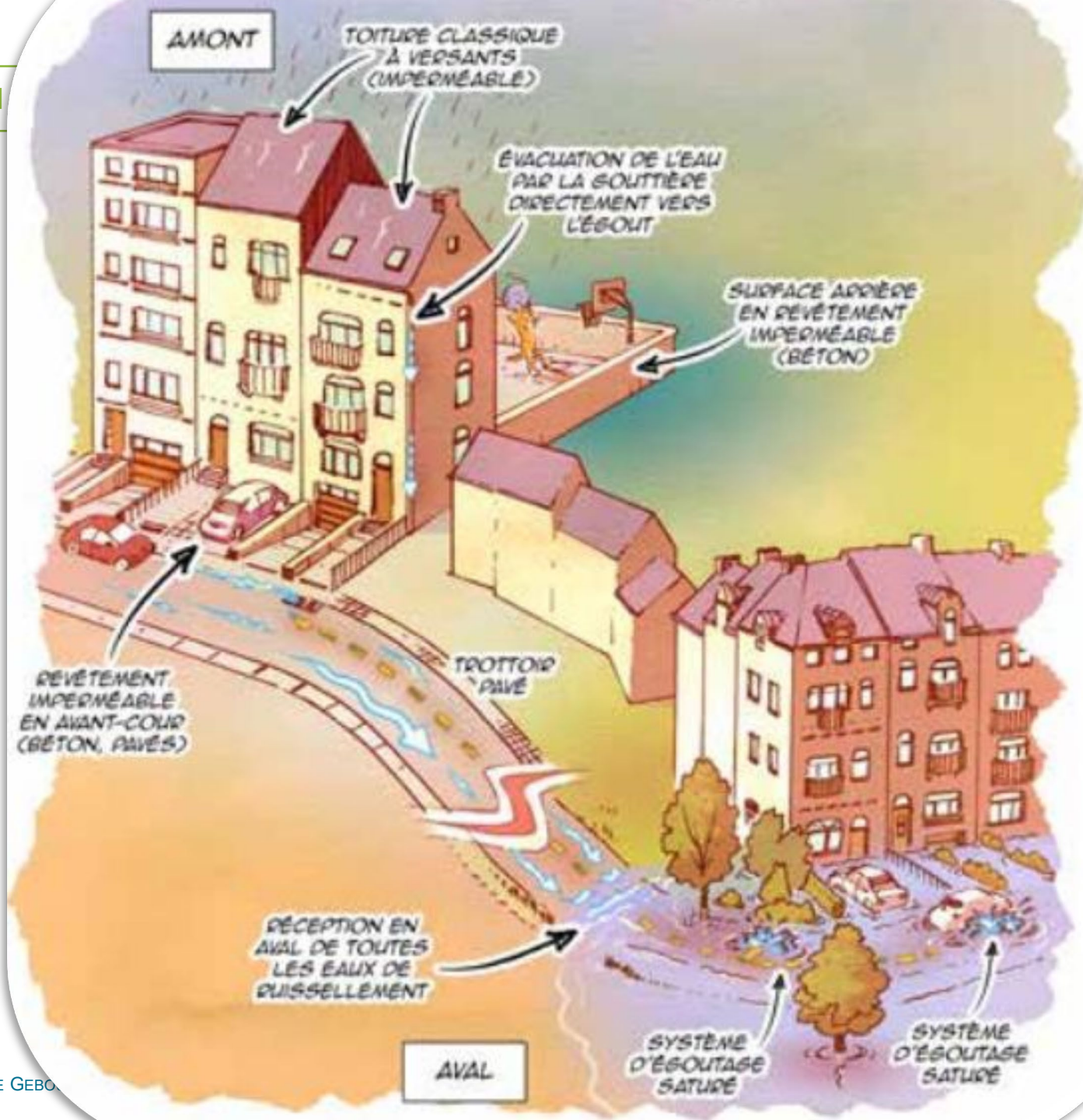
17

VASTSTELLINGEN - ONDOORLAATBAARHEID

Bepaalde gemeenten ondervinden een grotere impact!



Studie van de evolutie van de ondoorlaatbaarheid van bodems in het BHG
Uitgevoerd door ULB-IGEAT (2006)


AMONT
TOITURE CLASSIQUE À VERSANTS (IMPERMÉABLE)
ÉVACUATION DE L'EAU PAR LA GOUTTIÈRE DIRECTEMENT VERS L'ÉGOUT
SURFACE APPRÊTÉE EN REVÊTEMENT IMPERMÉABLE (BÉTON)
REVÊTEMENT IMPERMÉABLE EN AVANT-COUR (BÉTON, PAVÉS)
TROTTOIR PAVÉ
RÉCEPTION EN AVAL DE TOUTES LES EAUX DE RUISSELLEMENT
AVAL
SYSTÈME D'ÉGOUTAGE SATURÉ
SYSTÈME D'ÉGOUTAGE SATURÉ

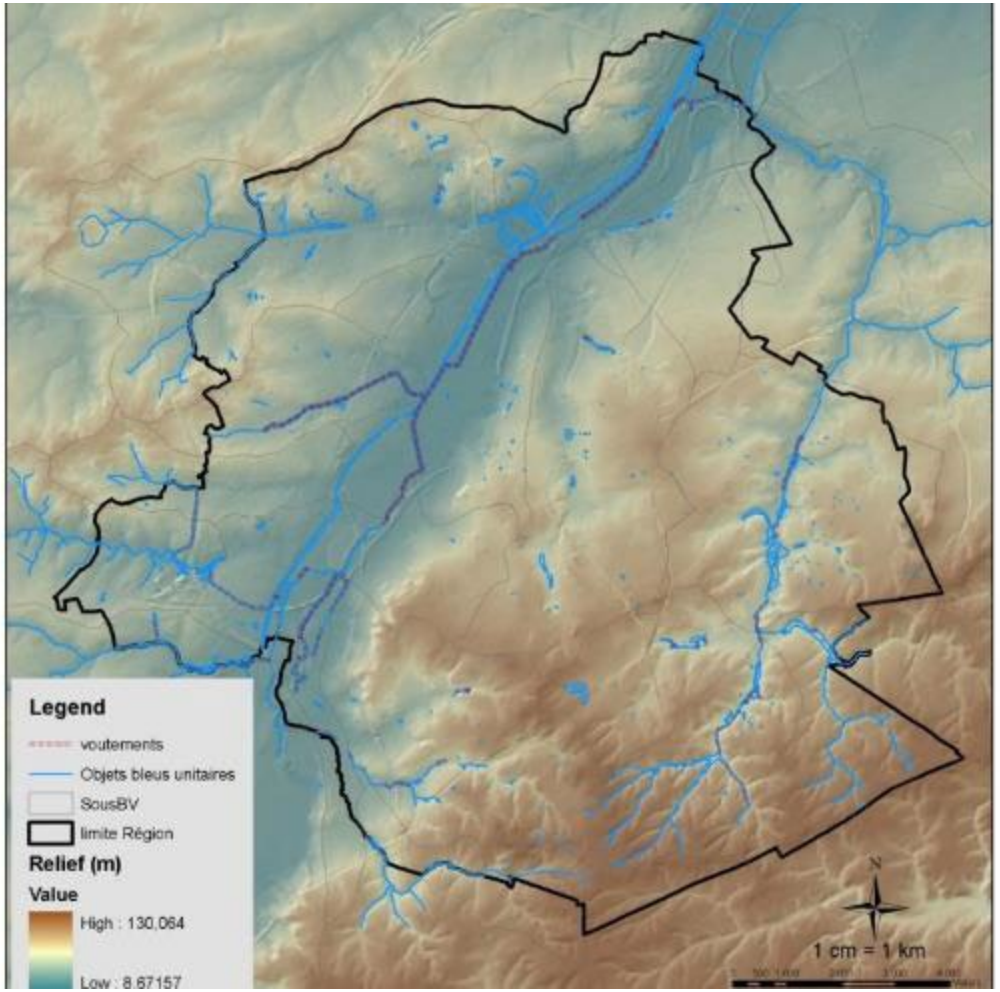
Invloed van de openbare ruimte en wegen op de ondoorlaatbaarheid van de bodem



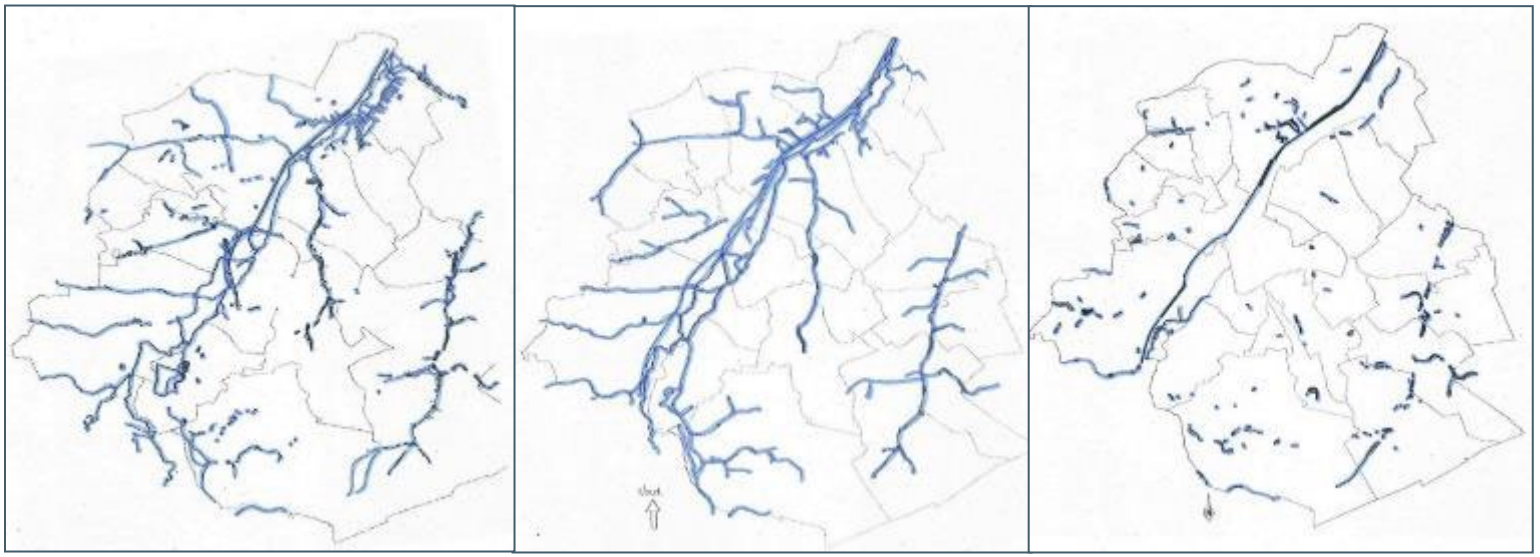
20

RELIËF VAN HET GEWEST

- Van 10 tot 130 m boven de zeespiegel
- Hogere rechterkant
- Vallei van de Zenne, van de Woluwe, van de Maalbeek



VASTSTELLINGEN - VERDWIJNING VAN HET HYDROGRAFISCHE NET



1770 **1858** **Vandaag**

Drooglegging van de vijvers,
omvorming van rivieren tot open riolen,
vervolgens overwelving

VASTSTELLINGEN - VEROUDERD GEMENGD RIOLERINGSNET





"Grijs netwerk": gemengd net (afvalwater vermengd met regenwater, rivierwater, bron-/welwater, grondwater)

IMPACT



Overstromingen

Impact op mensen en middelen
Verontreiniging van de natuurlijke milieus

IMPACT - OVERSTROMINGEN

Voorbeelden


Val des Seigneurs WSP


Anderlecht



Anderlecht

25

IMPACT



Overstromingen → Impact op mensen en middelen
Verontreiniging van de natuurlijke milieus

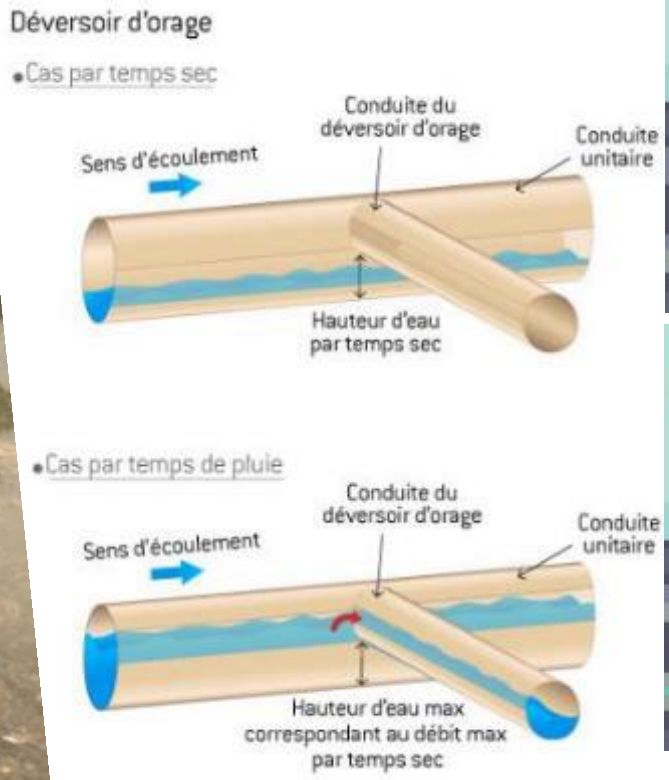
Overbelasting van het rioleringsnet

- **Aantasting** van dure infrastructuren
- **Lozingen**
  → verontreiniging van de ontvangende waterlopen

26

IMPACT - LOZINGEN



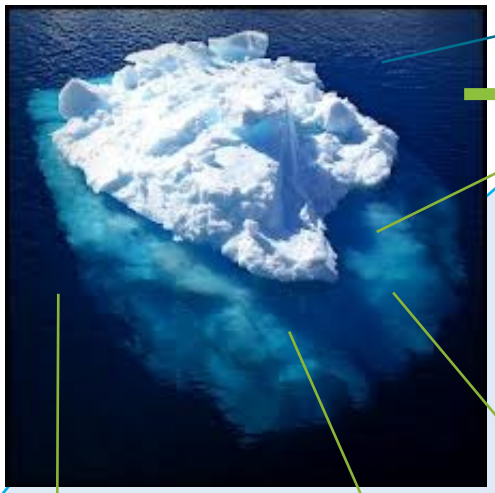






27

IMPACT



Overstromingen

→ Impact op mensen en middelen
Verontreiniging van de natuurlijke milieus

Overbelasting van het rioleringsnet

- → **Aantasting** van dure infrastructuren
- → **Lozingen**
  → verontreiniging van de ontvangende waterlopen

Vermenging van afvalwater – zuiver water

- → **Verdunning** van het te zuiveren water
  → zuiveringsrendementen ↘
- → **Verspilling** van de hulpbron 'zuiver water'
  → verbruik van drinkbaar gemaakt water ↗

Verlies van levenskwaliteit in de stad

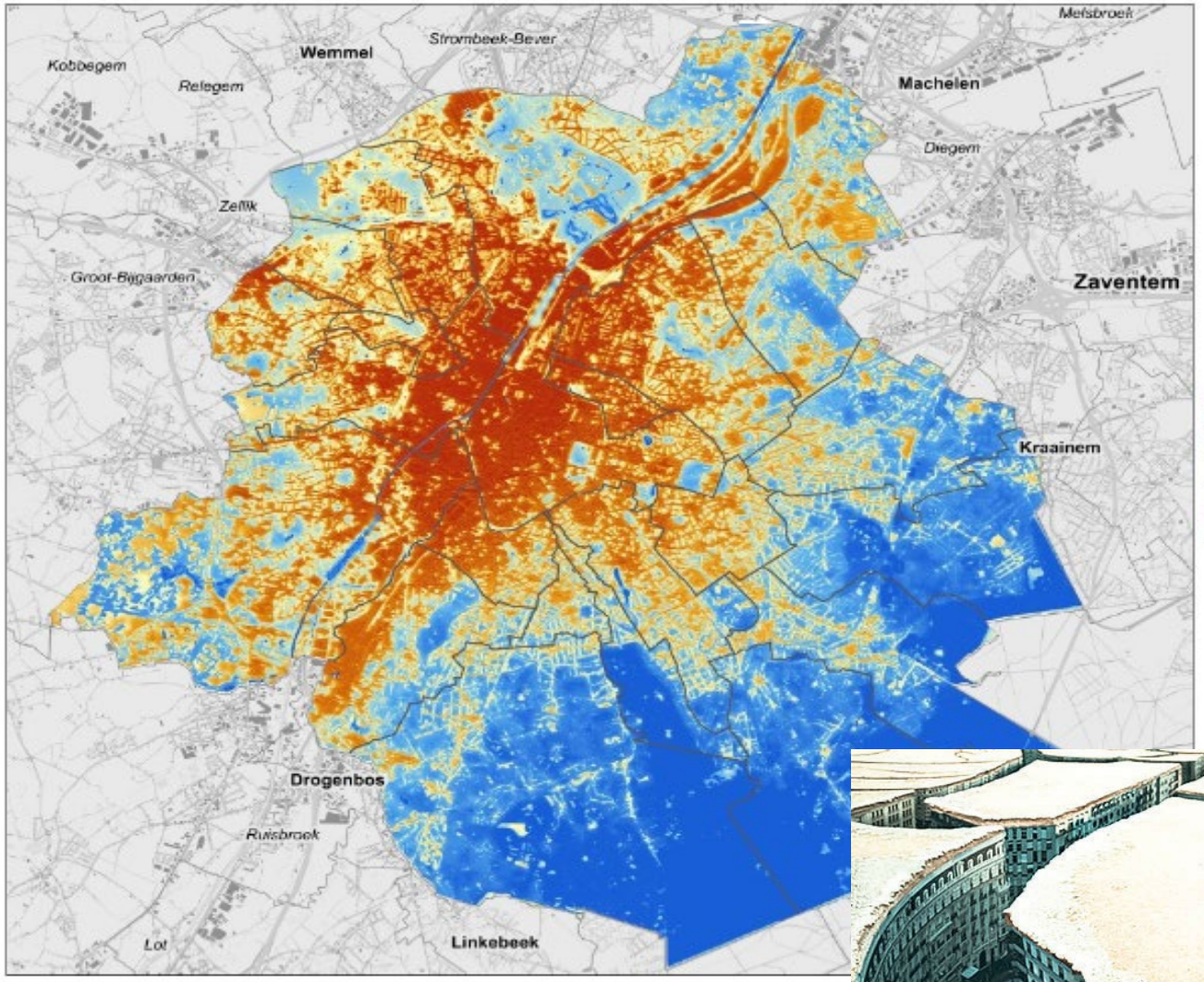
- → Hitte-eilanden ↗
- → Gezelligheid ↘
- → Gebrek aan fundamenteel evenwichtselement in stedelijke omgeving

Ontoereikende aanvulling met zuiver water

- → in de bodem (→ evenwicht en kwaliteit van de bodem in natuurlijke milieus ↘)
- → van de grondwaterlagen (→ gevolgen op lange termijn)
- → van de natuurlijke waterlopen of vochtige gebieden (→ biodiversiteit ↘ in de zomer)

28

IMPACT - HITTE-EILANDEN



Cartographie des îlots de fraîcheur dans la Région de Bruxelles-Capitale

Cartografie van de koelte-eilanden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

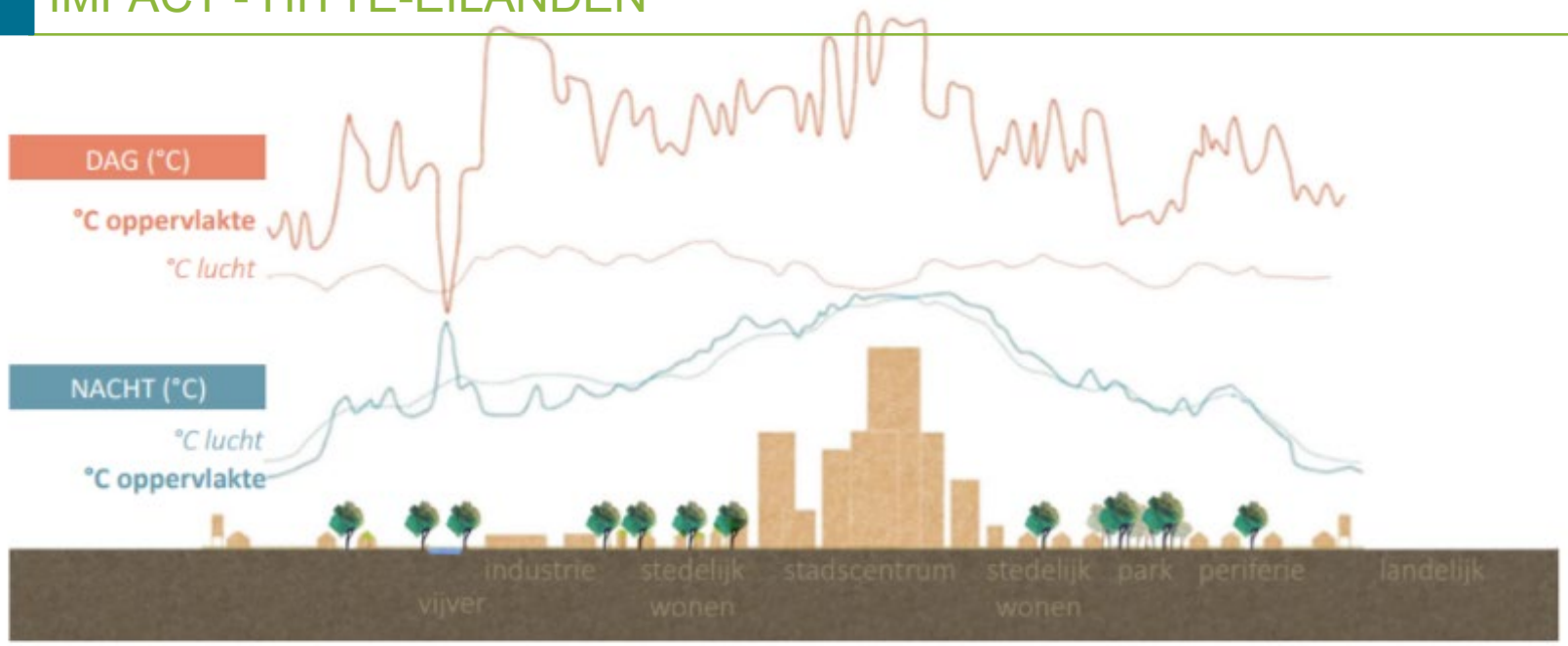
Zones les plus fraîches / Koelste zones

Zones les plus chaudes / Warmste zones

Bruxelles Environnement / Leefmilieu Brussel



IMPACT - HITTE-EILANDEN



(Van Wetten, 2015; Voogt, 2000)

Figuur 2. Grafische voorstelling van het Stedelijk Hitte Eiland Effect (SHE) overdag en 's nachts





PROBLEMATIEK EN UITDAGINGEN IN HET BHG

DUURZAME AANPAK VAN HET WATERBEHEER

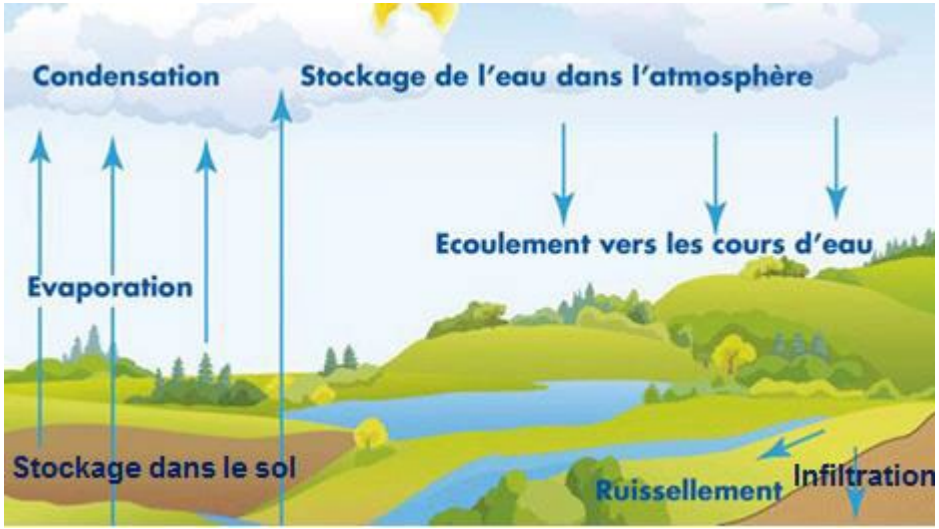
REGLEMENTAIR KADER



OPLOSSINGEN

Antropogene cyclus + Natuurlijke cyclus



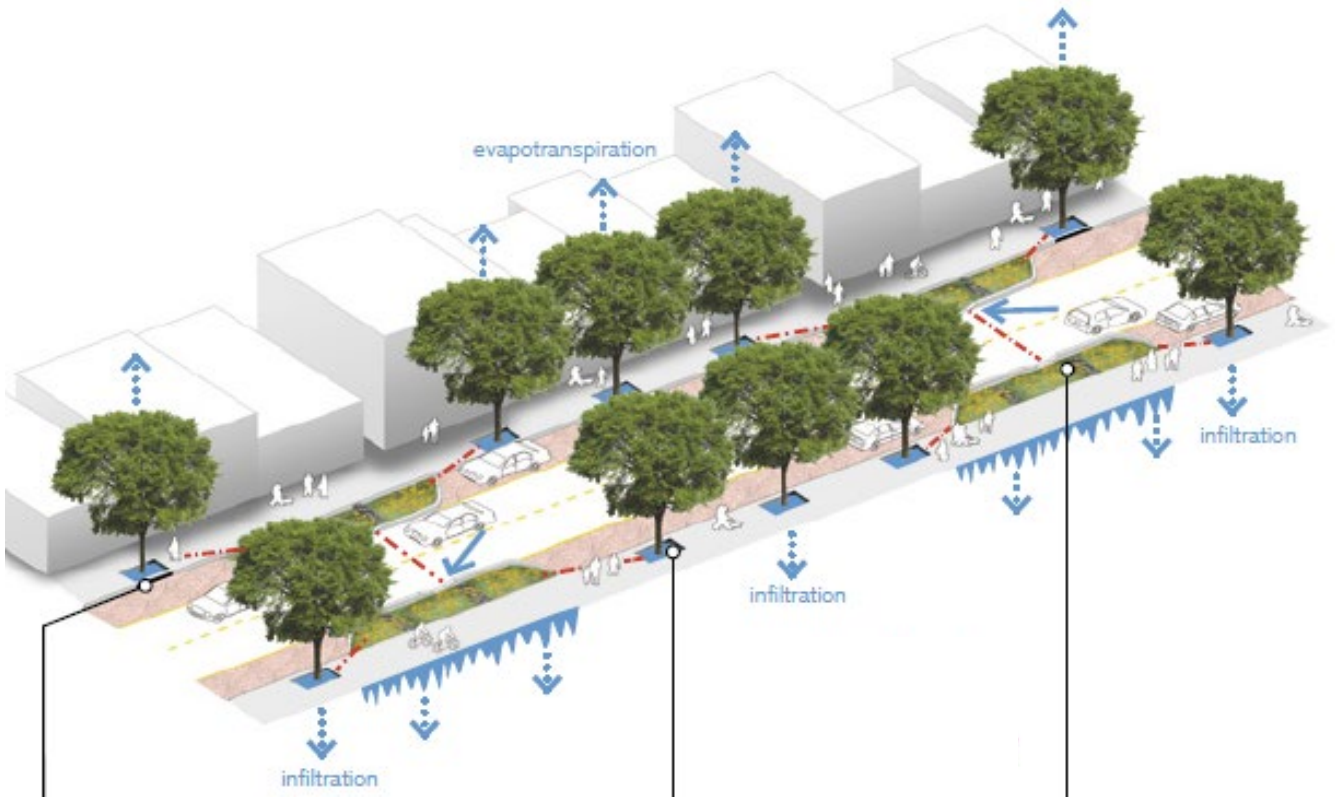


→ De 2 cycli **naast elkaar laten bestaan** en **optimaliseren** om:

1. de klimaatveranderingen te bestrijden
2. overstromingen te beperken
3. de kwaliteit en kwantiteit van het 'natuurlijke' water (rivieren, vijvers en grondwater) te verbeteren
4. de leefomgeving te verbeteren → naar een multifunctionele openbare ruimte

REGENWATERBEHEER OP HET PERCEEL

- Het volume van het afvloeiende water verminderen
- Het water terugvoeren naar het natuurlijke milieu
- De afvloeiing vertragen
- De verontreiniging van het afvloeiende water op het perceel verminderen



Vertragen **Decentraliseren** **Bufferen**

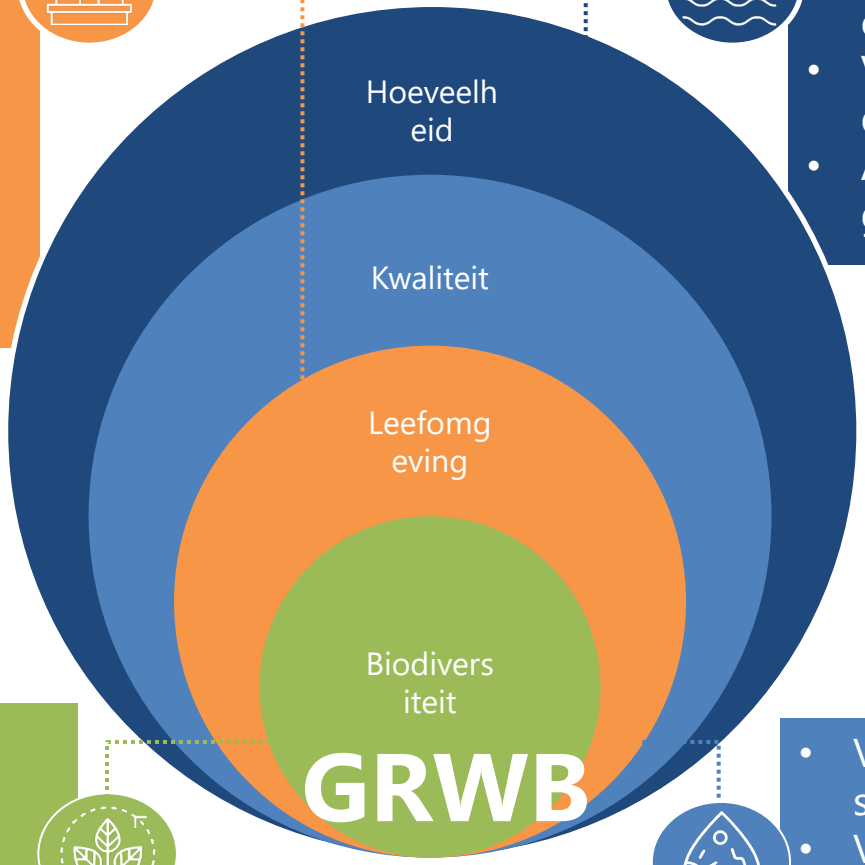
33

REGENWATERBEHEER OP HET PERCEEL

Wat willen we realiseren door het regenwater te beheren

- Verbetering van de kwaliteit van de leefomgeving
- Verhoging van de aanwezigheid van water in de stad
- Creatie van koelte-eilanden

- Vermindering van overstromingsrisico's
- Vermindering van de druk op het rioleringsnet
- Aanvulling van grondwaterlagen

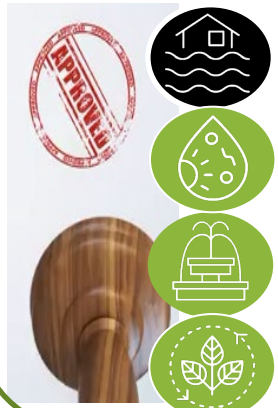


- Bevordering en verbetering van de biodiversiteit
- Levering van tal van ecosysteemdiensten (CO_2-afvang en -opslag, bestrijding van stedelijke hitte-eilanden, enz.)

- Vermindering van stormlozingen
- Vermindering van de verdunning van te zuiveren afvalwater
- Verzekering van de kwaliteit van geïnfiltreerd water

DEFINITIE GRWB

Inrichtingen / voorzieningen die voldoen aan de 4 doelstellingen met betrekking tot **klimaatveranderingsbestendigheid**:



- de strijd tegen **overstromingen**
- en de verbetering van de **kwaliteit van waterlopen**
- en de **levenskwaliteit** van bewoners: hitte-eilanden, multifunctionele ruimten
- en **de biodiversiteit**

Om deze 4 doelstellingen tegelijkertijd te realiseren, **zijn volgende middelen vereist:**

✓ Beheer **TER PLAATSE**, op het perceel

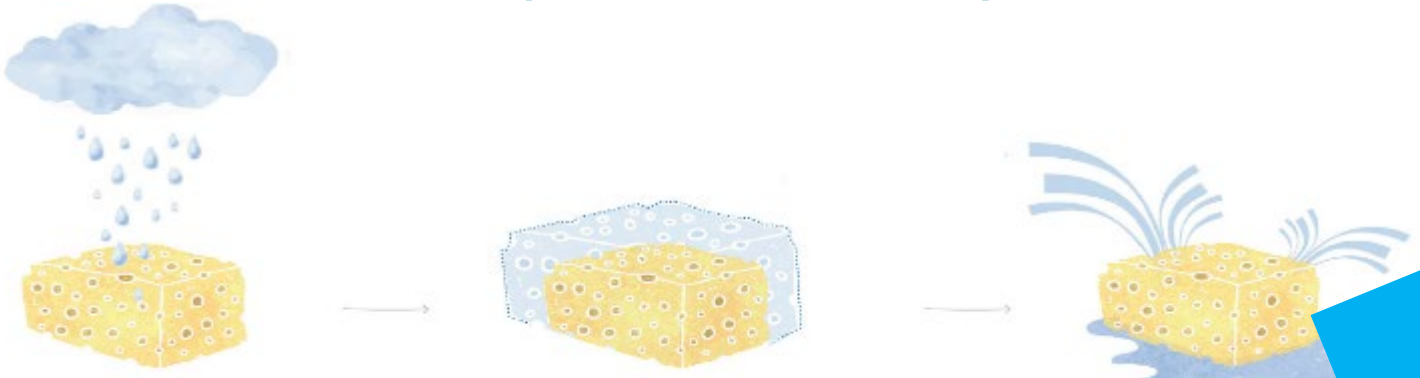
✓ Gebruik van het trio WATER.BODEM.PLANT = **bodem-spons en vegetatie** ⇨Nature based solution

- Opslag + infiltratie in de bovenste bodemlaag ➢ levende bodem
- Filtratie + ontslibbing + evapotranspiratie via vegetatie

✓ **Integratie in stedelijke elementen** die reeds andere functies hebben (straten, groene infrastructuren)

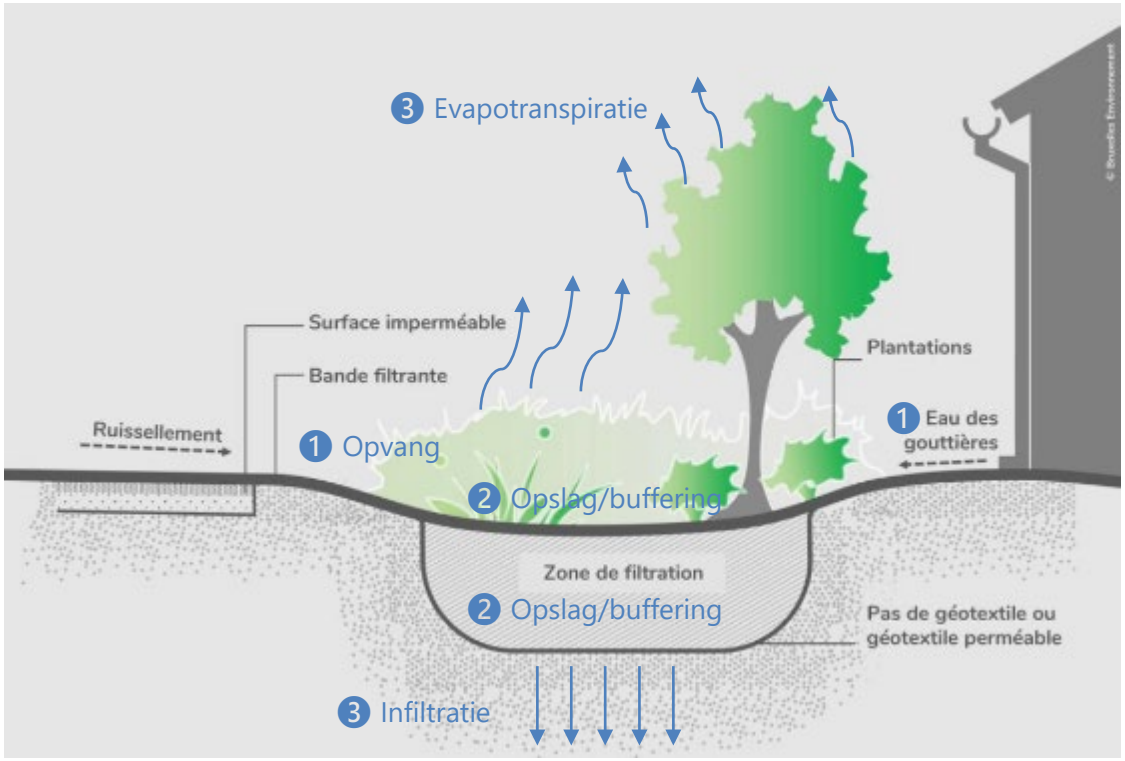
GRWB

De stad ontwerpen als een spons



1 opvangen 2 opslaan/bufferen 3 restitueren

Waar regenwater?



Atmosfeer

Vegetatie

Levende

VISIE



De "alle-door-de-afvoer", *regenwater gaat in de riolering, gemengd met afvalwater*



Nullozing op de riolering*, water gaat niet noodzakelijk naar de grond, uitvoering van gescheiden netwerken*



Nul ontladingen buiten het perceel. *Het water zal de ondergrond bereiken, die als buffer zal fungeren en de grondwaterlagen zal aanvullen. Sponsstad, veerkrachtig = GRWB (geïntegreerd beheer)*

GRWB, EEN ELEMENT VAN HET REGENNETWERK

Het regennetwerk: Duurzaam regenwaterbeheer



1er keuze

GRWB



Wadi, greppel



Regentuin



Groendak



Waterdoorlatende verhardingen
Reservoirstructuren

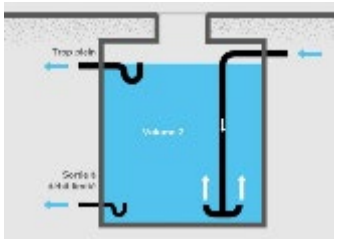
- Ter plaatse
- Infiltratie, spons
- Evapotranspiratie
- Geïntegreerd/multifunctioneel

Afvoerweg = bodem + atmosfeer

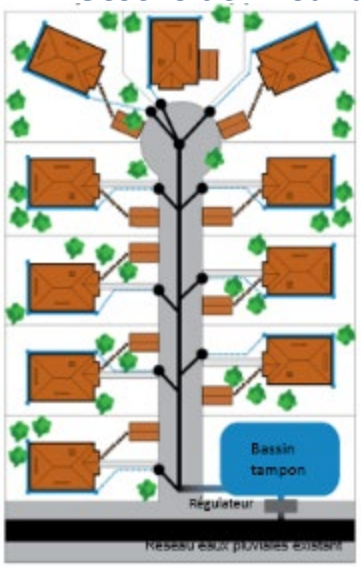
2nd keuze of



Stormtank



Gescheiden net naar r



Waterweg, NSR

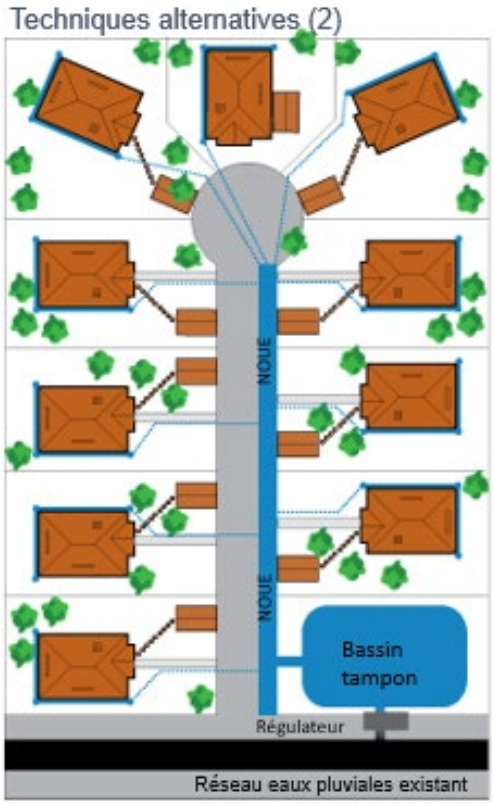


Bijv.:
gescheiden net naar vijver, waterloop



Gescheiden net: goed idee?

☹ Ingegraven of in openlucht



- Te creëren infrastructuur of te renoveren verouderde infrastructuur-> grotere investeringen indien ingegraven
- Bron van verontreiniging via slechte vertakkingen en via opvang van afvloeiend water van ondoorlatende oppervlakken
- Relatieve bescherming tegen overstromingsrisico's (afvoernet of -waterloop met begrensde capaciteit)
- Complexiteit van de uitvoering (lozing met vergunningsplicht, in te doorkruisen openbare ruimte)
- Moeilijkheid om beheerder te identificeren
- Geen enkele ecosysteemdienst verleend:
  - Geen zuivering door de combinatie bodem-wortels
  - Geen positief klimaateffect (hitte-eilanden)
  - Geen beheer aan de bron (niet-afvloeiing is te verkiezen, met name voor de kwaliteit)
- Rendabiliteit: elke m³ water die op geïntegreerde wijze wordt beheerd (GRWB = infiltratie of evapotranspiratie) levert onmiddellijke voordelen op voor het ecosysteem en onttrekt permanent water aan het rioleringsnet.
  Bij een gescheiden net stromen (ondanks gemaakte kosten voor een segment), zolang het net niet op een stroomafwaarts gelegen waterloop is aangesloten, de binnenkomende m³ altijd weer naar de riolering, waardoor elk milieuvoordeel vervalt.

De ervaring met gescheiden netten in het BHG is niet overtuigend

GRWB, EEN GEÏNTEGREERDE EN MULTIFUNCTIONELE OPLOSSING

Het GRWB beoogt **stedelijke ruimten** en **elementen**, naast hun primaire functie, een **bijkomende functie** te geven om **regenwater te beheren** aan de bron



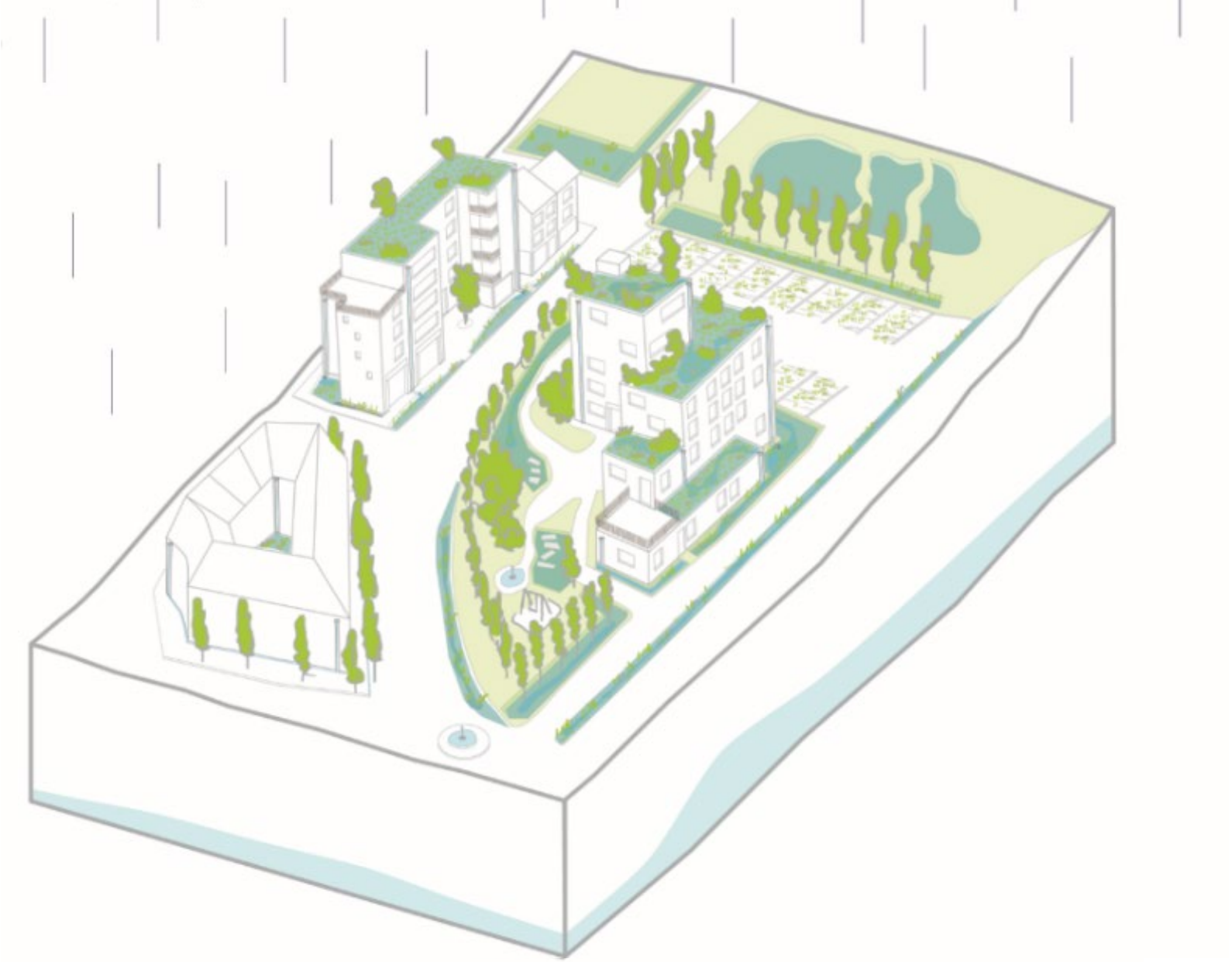
Inrichting van een openbaar plein

Rotonde



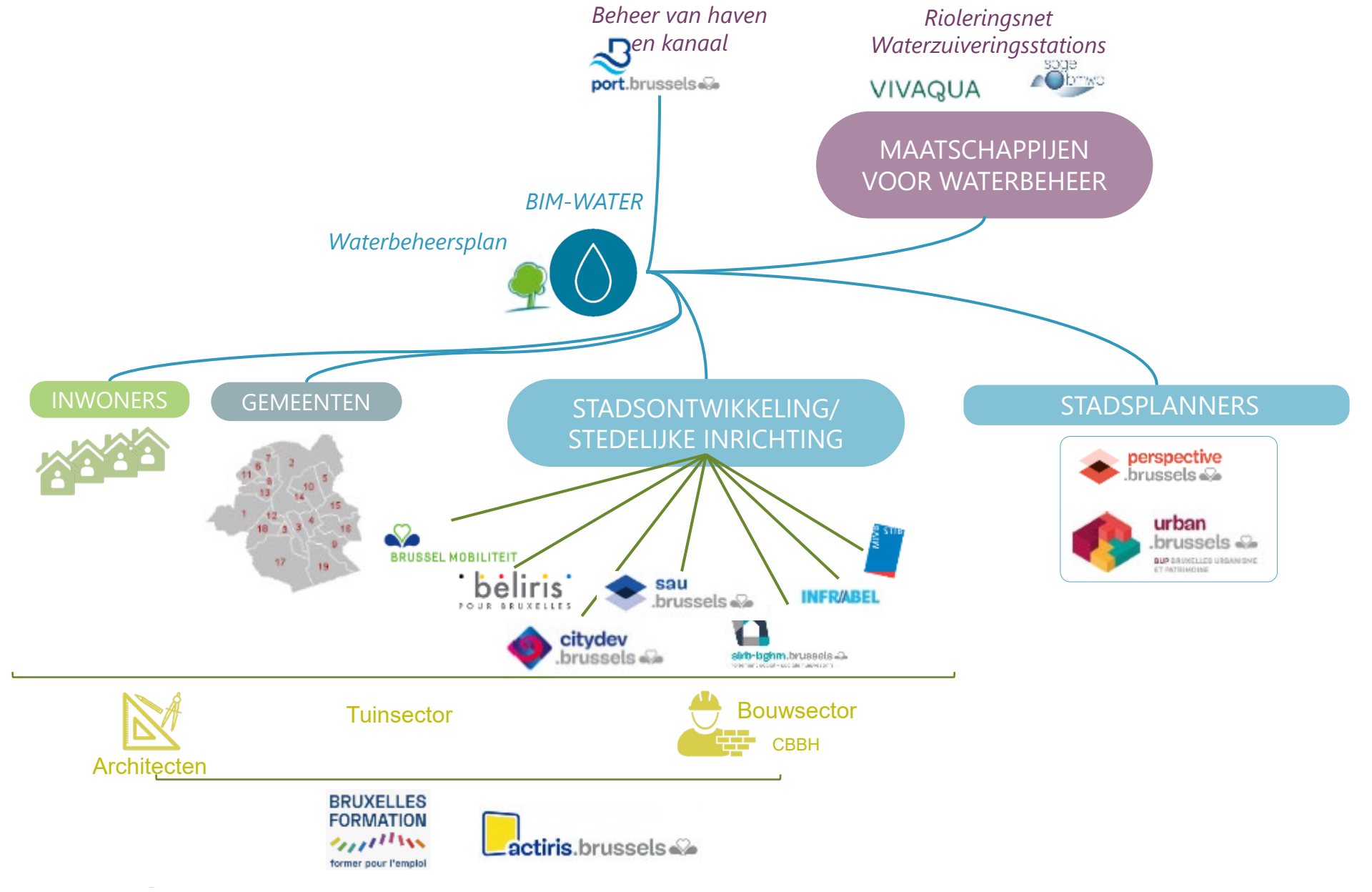
Wandelzone





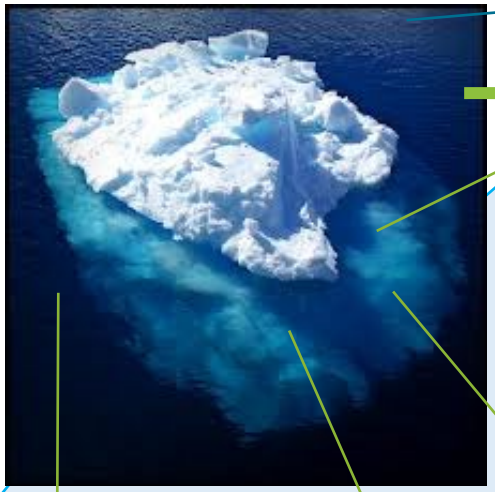
Elke stedelijke ruimte volstaat voor het beheer van de regen die "erop valt”

KAART VAN ACTOREN



42

ECOSYSTEEMDIENSTEN



Vermindering Overstromingen

~~Overbelasting~~ van het rioleringsnet

- ~~**Aantasting**~~ Bewaring van dure infrastructuren
- **Vermindering** **Lozingen**
  → ~~verontreiniging~~ van de ontvangende waterlopen

~~Vermenging~~ **Scheiding** van afvalwater – zuiver water

- ~~**Verdunning** van het te~~ zuiveren water
  → zuiveringsrendementen ↗
- ~~**Verspilling** van de~~ hulpbron ‘zuiver water’
  → verbruik van drinkbaar gemaakt water ↘

~~Verlies van~~ **levenskwaliteit in de stad**

- Hitte-eilanden ↘
- Gezelligheid ↗
- Gebrek aan fundamenteel evenwichtselement in stedelijke omgeving

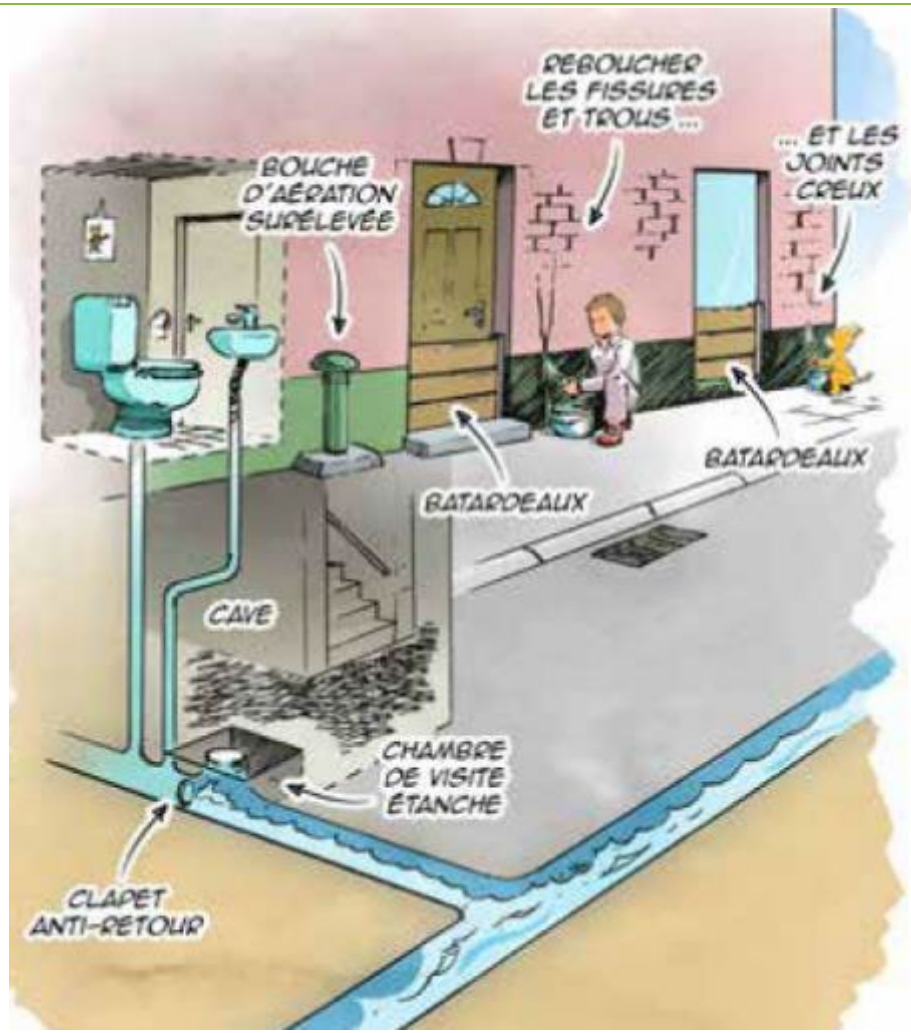
~~Ontoereikende~~ **aanvulling** met zuiver water

- in de bodem (→ evenwicht en kwaliteit van de bodem in natuurlijke milieus ↗
- van de grondwaterlagen (→ gevolgen op lange termijn)
- van de natuurlijke waterlopen of vochtige gebieden (→ biodiversiteit ↗ in de zomer)

IN DE GIDS DUURZAME GEBOUWEN

- Bescherming tegen overstromingen

⇨ Dossier I **Het afvalwaterbeheer op het perceel verbeteren**



PROBLEMATIEK EN UITDAGINGEN IN HET BHG

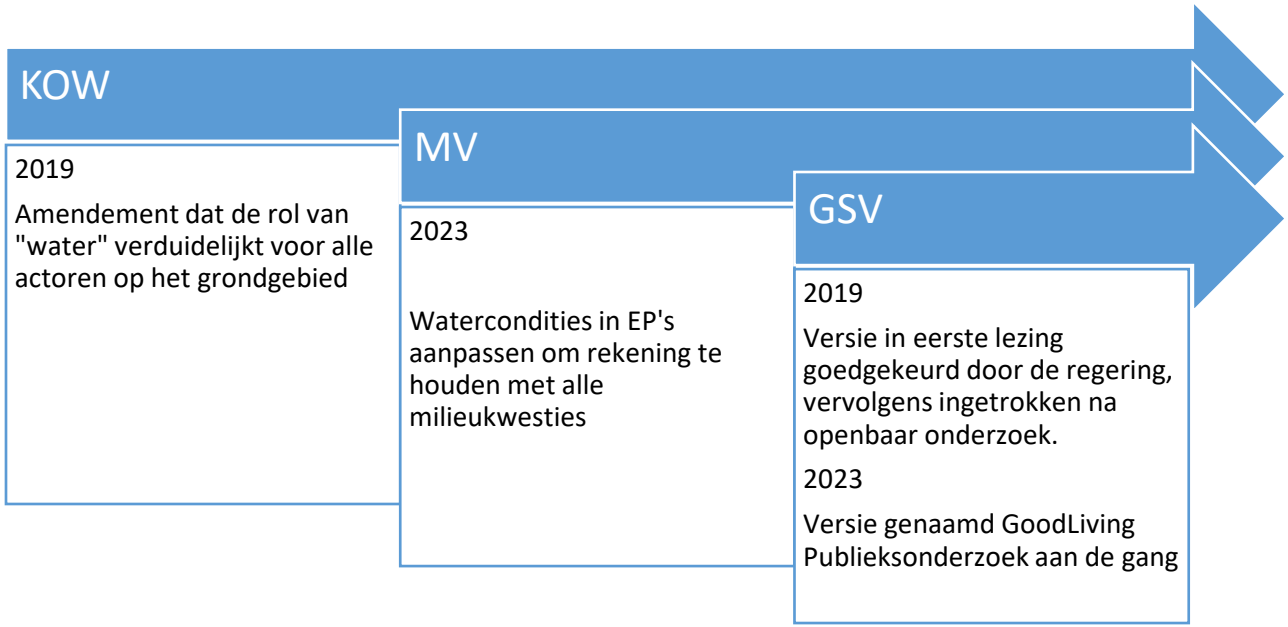
DUURZAME AANPAK VAN HET WATERBEHEER

REGLEMENTAIR KADER



45

CONTEXT VAN DE VERANDERING



VERANDERING

Wetgevend kader

- **Kaderordonnantie Water** (**gewijzigde versie – 2019**):

- **Artikel 18, § 2**… wordt het regenwater beheerd in naleving van de volgende beginselen:
  - *1° "elke zowel private als publieke eigenaar is verantwoordelijk voor het beheer van het regenwater op zijn perceel;"*
  - *2° "in het openbaar domein ressorteren de inrichtingen voor het beheer van het regenwater onder de bevoegdheid van de beheerder van deze openbare ruimte, ongeacht of het daarbij nu om een weg, een park, een plein, een square, enz. gaat. "*

"Het beheer omvat de realisatie en het onderhoud van zijn inrichting(en) voor het beheer van het regenwater. "

(Contextualisering van artikel 640 van het BW)

STEDENBOUWKUNDIGE VERGUNNING

Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GSV)

- Verplichting bij nieuwbouwprojecten een regenwatertank met een inhoud van 33 liter / m² dakoppervlakte in horizontale projectie te voorzien.
- Van niet-toegankelijke platte daken van meer dan 100 m² moeten groene daken worden gemaakt.

- Link naar Titel I HOOFDSTUK IV - ABORATEN, artikelen 11, 13 en 16
  www.rru.irisnet.be/nl/RRU_TIT%20I_FR-NL.pdf

De milieuvergunningen

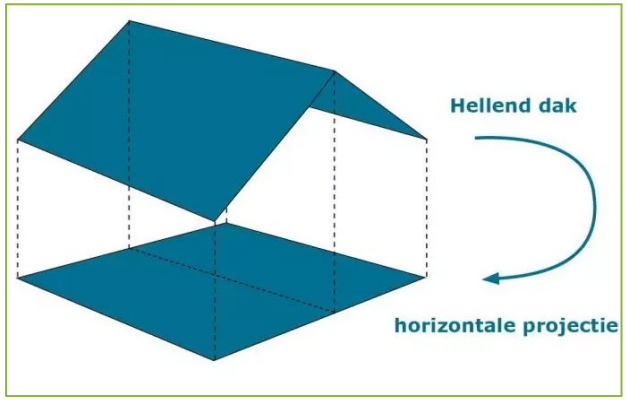
- Voeren ambitieuzere maatregelen in
- Ontwerp van een globale aanpak op het perceel
- Een onderdeel hergebruik, een onderdeel integratie in de natuurlijke kringloop
- Rekening houden met alle ondoorlatende oppervlakken
- De kwaliteit van het geïnfiltreerde regenwater waarborgen

Gemeentelijke stedenbouwkundige verordeningen

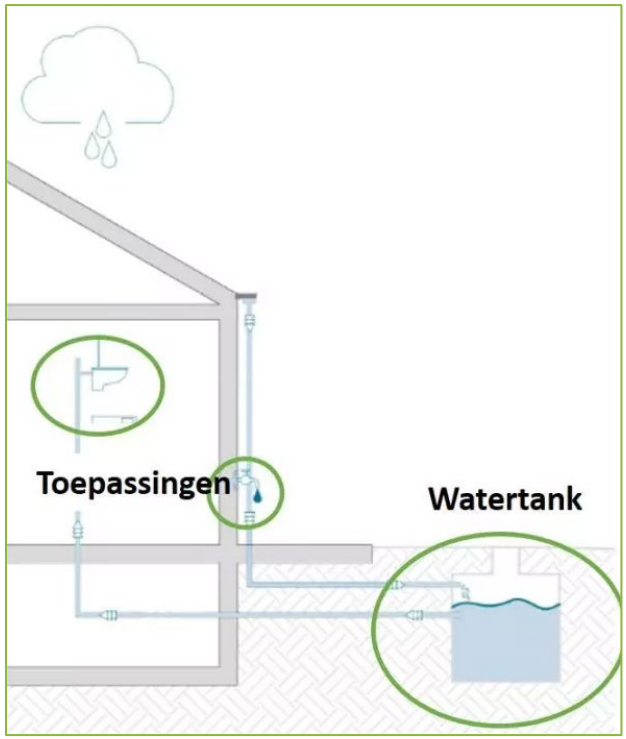
- Om de overstromingsproblemen te beperken, nemen bepaalde gemeenten, zoals Vorst, maatregelen die strikter kunnen zijn. Voornoemde gemeente verplicht tot het aanleggen van voorzieningen met een capaciteit van minstens 50 liter/m² opvangoppervlakte in horizontale projectie (daken, onmiddellijke omgeving, balkons,…), die de lozing van regenwater in de riolering temporiseren met een zodanig lekdebiet dat de afvoer tijdens en na de onweersbui met een geregeld debiet verzekerd is: lediging over een periode van minimaal 4 uur.

NIEUWE VOORWAARDEN IN DE MV'S: HERGEBRUIK

- 33l/m² dakoppervlak in horizontale projectie
- XX Verplichte gebruikspunten (buitenpunten, toiletten, wasmachines,...)



- HERGEBRUIK calculator
- (Toelichting indien nodig)



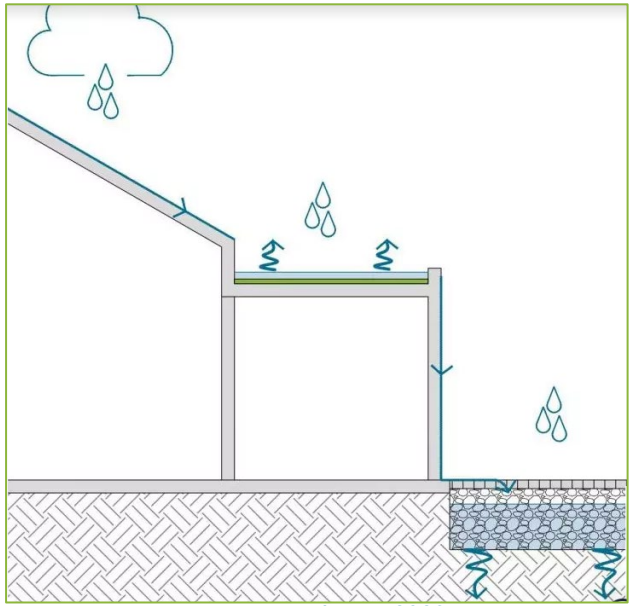
NIEUWE VOORWAARDEN IN DE MV'S: GEÏNTEGREERD RW-BEHEER



- 0 afvoer (regenafval TR=100jaar) = Perceel
- Infiltratie en evapotranspiratie



- PERCEEL calculator
- Toelichting (Verplicht)



Zie Regenwater beheren in een MV

50

OPPERVLAKTETYPES?

Doorlatende oppervlakte

Ondoorlatende oppervlakte

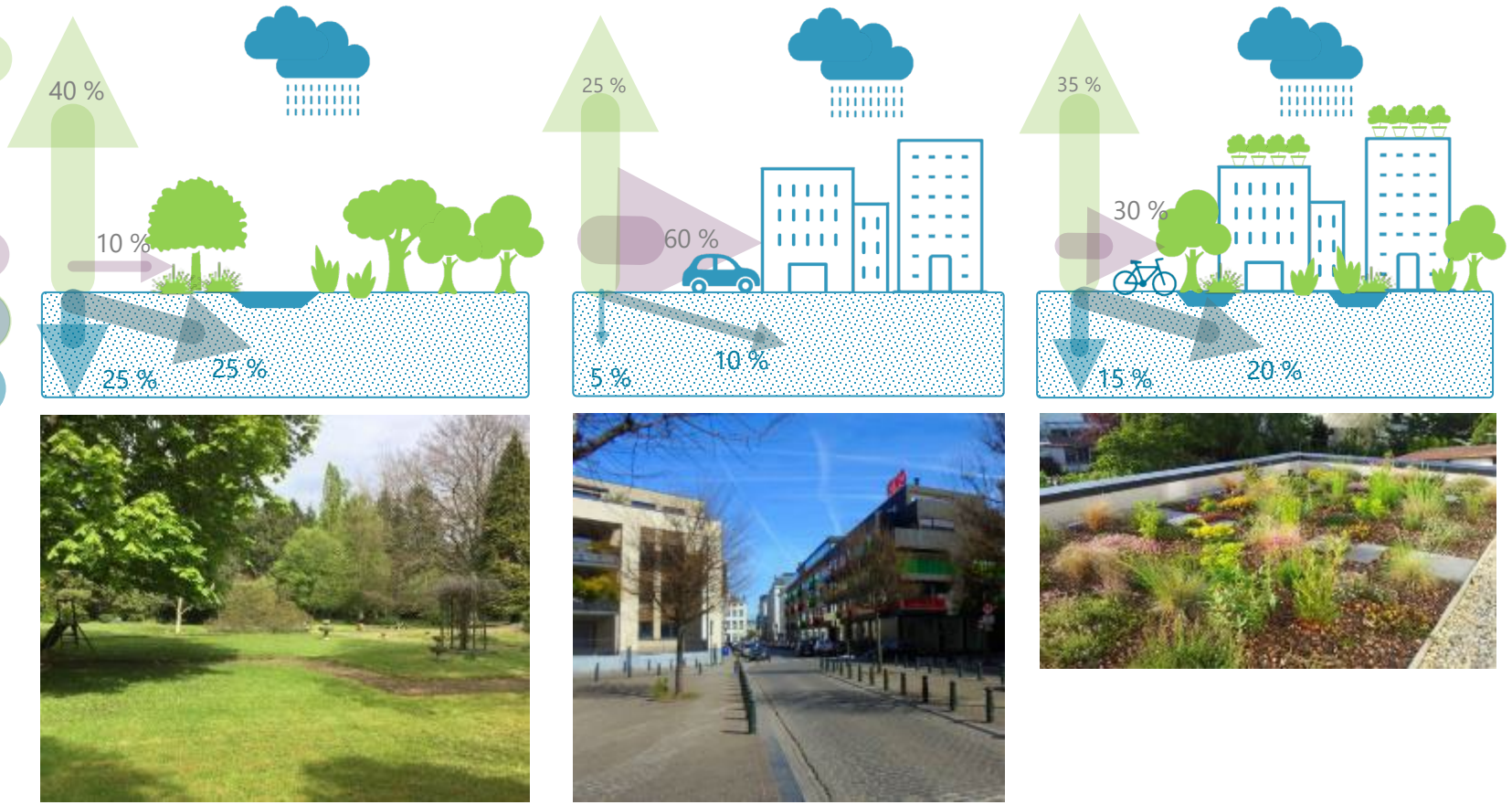
Kunstmatige oppervlakte die regen opneemt

Evapotranspiratie

Afvloeiing

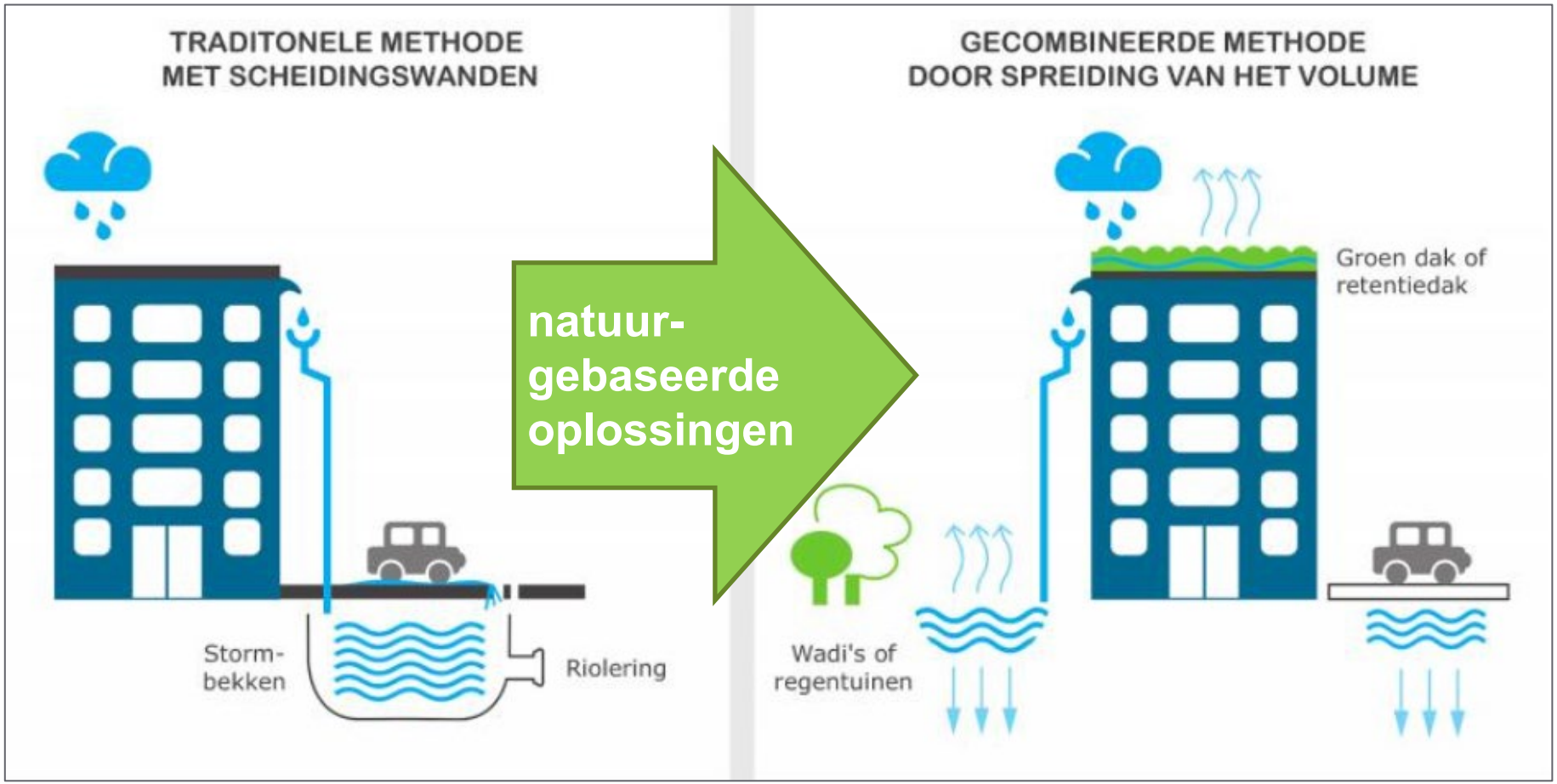
Oppervlakte-infiltratie

Diepte-infiltratie



51

AMBITIE


TRADITONELE METHODE
MET SCHEIDINGSWANDEN
Storm-
bekken
Riolering
natuur-
gebaseerde
oplossingen
GECOMBINEERDE METHODE
DOOR SPREIDING VAN HET VOLUME
Groen dak of
retentiedak
Wadi's of
regentuinen

HET GEBRUIK VAN DIT WATER

« Usages »	*Principe*	*Dispositif*	RRU actuel	PE actuel	RRU Futur
Réutiliser	Récupération	*Citerne*	✓	✓	✓
Eviter inondations	Tamponnage des grosses pluies	*Volume de stockage - débit limité – « bassins d'orage »*	✗	✓	✓
Réduire les pollutions en cours d'eau	0 rejet hors parcelle	*Dispositifs GiEP*	✗	✓ ✗	✓
Rendre l'eau utile, profiter des services écosystémiques	Evapo(transpi)ration Infiltration	*Dispositifs GiEP à ciel ouvert et végétalisé*	✗	✓ ✗	✓

Bright New

- Îlots de fraicheur
- Qualité du cadre de Vie
- Biodiversité en ville



STEDENBOUWKUNDIGE VERGUNNING

Réforme 2019 (version Enquête publique) – TITRE VI Espaces Publics

ARTICLE 21 – GESTION DES EAUX PLUVIALES
§ 1er. Tout projet relatif à l'aménagement, la rénovation ou la transformation d'un espace public, qui vise ou impacte les fondations de cet espace, est conçu de manière à optimaliser la gestion intégrée des eaux pluviales.

Réforme Good Living ?? - futur Titre II

'Good Living'

Rapport de la Commission d'experts

Augmenter les performances environnementales au sein des espaces publics ①②

Imposer une gestion intégrée des eaux pluviales dans l'espace public (joints ouverts, nouveaux types de revêtements, zones d'infiltration, arbres à pluie...) dans une perspective de « zéro renvoi des eaux pluviales à l'égout » et de lutte contre les inondations ①

TE ONTHOUDEN VAN DE PRESENTATIE



- Het regenwaterbeheer op het perceel verzekeren
- Het regenwater maximaal afkoppelen van de afvalwaternetten
- De voorkeur geven aan open voorzieningen met vegetatie
- Het stedelijk milieu heeft alles te winnen bij de toepassing van deze beginselen:
  - het vermindert niet alleen de negatieve effecten van afdichting, die door de klimaatverandering nog zullen worden versterkt (overstromingen, verontreiniging door lozingen)
  - maar het **heeft ook positieve effecten** (biodiversiteit, microklimaat, bescherming van watervoorraden, kwaliteit van het bestaan...)

TOOLS

Gids Duurzame Gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels

- Thema WATER

  Intro | Het waterbeheer verbeteren in duurzame gebouwen en op het perceel

  Dossier | Beheer van het regenwater op het perceel

  Dossier | Rationeel omgaan met water

  Dossier | Hergebruik van hemelwater

  Dossier | Het afvalwaterbeheer op het perceel verbeteren

Websites

- Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GSV) en andere:

  www.stedenbouw.irisnet.be

  www.vivaqua.be

  www.hydrobru.be

  www.belgaqua.be

CONTACT

Dienst FACILITATOR WATER

Opdrachten

- ⇨ **Adviesverlening aan vaklieden**
- ⇨ **Ervaringen uitwisselen, gegevens van contactpersonen delen, de weg wijzen naar de diensten en hulpmiddelen die ter beschikking staan**

Concreet betekent dit:

- ⇨ **Gratis dienstverlening**
- ⇨ **Vakkennis afgestemd op het betreffende project**
- ⇨ **Adviezen voor alle types projecten**
- ⇨ **Begeleiding op maat**

0800 85 775

facilitator@leefmilieu.brussels



CONTACT

Anne-Claire DEWEZ

Bio-ingenieur

Uitvoering van maatregelen voor het beheer van het regenwater
Dienst Coördinatie
Departement Water – Leefmilieu Brussel

02/563.43.73
acdewez@environnement.brussels



BEDANKT VOOR UW AANDACHT