KU LEUVEN

PROF. DR. IR. PATRICK WILLEMS

URBANISATIE EN KLIMAATVERANDERING:

ZOWEL MEER DROOGTE ALS MEER OVERSTROMINGEN IN VLAANDEREN

© Grontmij

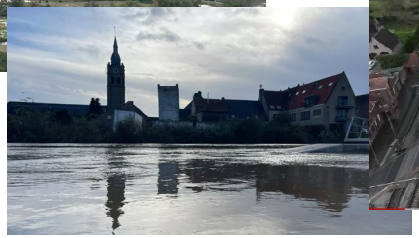
Sept. 2024 overstromingen in Centraal-Europa

November & december 2023 – Januari 2024 – Mei 2024

Overstromingen Westhoek - IJzerbekken

Overstromingen Denderbekken

Overstromingen Voeren



Natste winter + lente sinds het begin van waarnemingen in 1833

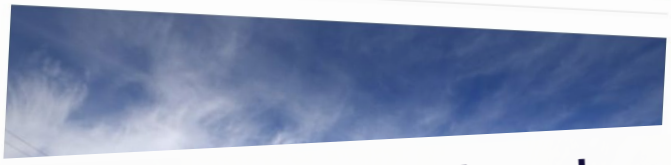
Sinds oktober 2023: 12 maanden na elkaar meer dan normale neerslagtotaal

Zomer van 2022: extreem droog

KMI bestempelt droogte als uitzonderlijk

28/08/2018 om 15:23 door bbd | Bron: BELGA

G+ Tweet Delen Mail Print



MEEST RECI
1. Van La
2. Kris P

Alarmfase (code oranje) voor droogte in heel Vlaanderen

Alarmfase (code oranje) voor droogte is sinds 24 juli van kracht in heel Vlaanderen. De droogtecommissie adviseert alle gouverneurs om een waterverspillingsverbod in te stellen en een captatieverbod op alle onbevaarbare waterlopen uit te

Neerslagtekort in Vlaanderen op dit moment groter dan tijdens de historisch droge zomer van 1976

Het hydrologische neerslagtekort in Vlaanderen bereikt recordhoogtes. Zo'n tekort is er wanneer er meer water verdampt dan er neerslag gevallen is en momenteel bedraagt dat tekort meer dan 350 liter per vierkante meter. "Dat is hoger dan in de historisch droge zomer van 1976", zegt hydroloog Patrick Willems. "Als dat aanhoudt komen we in een situatie terecht die we nog nooit gezien hebben."

Grondwaterstanden zakken verder: "laag tot zeer laag" in 78 procent meetpunten: "De toestand is ernstig"

di 11 aug

De grondwaterstanden in Vlaanderen zijn nog verder weggezakt tegenover vorige maand, en zijn nu laag tot zeer laag in 78 procent van de meetpunten. Op langere termijn wordt zo'n situatie onhoudbaar, waarschuwt de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), die wijst op het belang van o.a. de Blue Deal om water beter vast te houden. "Er is een structureel probleem".

Juli 2021: overstromingen

41 doden in Wallonië
Tientallen personen vermist
38 000 huizen beschadigd, waarvan 642 volledig vernield

KU LEUVEN

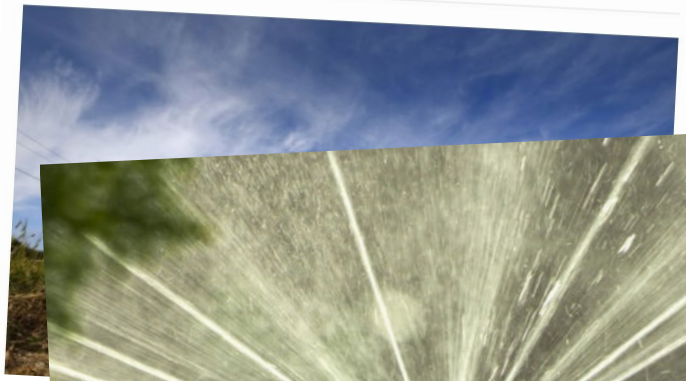
Zomers van 2017, 2018, 2019, 2020 & 2022: droogte en watertekorten

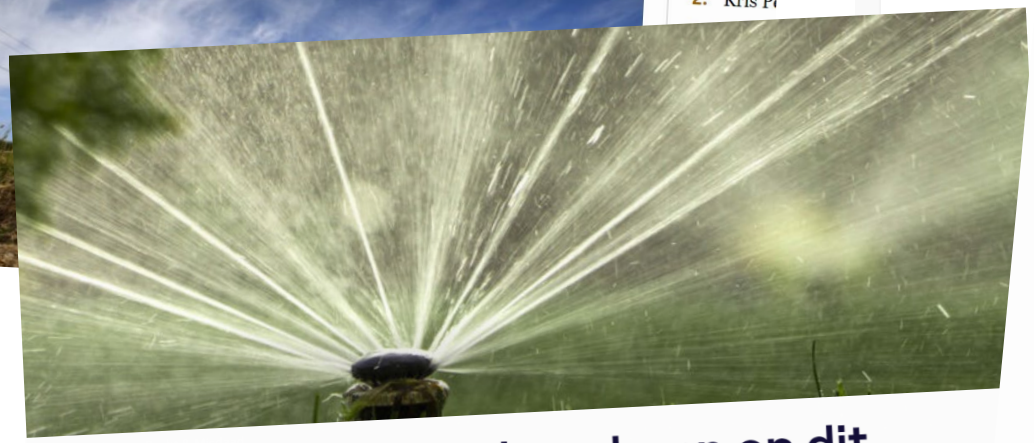
KMI bestempelt droogte als uitzonderlijk

28/08/2018 om 15:23 door bbd | Bron: BELGA

G+ Tweet Delen Mail Print

MEEST RECI
1. Van La
2. Kris P





Neerslagtekort in Vlaanderen op dit moment groter dan tijdens de historisch droge zomer van 1976

Het hydrologische neerslagtekort in Vlaanderen bereikt recordhoogtes. Zo'n tekort is er wanneer er meer water verdampt dan er neerslag gevallen is en momenteel bedraagt dat tekort meer dan 350 liter per vierkante meter. ... in de historisch droge zomer van 1976",

Alarmfase (code oranje) voor droogte in heel Vlaanderen

Alarmfase (code oranje) voor droogte is sinds 24 juli van kracht in heel Vlaanderen. De droogtecommissie adviseert alle gouverneurs om een waterverspillingsverbod in te stellen en een captatieverbod op alle onbevaarbare waterlopen uit te

Grondwaterstanden zakken verder: "laag tot zeer laag" in 78 procent meetpunten: "De toestand is ernstig"

di 11 aug

De grondwaterstanden in Vlaanderen zijn nog verder weggezakt tegenover vorige maand, en zijn nu laag tot zeer laag in 78 procent van de meetpunten. Op langere termijn wordt zo'n situatie onhoudbaar, waarschuwt de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), die wijst op het belang van o.a. de Blue Deal om water beter vast te houden. "Er is een structureel probleem".

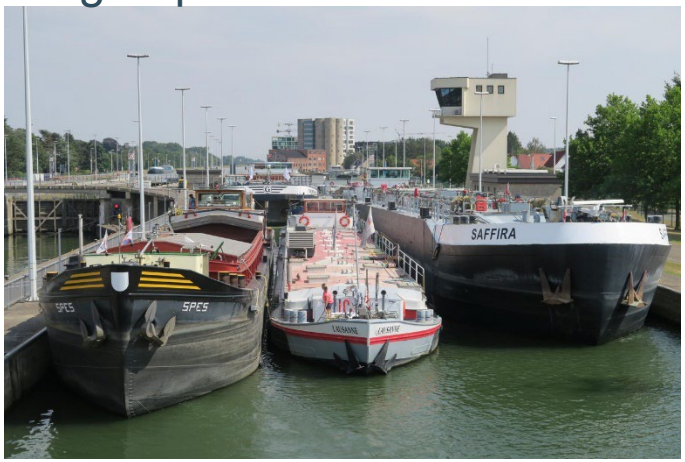
KU LEUVEN

Beheerniveau droogte

niveau 3	**crisiscoördinatie door provinciale of federale crisiscel i.k.v. rampenplan**	de federale of provinciale crisiscellen coördineren en communiceren.	wekelijkse opvolging
niveau 2	**maatregelen afgestemd door Droogtecommissie**	de Droogtecommissie stemt maatregelen en communicatie op elkaar af en levert advies aan Provinciegouverneurs en Minister.	wekelijkse opvolging
niveau 1	**preventieve maatregelen door leden Droogtecommissie**	de leden van de Droogtecommissie nemen elk binnen hun bevoegdheid bijkomende preventieve maatregelen (bv. terugpompen schutwater, gegroepeerd schutten, ...),	tweewekelijkse opvolging
niveau 0	**normaal beheer**	(extra/speciale) maatregelen zijn niet van toepassing	maandelijkse opvolging

Genomen maatregelen langs kanalen

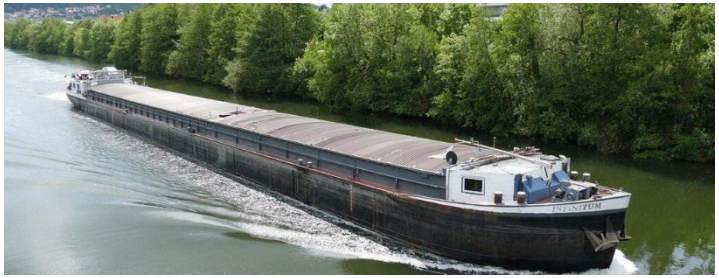
Gegroepeerd schutten



Waterkrachtcentrales stilgelegd

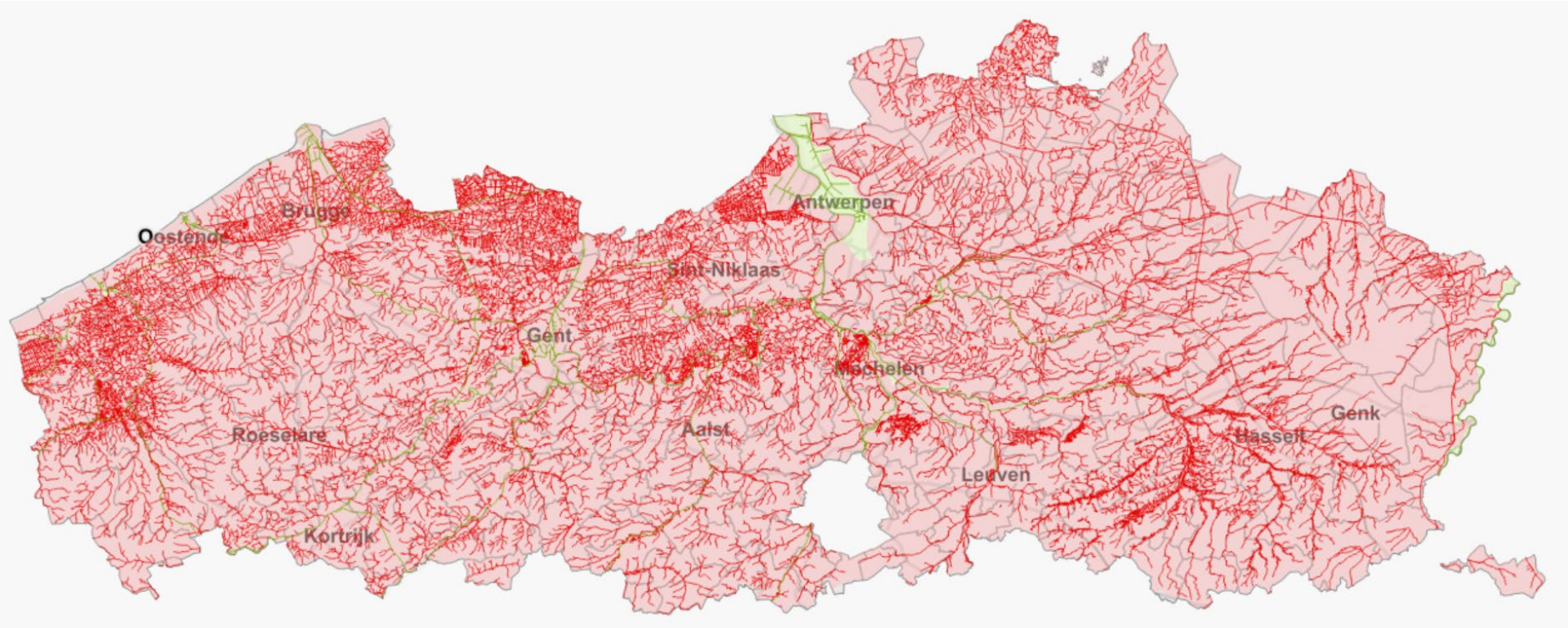
Mobiele pompen

Diepgangbeperkingen



Watervangen 80% dichtgezet

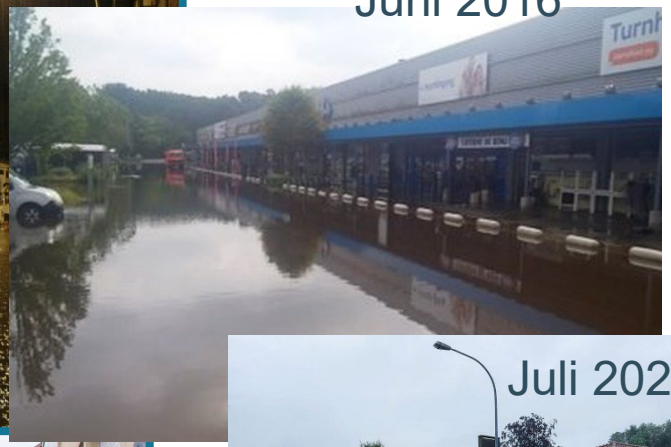
Onttrekkingsverbod waterlopen zomer 2022



Bij elke hevige onweersbui …

… ook in Turnhout en omgeving

Juni 2016



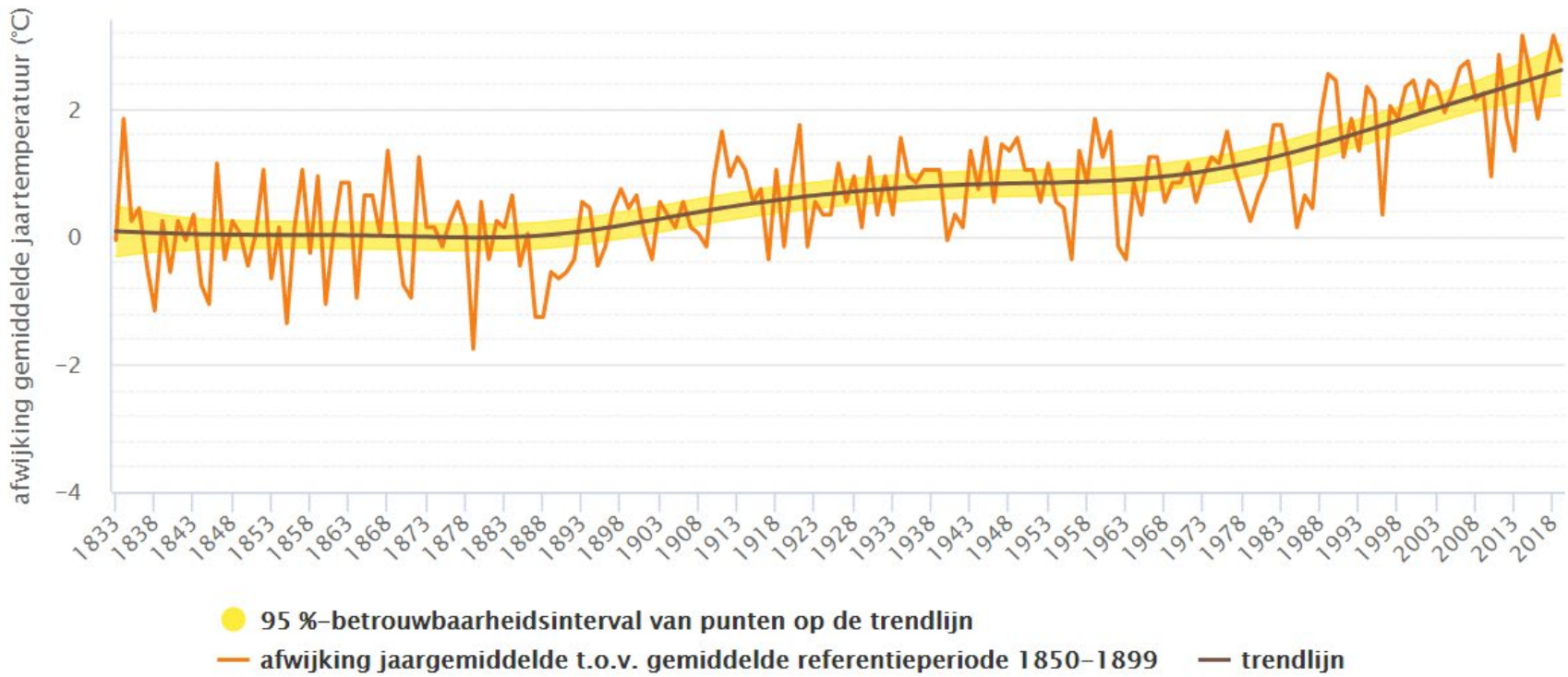
Juli 2021

Jan. 2024

KU LEUVEN

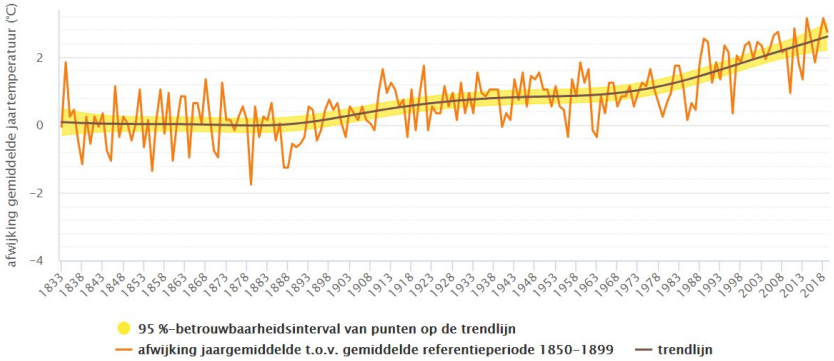
Het klimaat verandert …

Temperatuurstijging Ukkel sinds 1830:

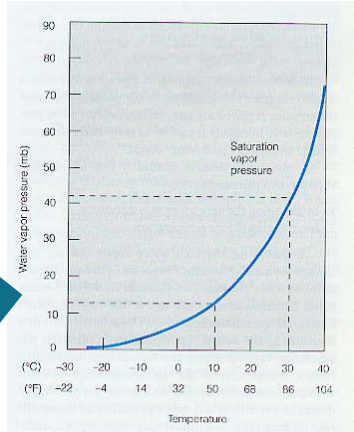


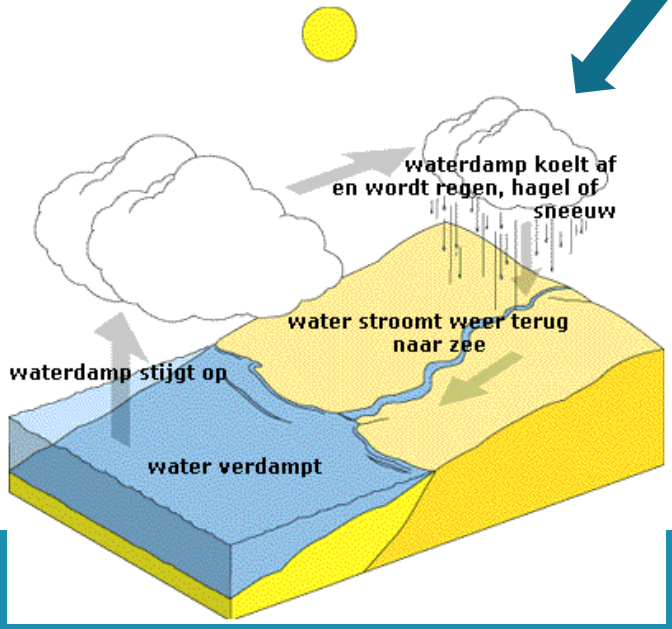
Klimaatverandering
–> meer hydrologische extremen

Temperatuurstijging Ukkel sinds 1830:



Toename van de verzadigingsconcentratie van waterdamp in de atmosfeer:



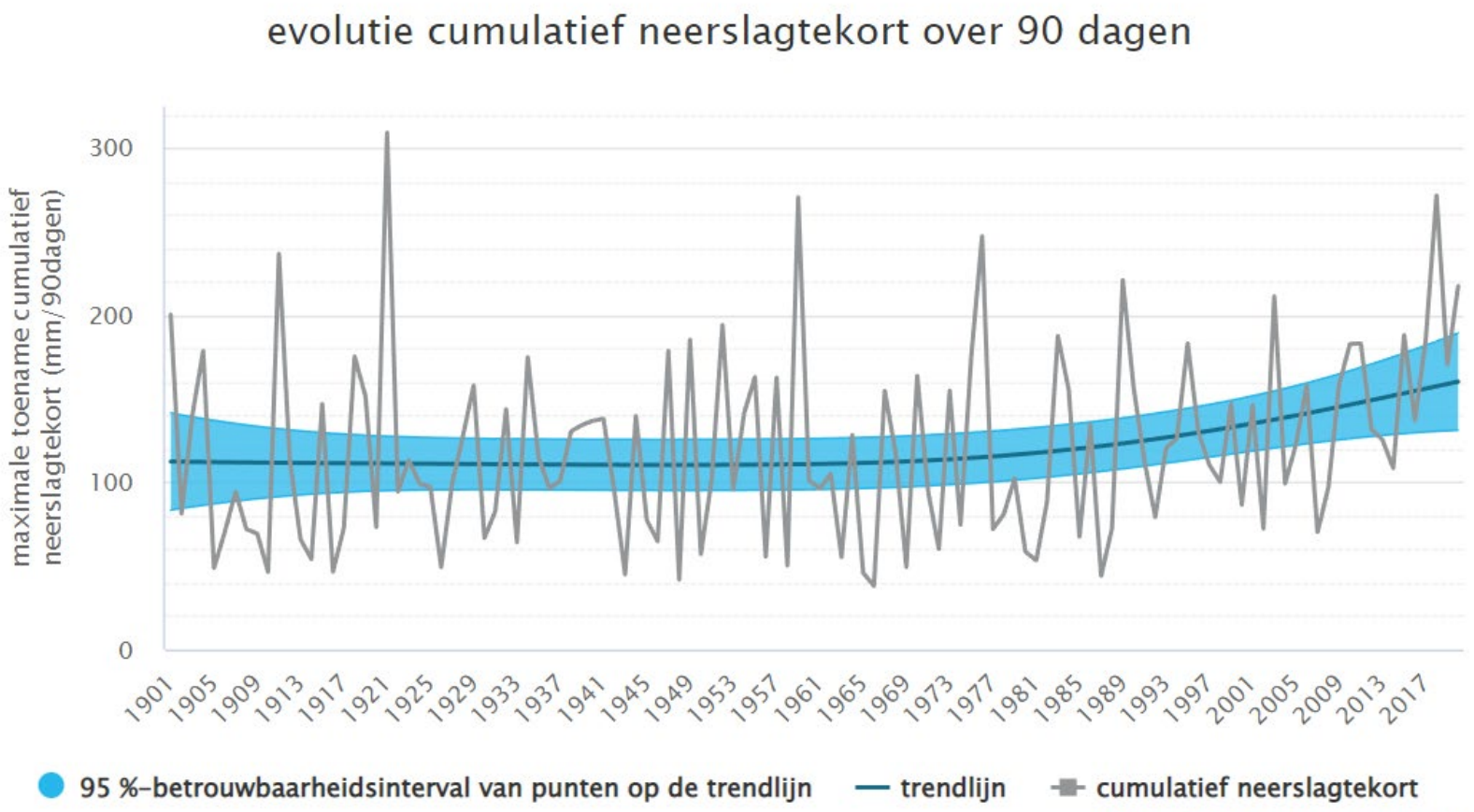


+ wijzigende atmosferische circulatie

o.a. toenemende persistentie door verminderde temperatuursgradient met noordpool

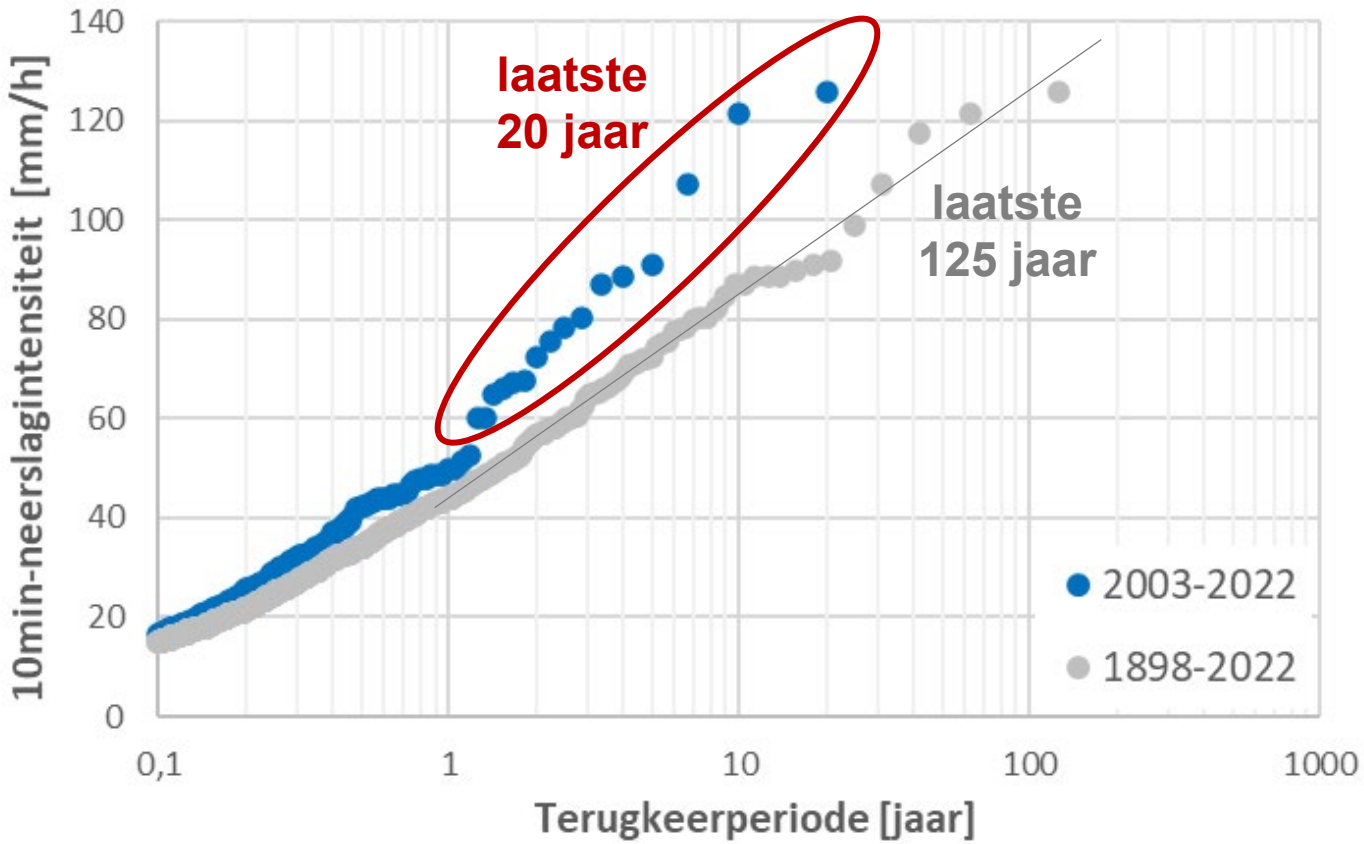
Toenemende neerslagtekorten

Max. cumulatief neerslagtekort (= effect neerslag & verdamping)
Vlaanderen (metingen vanaf 1901):

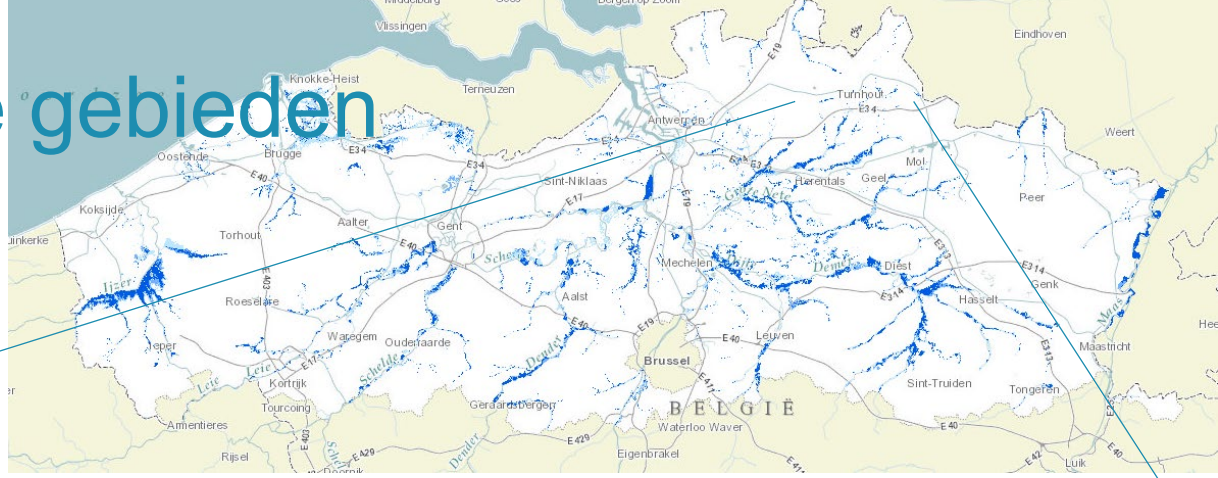


Toenemende intensiteit piekregens

10-minuten neerslagmeting te Ukkel: laatste 20 jaar vs. laatste 125 jaar:

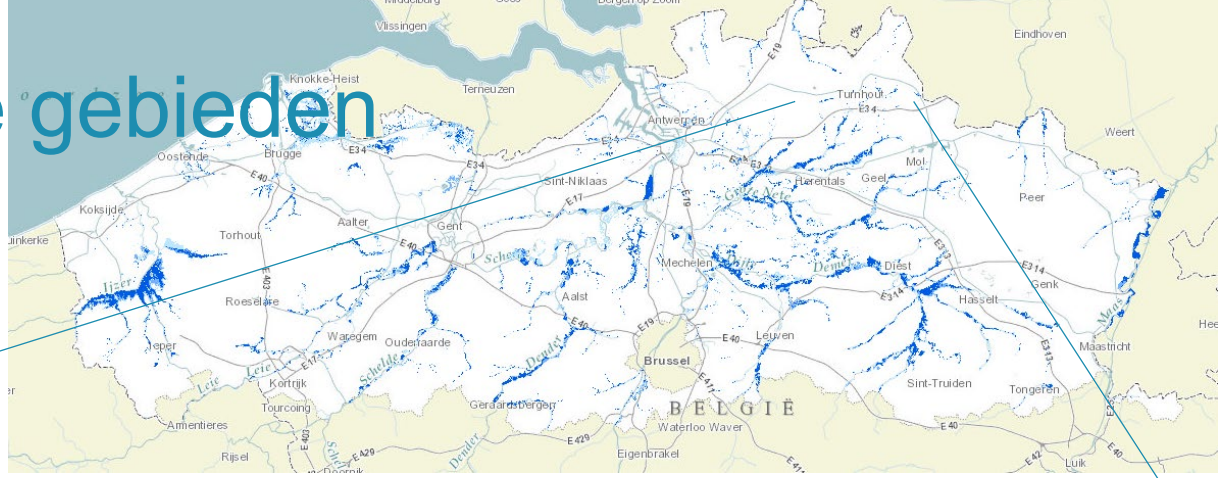


Overstroombare gebieden



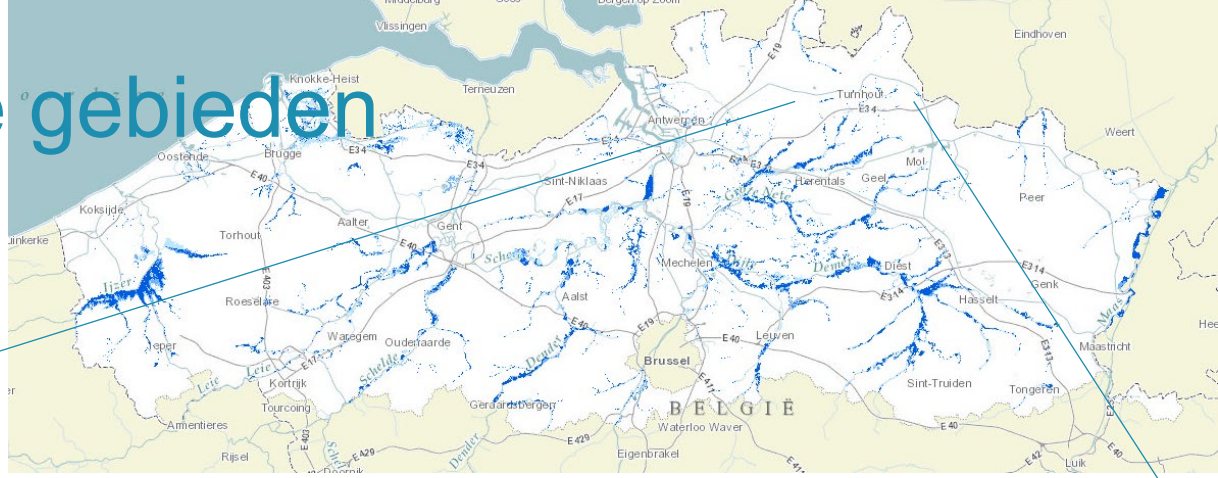
KU LEUVEN

Overstroombare gebieden



KU LEUVEN

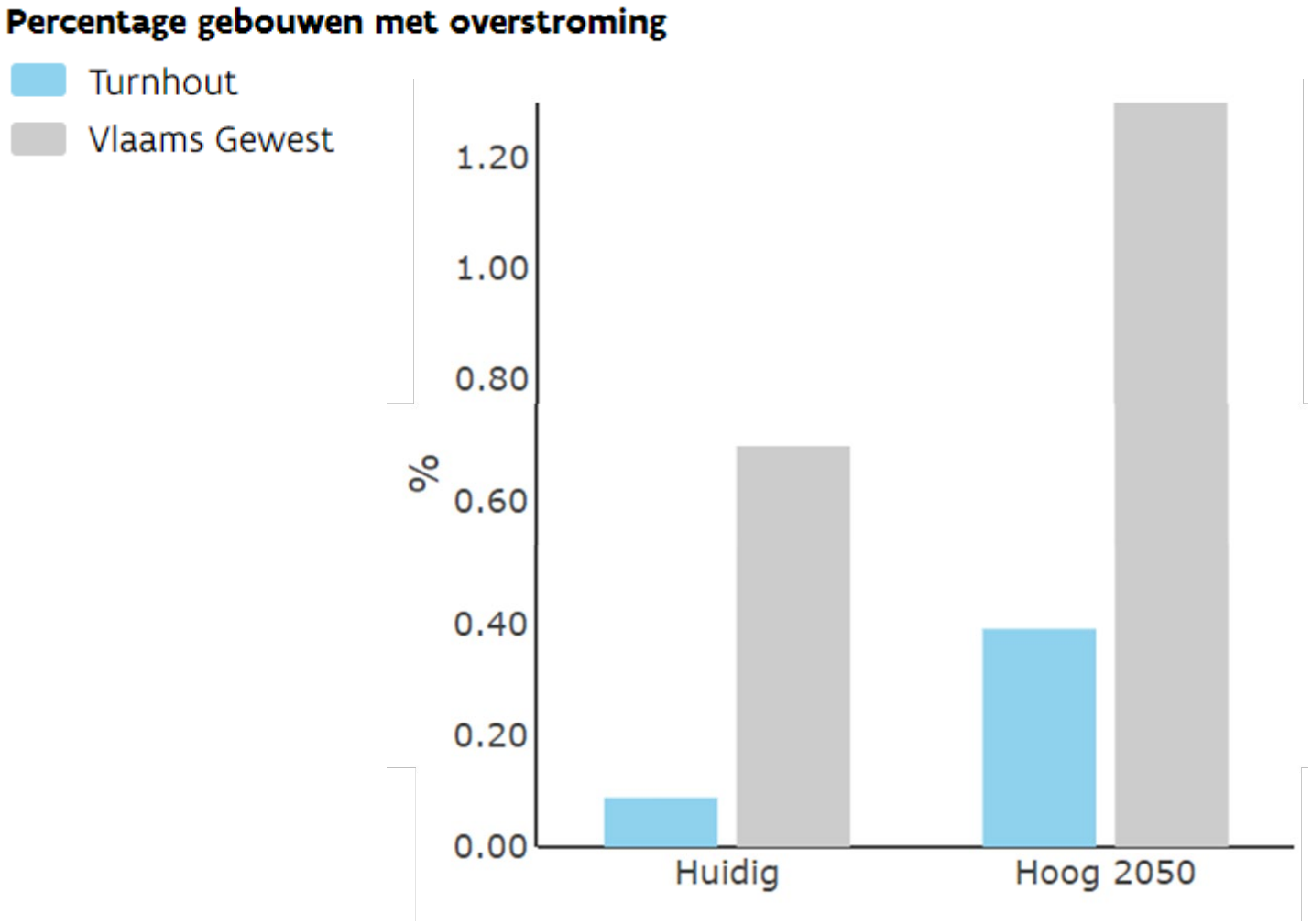
Overstroombare gebieden



KU LEUVEN

Overstroombare gebieden

Turnhout, impact klimaatverandering:



WATERSNOOD

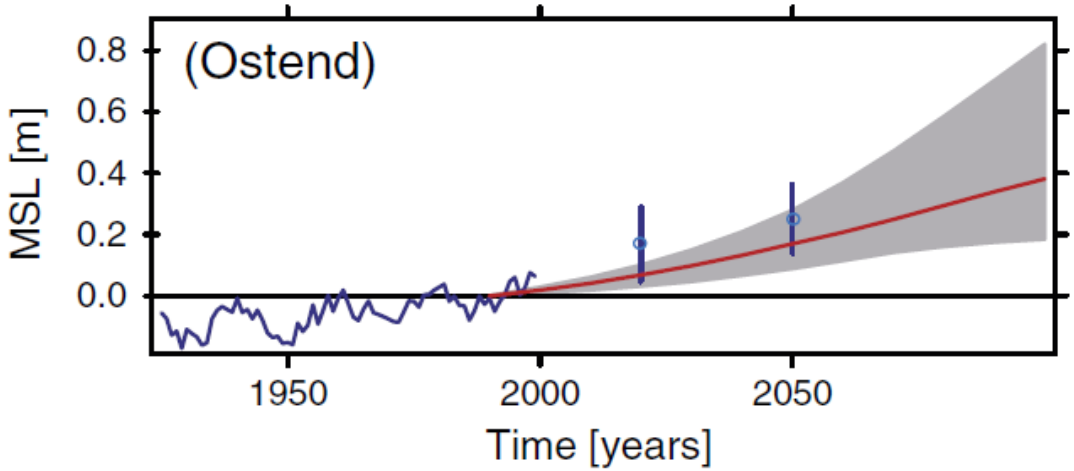
Wat als... de volgende waterbom boven Vlaanderen barst?

8,1 miljard EUR schade

ca. 86 000 woningen getroffen

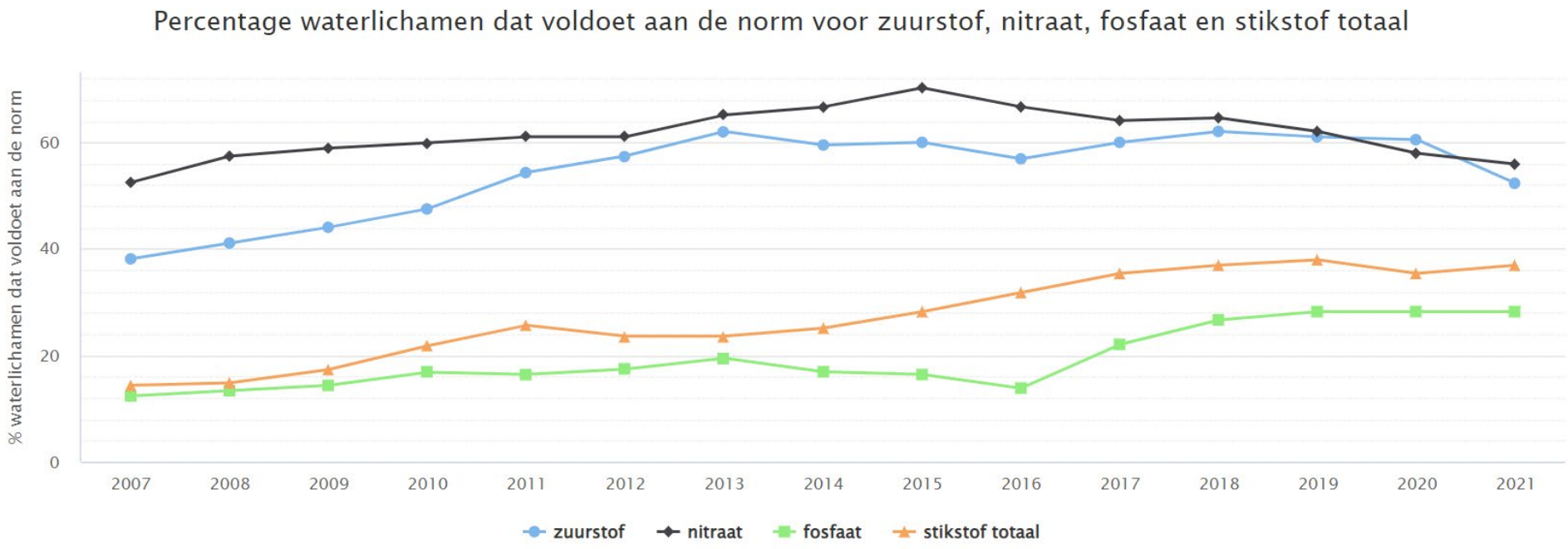
Zeespiegelstijging

Waterhoogte Belgische kust sinds 1925 + toekomstprojectie:



1.7 tot 4 mm/jaar sinds 1927
± 20cm in 100 jaar
toekomstprojectie tot 2100: +20cm tot +80cm

Stabilisatie van verbetering waterkwaliteit



Bron: VMM

KU LEUVEN

Verminderde waterkwaliteit tijdens droogte

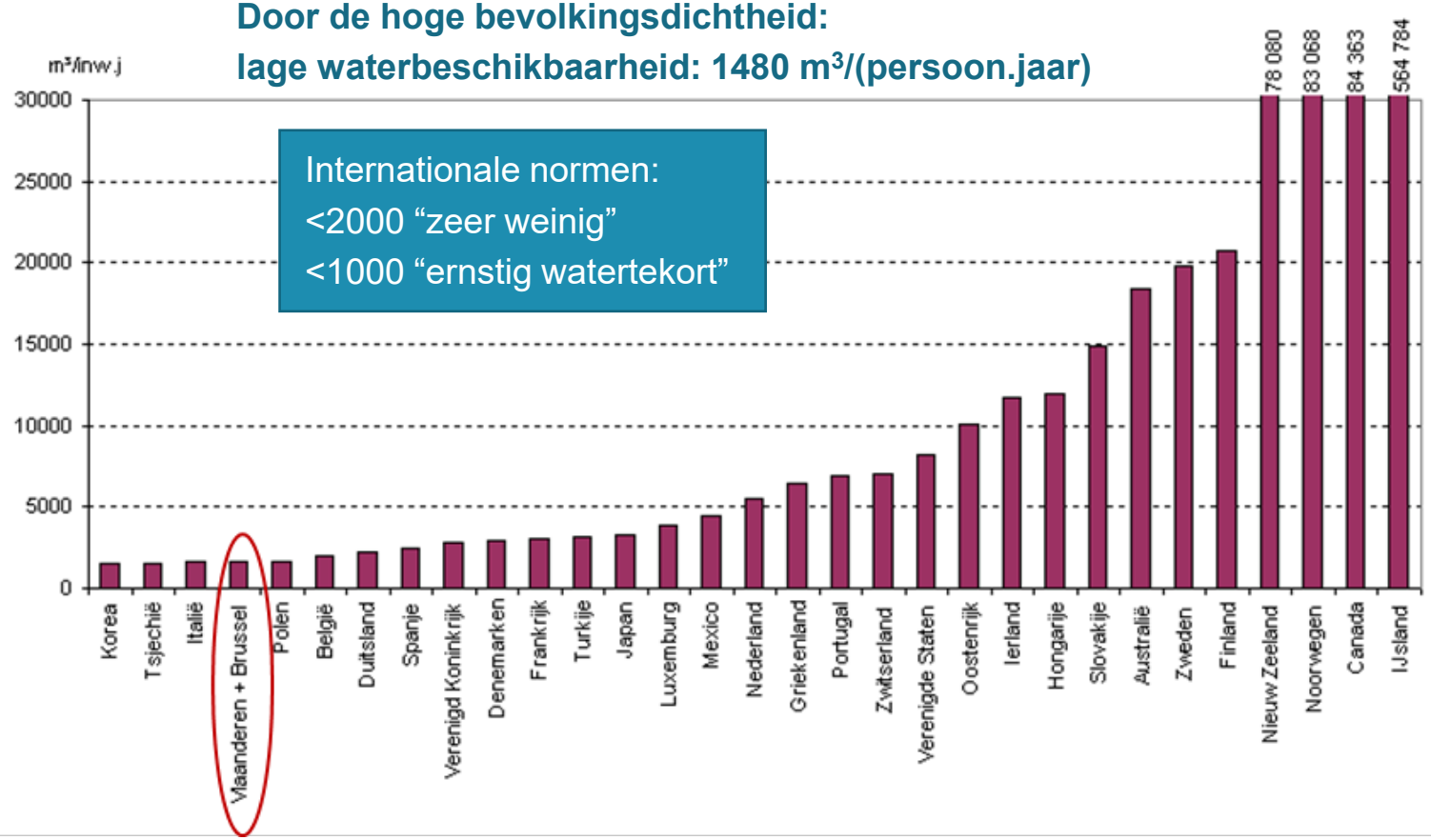
- ✓ Toenemende droogte: minder verdunning, verminderde reaeratie

- ✓ Hogere piekneerslagintensiteiten; Frequentere riooloverstortingen

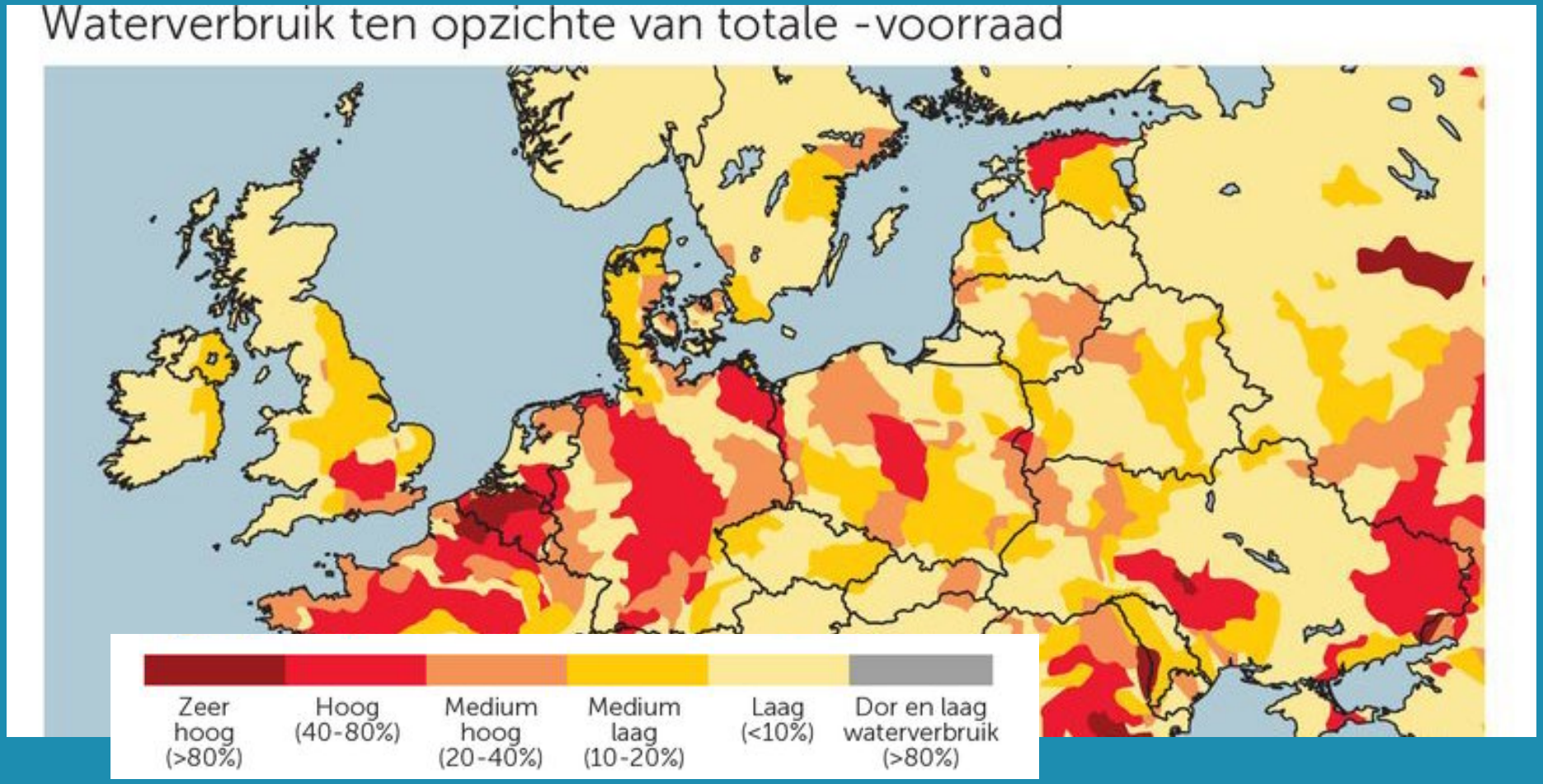
- ✓ Hogere neerslagintensiteiten: Bijkomende uitloging van nutriënten uit landbouwgronden

Vlaanderen:
Zeer kwetsbaar voor toenemende droogte

Door de hoge bevolkingsdichtheid:
lage waterbeschikbaarheid: 1480 m³/(persoon.jaar)



Vlaanderen:
Zeer kwetsbaar voor toenemende droogte

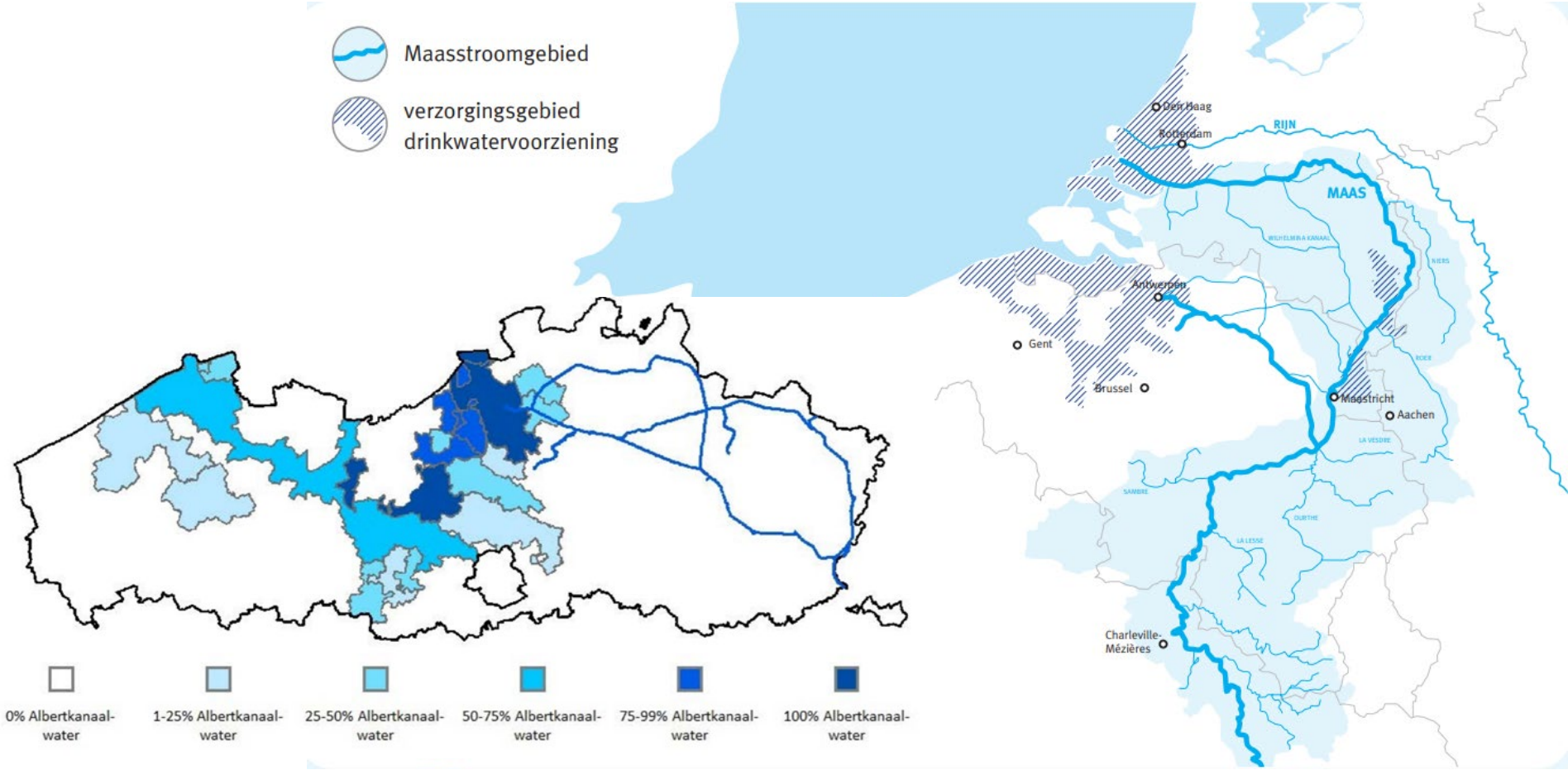


World Resources Institute, 2019

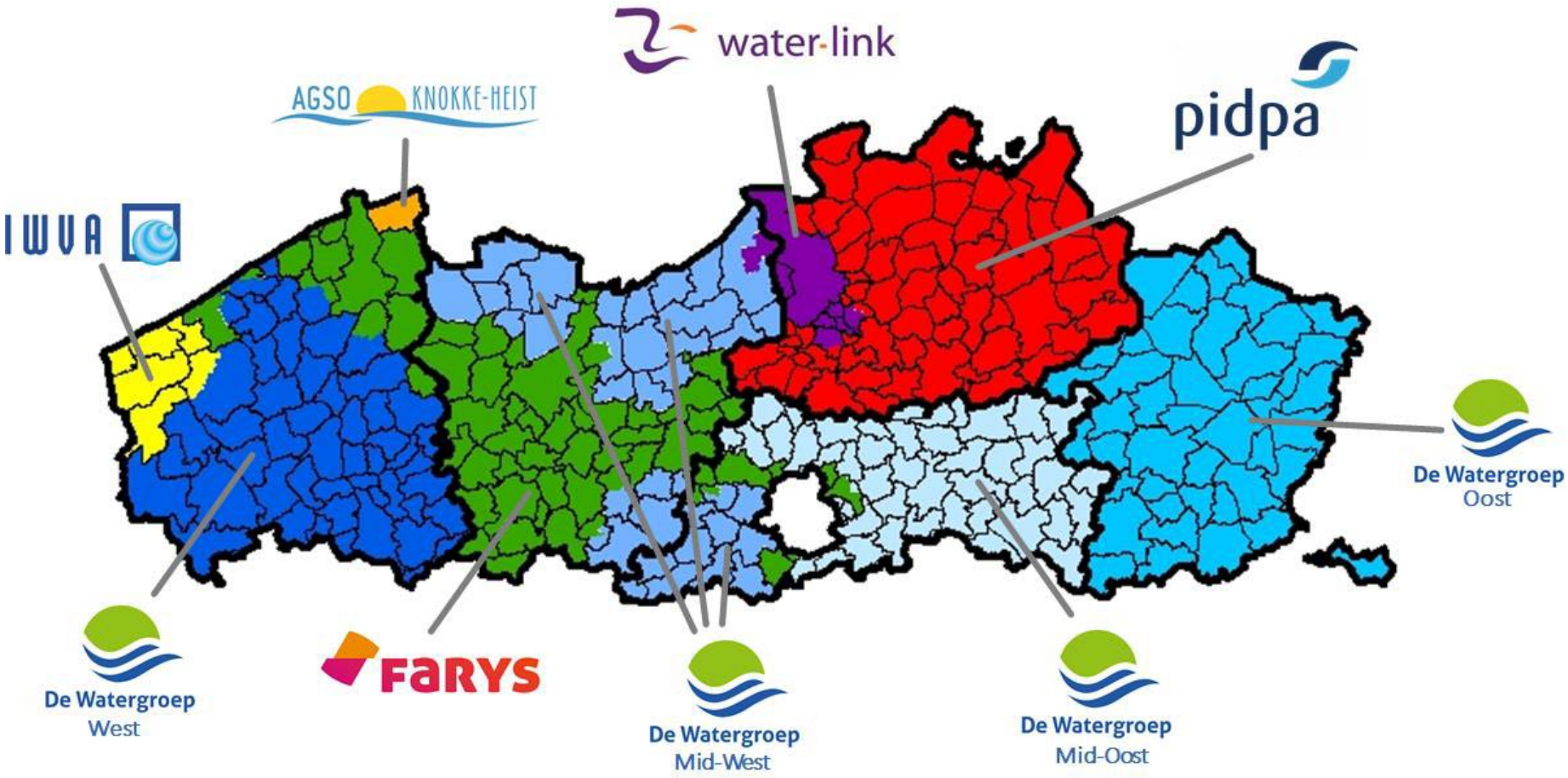
https://www.wri.org/blog/2019/08/17-countries-home-one-quarter-world-population-face-extremely-high-water-stress

Vlaanderen: Drinkwatervoorziening

40% Vlaams drinkwater afkomstig van Maas (via Albertkanaal en Netekanaal)

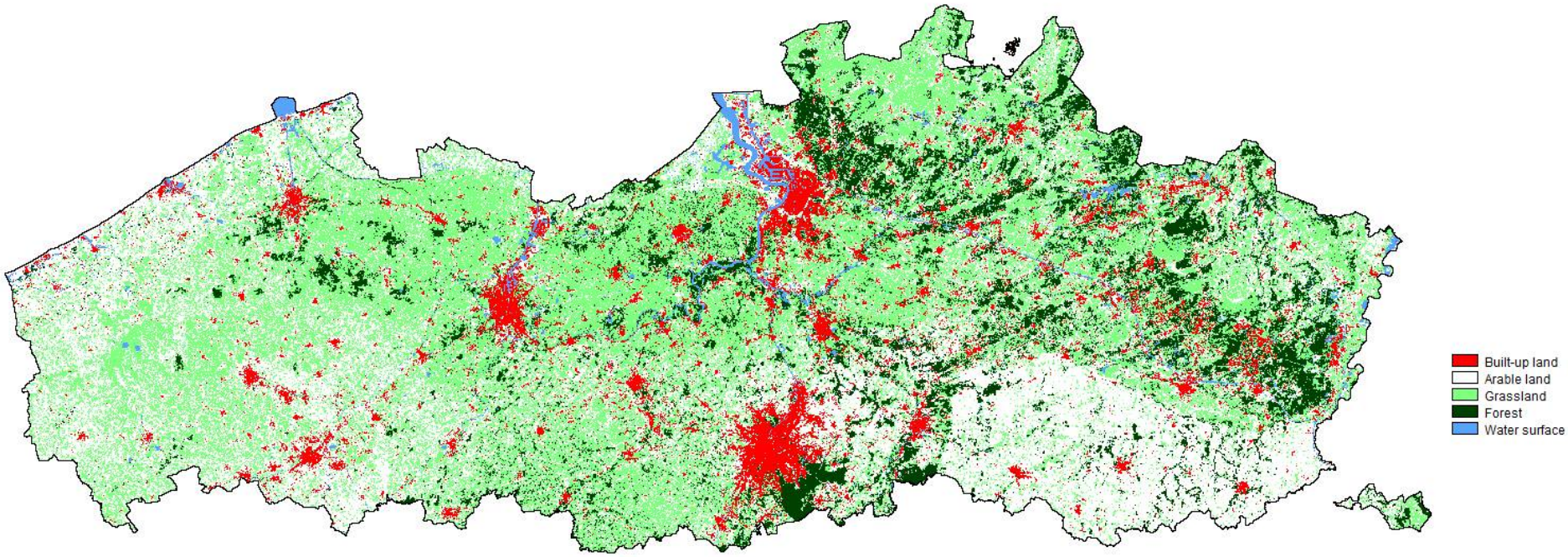


Drinkwaterproductie in Vlaanderen



Urbanisatie -> Toenemende verharding

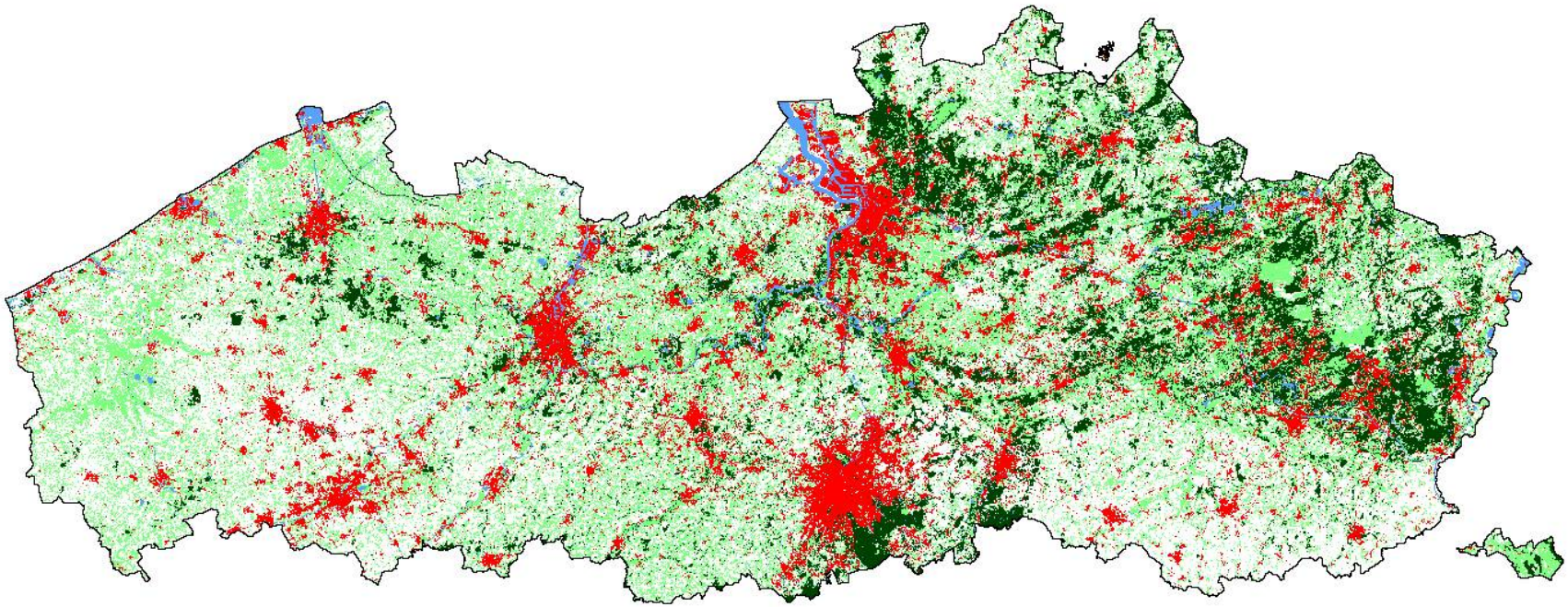
Landgebruik Vlaanderen en Brussel 1976:



3 - 4% verhard

Urbanisatie -> Toenemende verharding

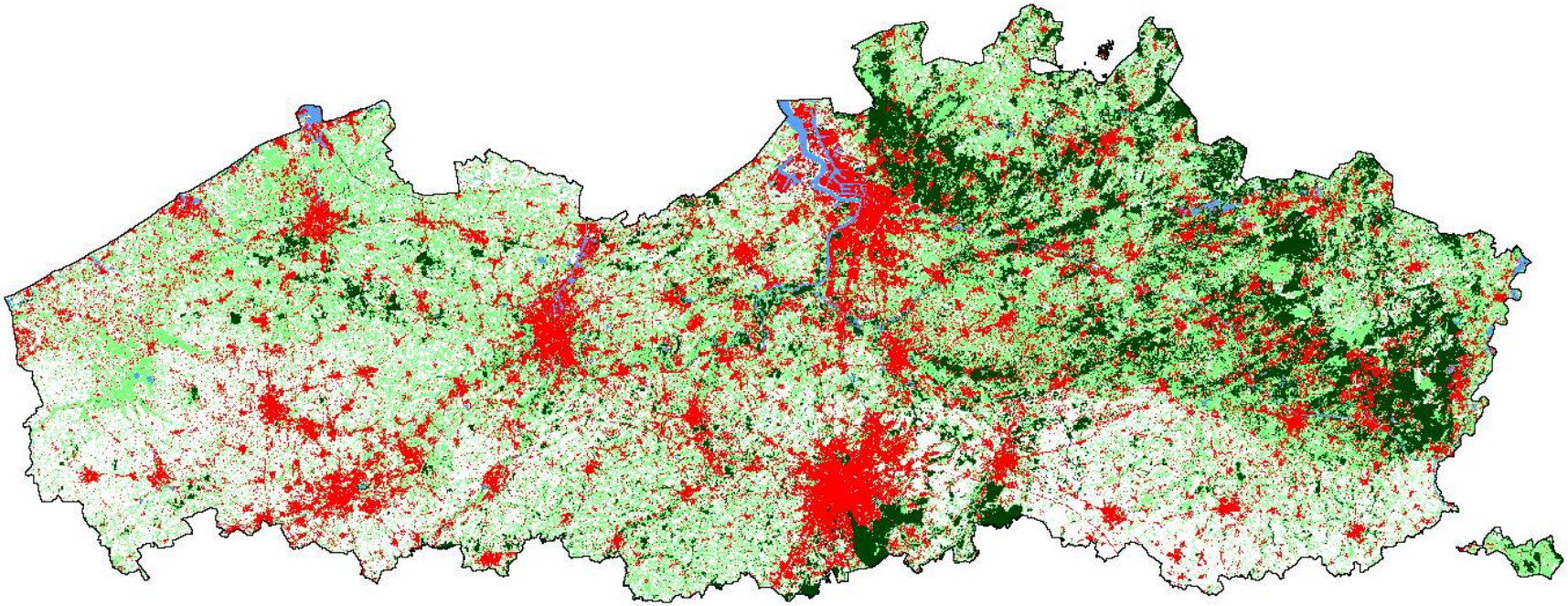
Landgebruik Vlaanderen en Brussel 1988:



5 - 6% verhard

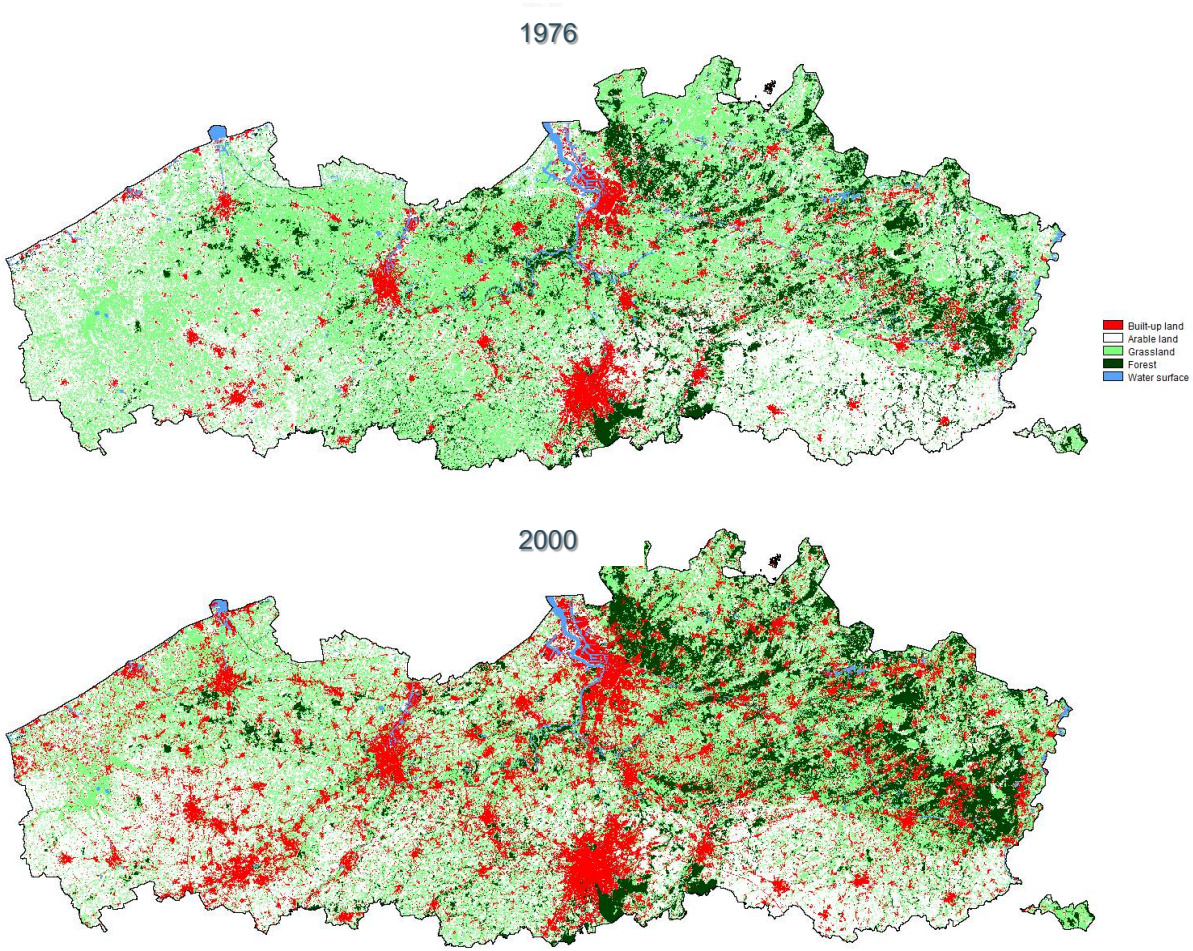
Urbanisatie -> Toenemende verharding

Landgebruik Vlaanderen en Brussel 2000:



9 - 10% verhard

Urbanisatie -> Toenemende verharding



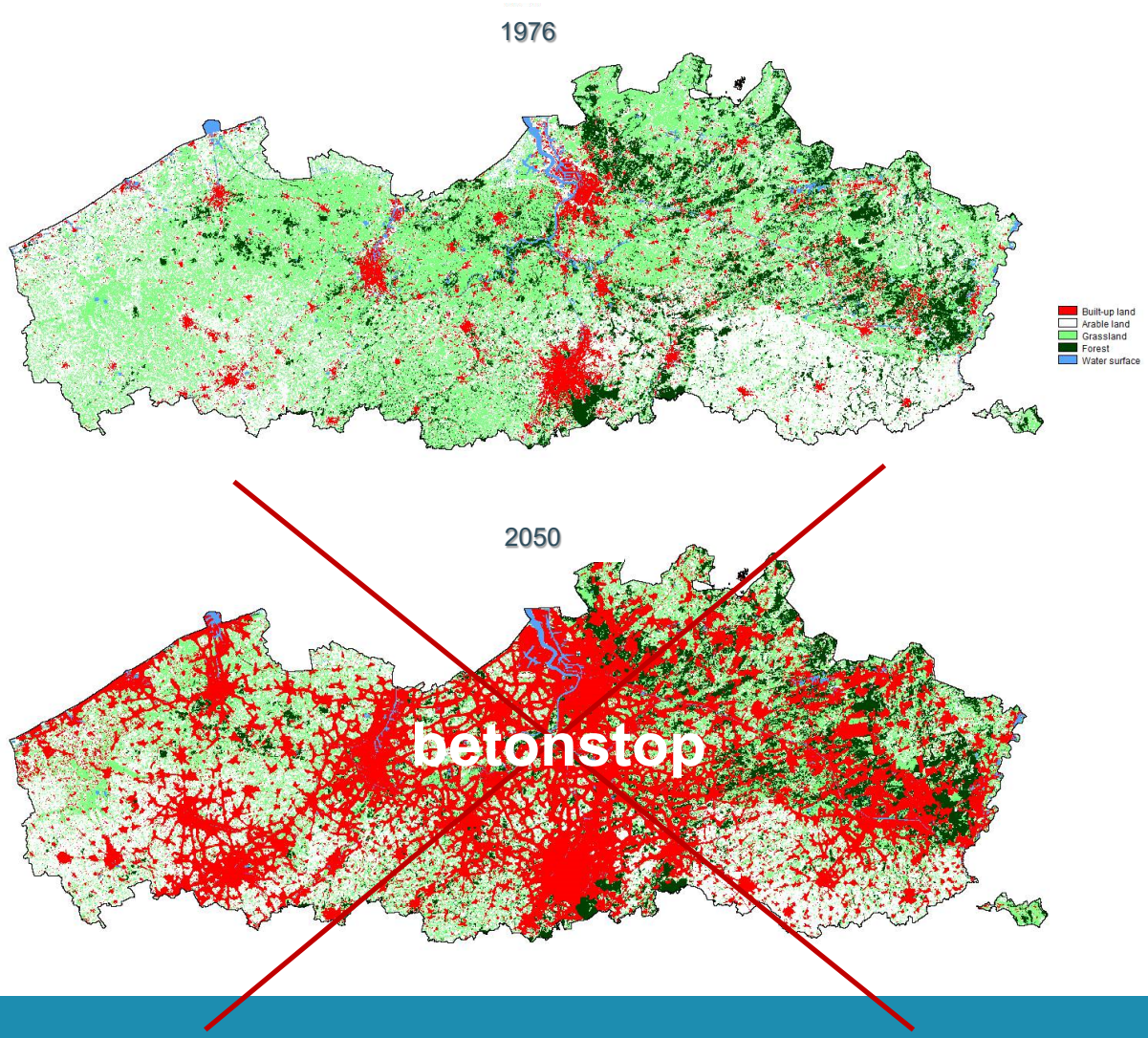
Vlaanderen en Brussel:

1976: 4 – 5% verhard

2000: 9 – 10 % verhard

2022: 16 % verhard

Urbanisatie -> Toenemende verharding



Vlaanderen en Brussel:

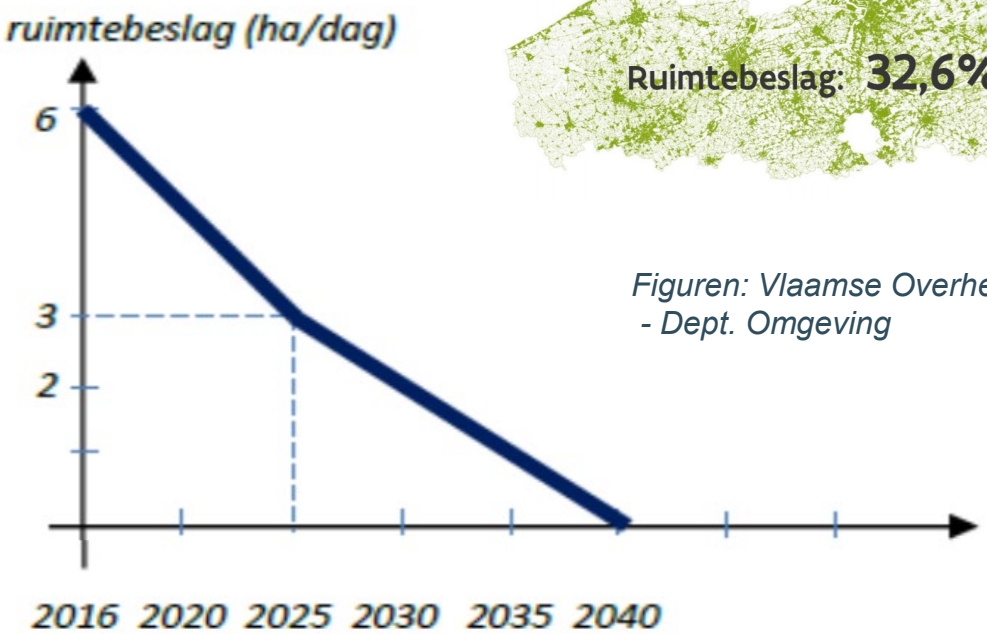
1976: 4 – 5% verhard

“business-as-usual”
2050: ±20% verhard

Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (“bouwshift”)

Toename ruimtebeslag terugdringen:

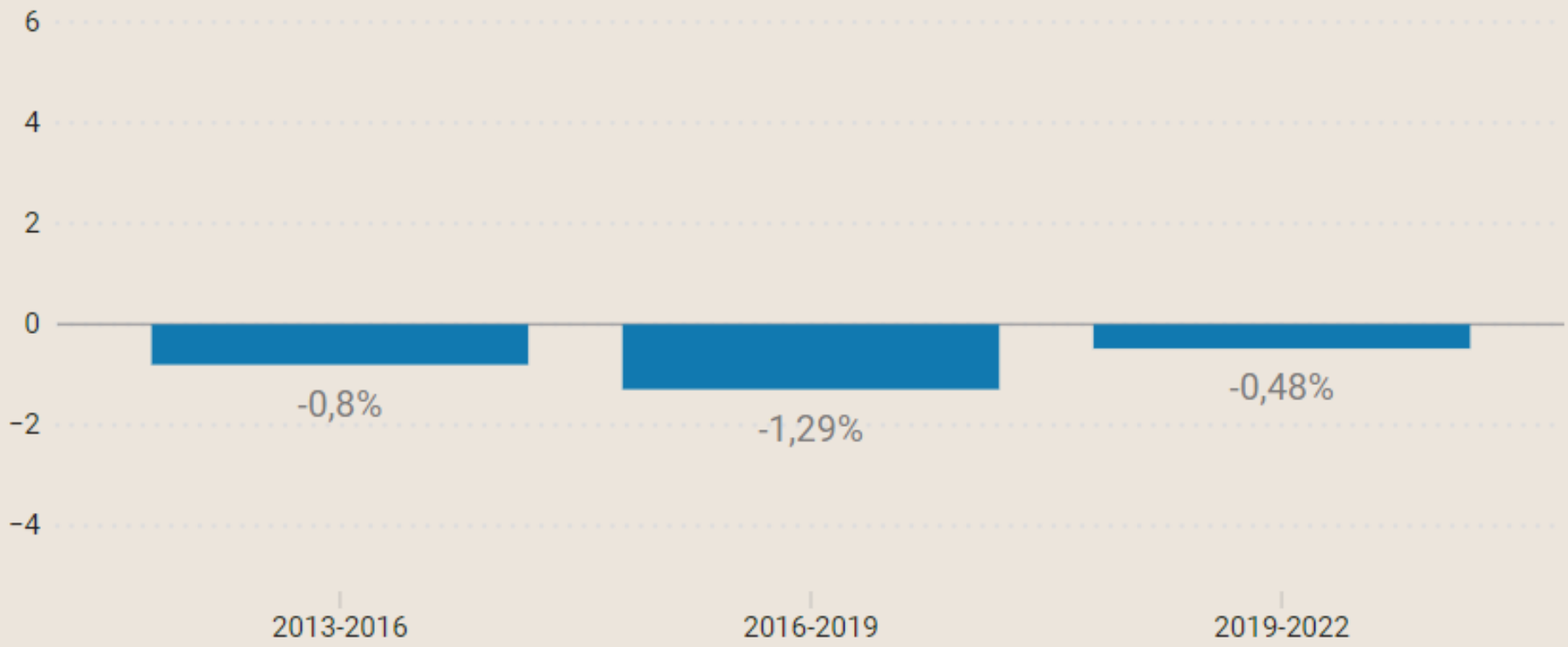
tot 3 ha/dag tegen 2025 en tot 0 ha/dag tegen 2040



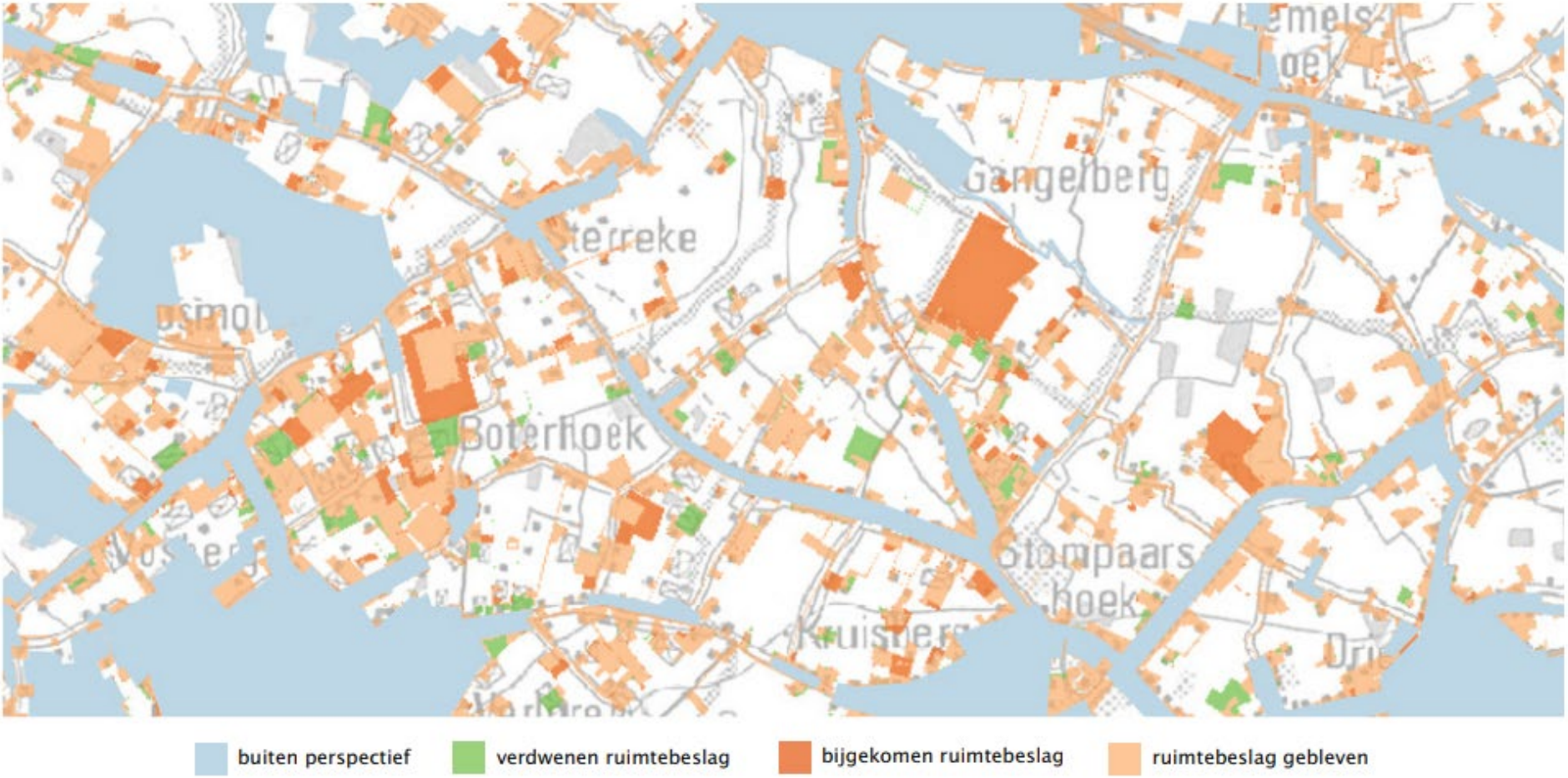
Figuren: Vlaamse Overheid - Dept. Omgeving

HOE EVOLUEERDE DE OPEN RUIMTE IN TURNHOUT?

Evolutie per 3 jaar



Evolutie in ruimtebeslag

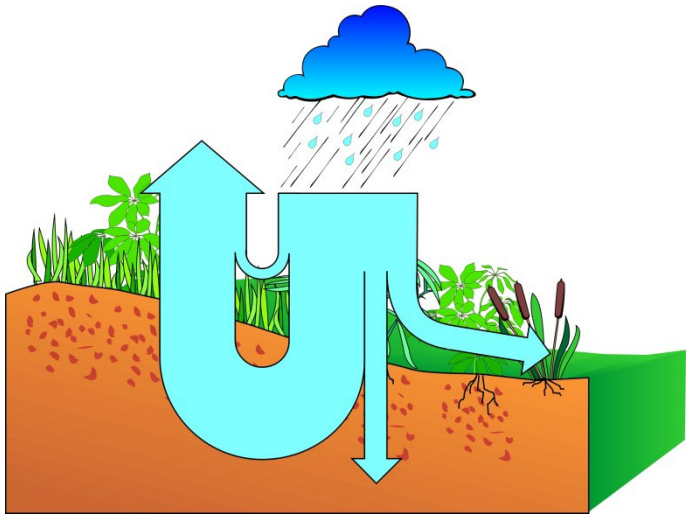


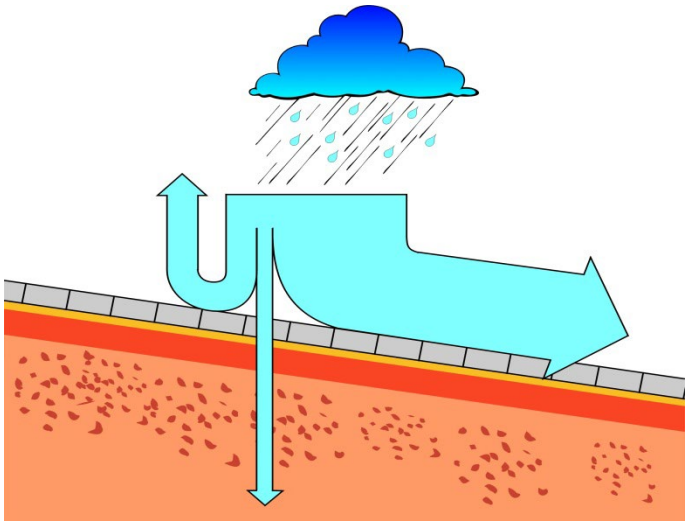
Evolutie van het ruimtebeslag in het casegebied Koningshooikt tussen 2013 en 2022.

Urbanisatie -> Toenemende verharding

: verhoogt onze kwetsbaarheid voor klimaatverandering

- ✓ Hogere piekafvoeren tijdens extreme regenbuien
- ✓ Minder infiltratie: verminderde waterbeschikbaarheid (oppervlaktewater & grondwater) tijdens droge perioden
- ✓ Meer hittestress, vooral in stedelijke omgevingen





Willems P, Olsson J, Arnbjerg-Nielsen K, Beecham S, Pathirana A, Bülow Gregersen I, Madsen H, Nguyen, V-T-V (2012) Impacts of climate change on rainfall extremes and urban drainage. Book IWA Publishing, 252p.

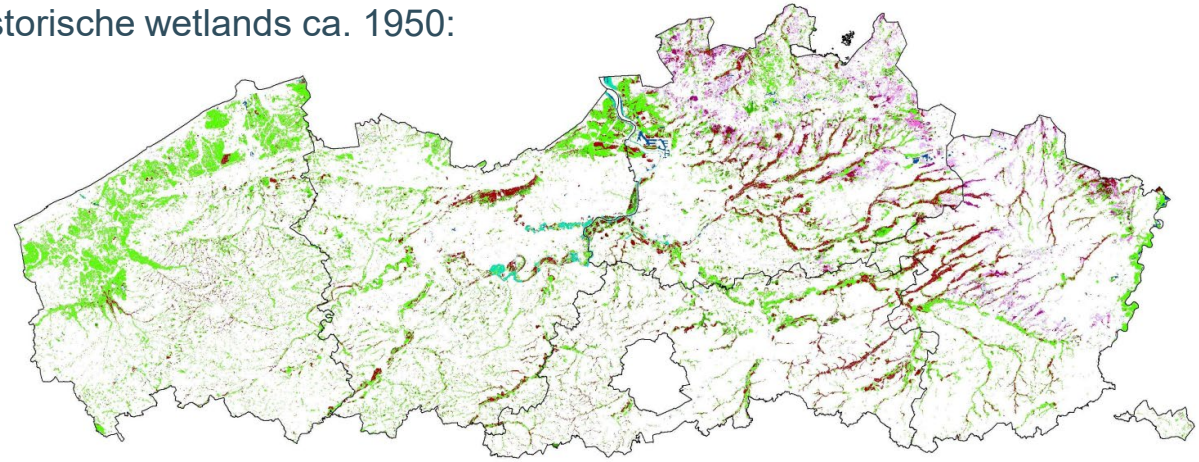
Sterke “drooglegging” van het land

- “Drooglegging” van het land: veel infiltratiegebieden en “wetlands” verdwenen, draineerbuizen, grachten, rechtgetrokken/ingedijkte rivieren, …
- Veel harde bodems

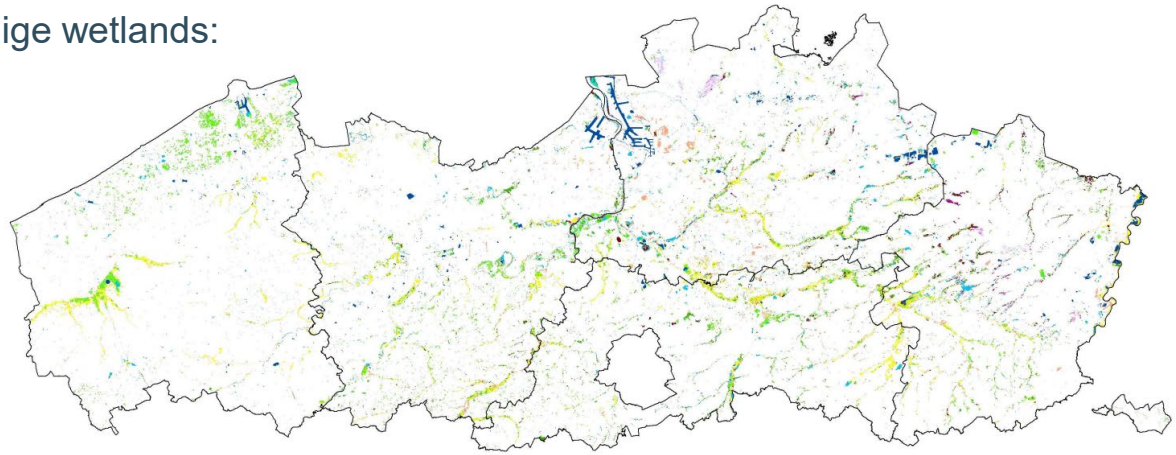
Verlies aan sponsfunctie

in valleigebieden

Historische wetlands ca. 1950:



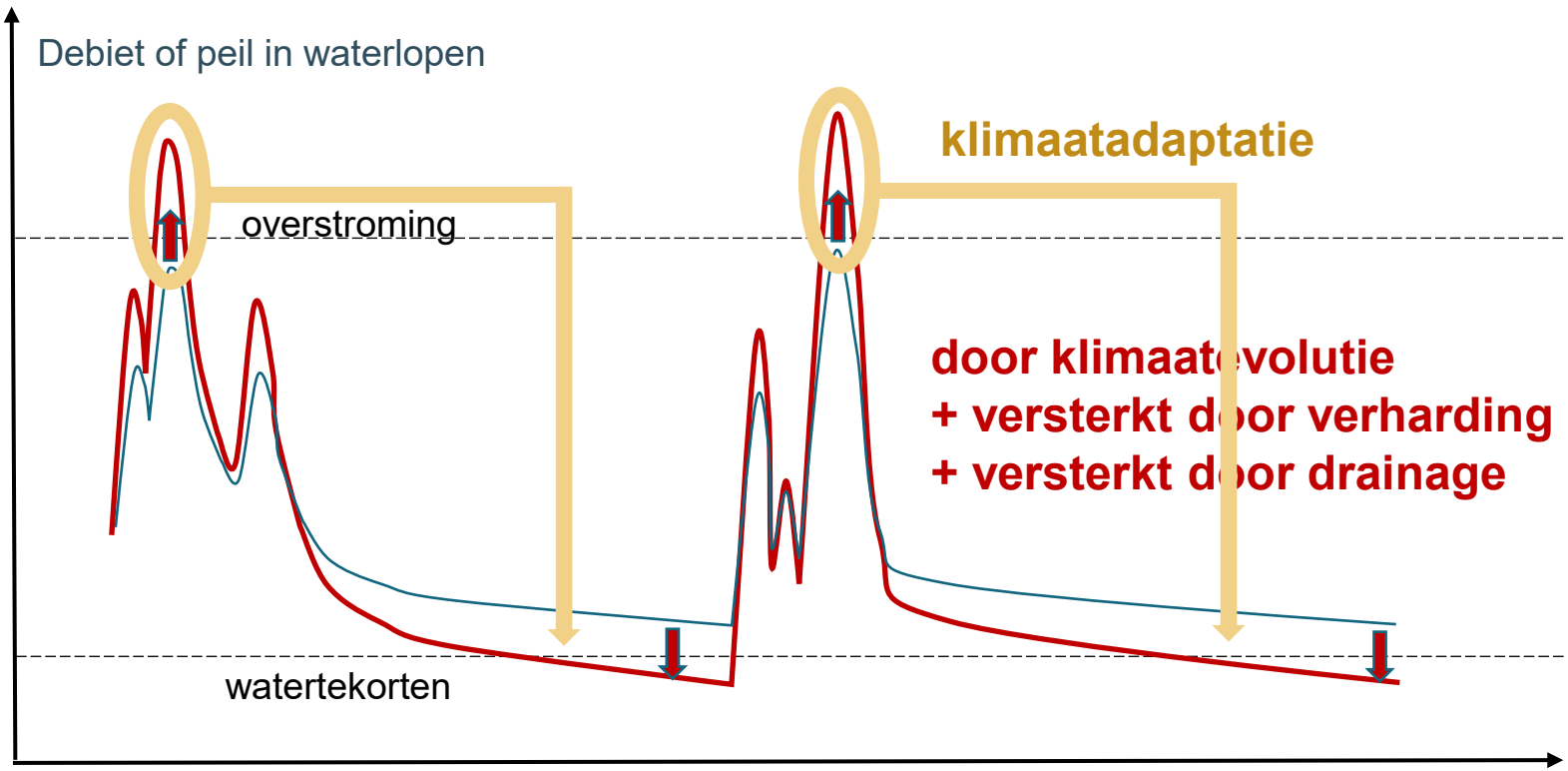
Huidige wetlands:



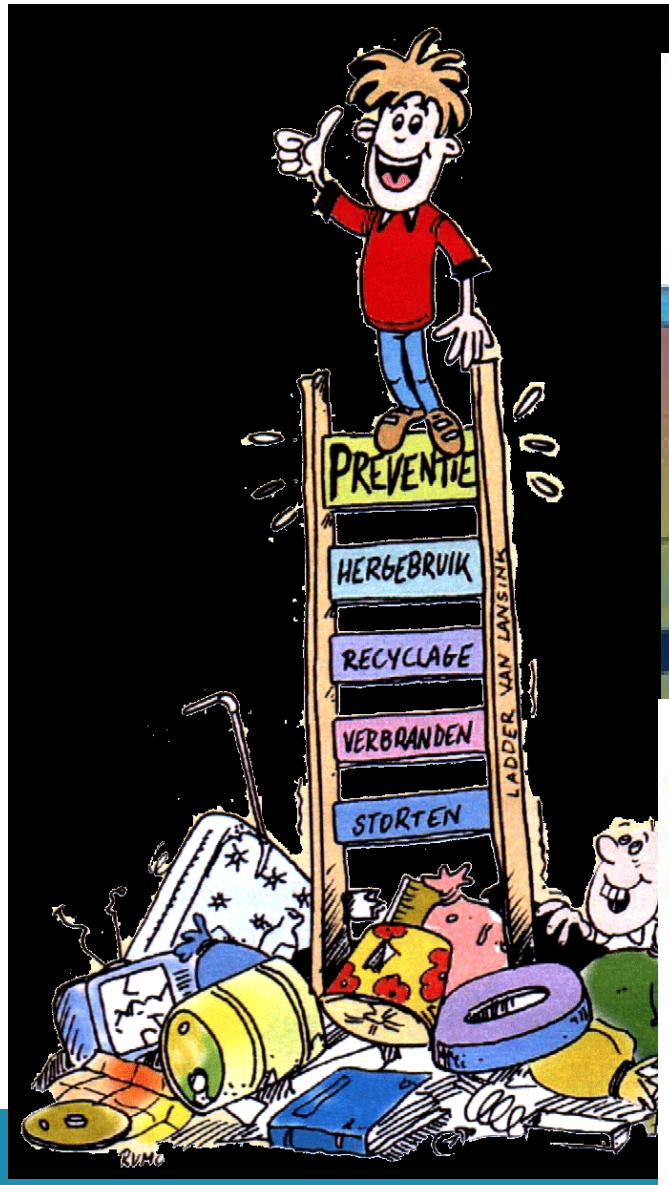
Decleer et al., 2006

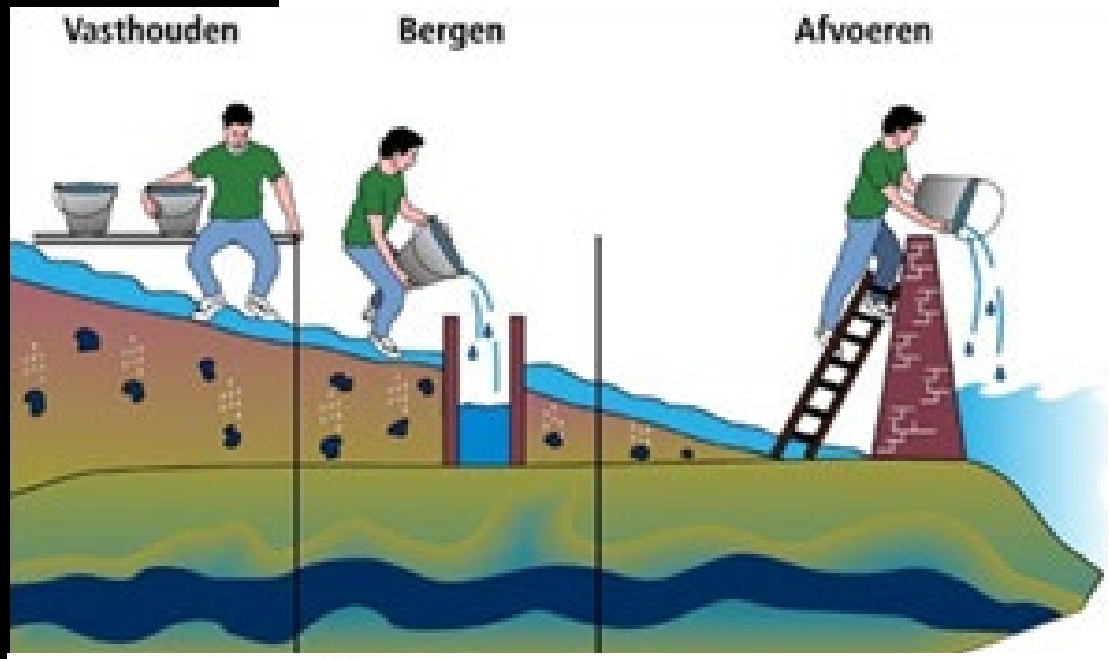
KU LEUVEN

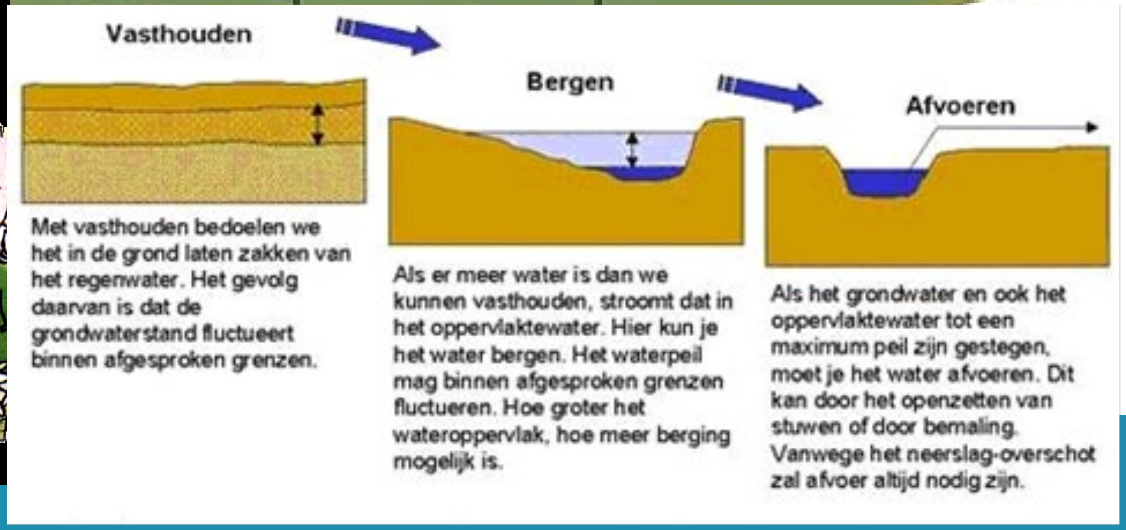
Problematiek



Prioritering v maatregelen duurzaam beheer







Paradigmashift

Nood aan transitie van

"Water afvoeren wanneer het kan"

en enkel vasthouden wanneer het moet

naar

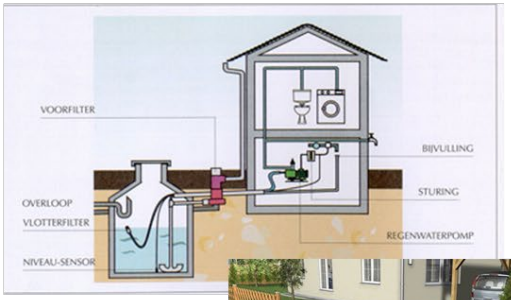
"Water vasthouden wanneer het kan"

en enkel afvoeren (en oppompen) wanneer het moet

Klimaat- & water-robuuste (her)inrichting bebouwde omgeving

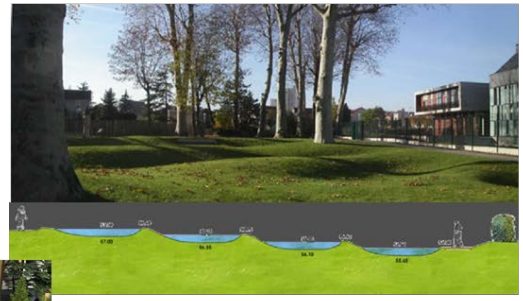
1

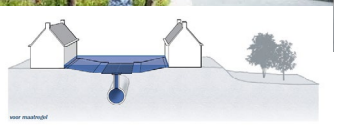
Hergebruik van regenwater

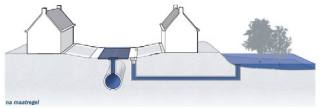


2

Groenblauwe inrichting







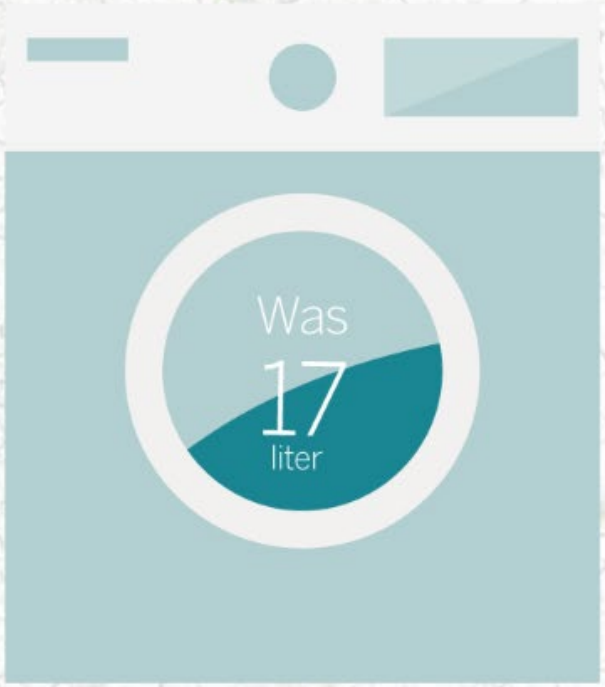
3

Waterrobuuste inrichting

Waterverbruik in Vlaanderen per persoon per dag

110

liter

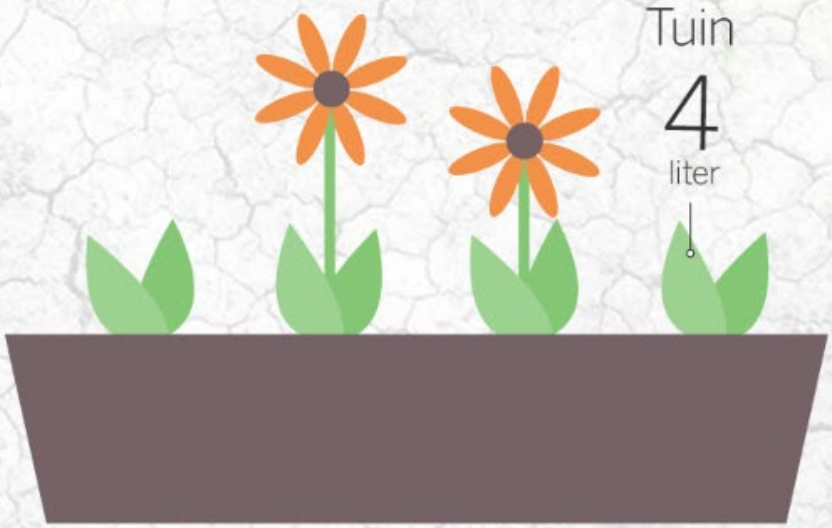


Koken en drinken

Afwas

Kuisen

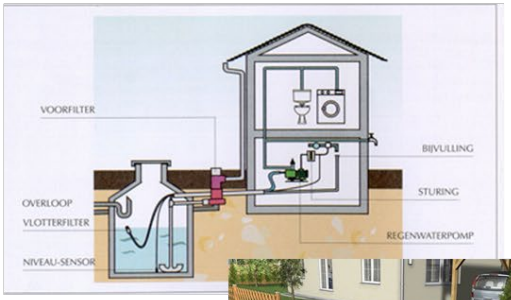
Tuin



Klimaat- & water-robuuste (her)inrichting bebouwde omgeving

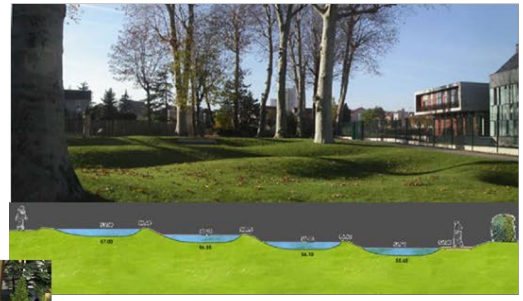
1

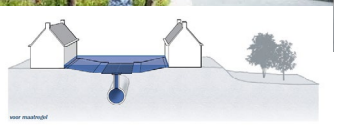
Hergebruik van regenwater

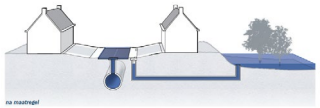


2

Groenblauwe inrichting





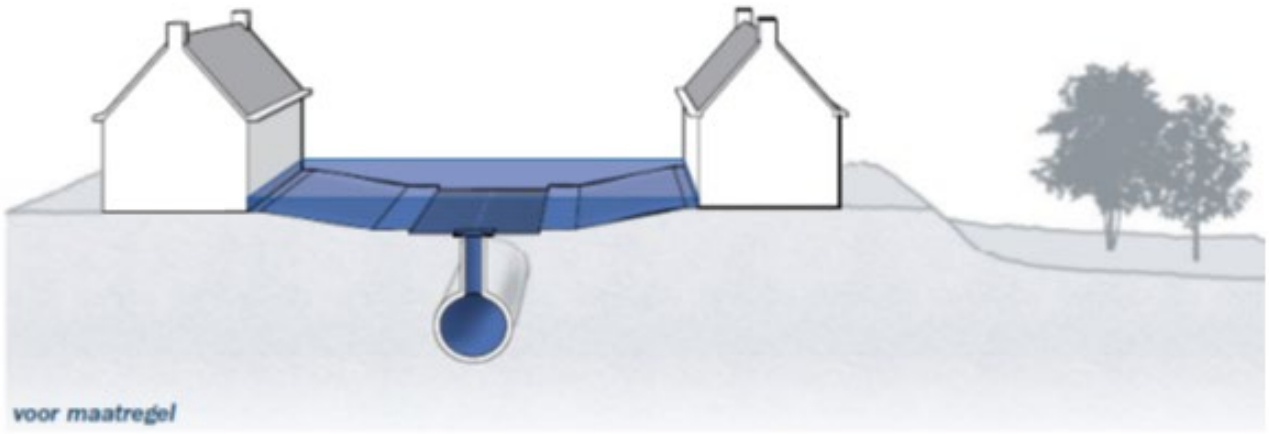


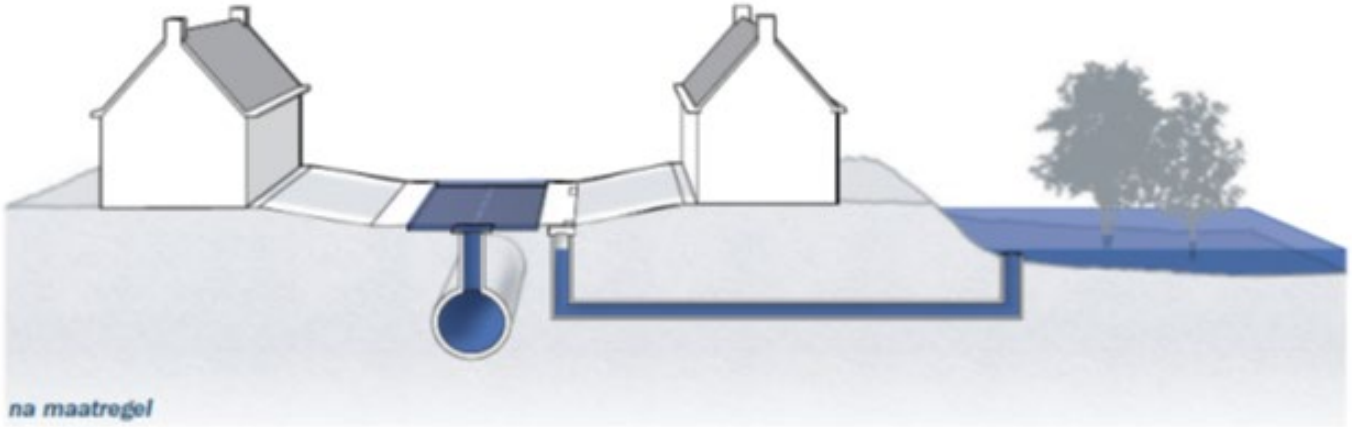
3

Waterrobuuste inrichting

Klimaat- & water-robuuste (her)inrichting bebouwde omgeving

Publiek domein / wijkniveau





Klimaat- & water-robuuste (her)inrichting bebouwde omgeving

voorbeeld:

Klimaat- & water-robuuste (her)inrichting bebouwde omgeving

voorbeeld:

Groenblauwe oplossingen : co-benefits, win-win-win-…

- ✓ Minder rioleringsoverstromingen en wateroverlast
- ✓ Grondwateraanvulling (verlaagde kwetsbaarheid tegen droogte)
- ✓ In combinatie met groenaanleg: afkoeling, schaduw, minder hittestress
- ✓ Verhoogde biodiversiteit
- ✓ Verbeterde luchtkwaliteit
- ✓ Verhoogde levenskwaliteit
- ✓ Verhoogde sociale cohesie
- ✓ Enz…

Voornaamste gevolgen en risico's klimaatverandering voor Vlaamse steden en gemeenten

Wateroverlast

- Wateroverlast door frequentere en omvangrijkere overstromingen vanuit rivieren en rioleringen.

Droogte

- Frequentere en extremere droogteperiodes met negatieve impacts op landbouw.

Daling waterbeschikbaarheid

- Afname van neerslag en toegenomen verdamping leiden tot lagere debieten en volumes in grond- en oppervlaktewater.

Daling waterkwaliteit

- Vermindering van de waterkwaliteit door toename van het aantal overstorten, hogere temperaturen, en langere verblijftijden.

Toename hittestress

- Toename van het aantal hittegolven en hittegolfdagen met negatieve impacts op de volksgezondheid en productiviteit.

Verlies biodiversiteit

- Stijgende temperaturen zorgen voor veranderende leefomstandigheden en een opmars van exoten.

Klimaat- & water-robuuste (her)inrichting bebouwde omgeving

voorbeeld:

Klimaat- & water-robuuste (her)inrichting bebouwde omgeving

voorbeeld:

Klimaat- & water-robuuste (her)inrichting bebouwde omgeving

voorbeeld:

In Turnhout

Sint-Pietersinstituut

De Wadi eik vangt water op na een regenbui.

Het Sint-Pietersinstituut is de meest klimaatvriendelijke school van de regio Turnhout. De grote, grijze en versleten speelplaats is volledig heraangelegd volgens de principes van een ecologische herinrichting: klimaatrobuust, circulair, hittebestendig, recreatief en sportief. Een derde van de 1,3 ha grote buitenruimte is groen. Er wordt ingezet op honderd procent infiltratie na buffering van 280.000 liter regenwater. Het water van de daken wordt opgevangen in twee hemelwaterputten en gebruikt voor de spoeling van de toiletten. Bye bye grijze speelplaats, hello meer groen en blauw.

Water trekt jongeren aan.

ZILVERBERKSTRAAT EN LEEUWERIKSTRAAT TURNHOUT

Locatie	Zilverberkstraat een Leeuwerikstraat in Turnhout
Opdrachtgever	Aquafin NV en Turnhout
Ontwerper	Tractebel engineering en Vangeel wegenbouw
Realisatie	2019
Waar	Straat
Situatie	Heraanleg bestaande situatie

Maximale infiltratie ondanks een hoge grondwaterstand en slecht doorlatende bodem.

BESCHRIJVING

De Zilverberkstraat en Leeuwerikstraat vormen een bestaande wijk die helemaal werd heraangelegd. Een ideale gelegenheid om de aanpak van hemelwater te herdenken. Er waren best wel wat uitdagingen: de omgeving heeft een hoog grondwaterpeil en de bodem is slecht doorlatend. Toch gingen we in dit project voor volledige infiltratie van hemelwater.

Er kwam een infiltrerende onderfundering onder het wegdek dat zelf ook waterdoorlatend is. Als het hard regent, en het water stroomt naar de zijkant van de weg, dan komt het in wadi's of in parkeervakken met grasdallen terecht. Nog te veel water? Geen nood, de overloop leidt naar een buis onder de weg. Ook de woningen zijn via infiltrerende huisaansluitputjes aangesloten op deze buis. Als extra veiligheidsmaatregel wordt een overstort voorzien om de infiltrerende riolering optimaal te laten werken maar die bij heel hevige buien toch een voor overloop mogelijkheid biedt.

NONNENSTRAAT TURNHOUT

Locatie	Nonnenstraat Turnhout
Opdrachtgever	Stad Turnhout
Ontwerper	Gowaco
Aannemer	Gebroeders Van Den Bogerd bv
Realisatie	2024
Waar	Straat
Situatie	Heraanleg bestaande situatie

BESCHRIJVING

De gemeente Turnhout wil bij de bouw van nieuwe rioleringen in de stad zo veel mogelijk RWA ter plaatse houden en infiltreren, en dus niet afvoeren. De wegenis en riolering in de Nonnenstraat worden heraangelegd. Deze smalle straat bevindt zich in een opwaartse tak van het stelsel met hoofdzakelijk gesloten bebouwing en veel verharding. Het afwaartse gemengde stelsel komt regelmatig onder druk. Daarom is de concrete ambitie voor deze straat het vermijden van afvoer van RWA naar het afwaartse gemengde stelsel bij een bui T20. Dit wordt gerealiseerd door middel van:

- Waterdoorlatende verharding
- Waterdoorlatende fundering en onderfundering
- Fluvioblokken in de onderfundering voor extra infiltratievolume
- U-goten

Voor dit project werd niet vertrokken van de standaard buffereisen voor vertraagde afvoer en infiltratie, maar werd de redenering omgedraaid.

KU LEUVEN

ROZENWIJK KASTERLEE

Locatie	Pioenroos, Ganzerik, Bosroos, Egelantier, Duinroos
Opdrachtgever	VMSW nv
Ontwerper	Quadrant bvba
Aannemer	Roos
Realisatie	2019
Waar	Wijk
Situatie	Heraanleg bestaande situatie

De woonstraten takken allen aan op een centrale groene as die als verbindend lint er doorheen slingert.

BESCHRIJVING

Door de renovatie van deze wijk kreeg deze een nieuwe groene aanblik. De woonstraten takken allen aan op een centrale groene as die als verbindend lint er doorheen slingert. Dit groen lint doet niet alleen dienst als infiltratie- en buffervoorziening maar is ook de trage, veilige as doorheen de wijk tot aan het buurthuis. Deze groene as rijgt letterlijk alles aan elkaar en brengt mensen samen.

RANDVOORWAARDEN

De nodige buffercapaciteit wordt gerealiseerd in de grachten en infiltratie- en bufferbekken (Wadi).

UITVOERINGSASPECTEN

Het hemelwater afkomstig van het toekomstig openbaar domein en de nieuwe woningen wordt gravitair afgevoerd via buizen, zowel nieuwe als bestaande, en via grachten en aangesloten op de bestaande waterloop die vervolgens loost in de officiele waterloop “Kemelbeek” – 3de categorie in het lager gelegen groengebied.

De nodige buffercapaciteit wordt gerealiseerd in de grachten en infiltratie- en bufferbekken (Wadi). Infiltratie in de projectzone is mogelijk gelet op het doorlatende karakter van de ondergrond.

Het project omvat de ontwikkeling van een wijk met een centrale blauw-groene as. Het groene karakter accentueert de wijk, fungeert als verbindingszone en verhoogt de leefkwaliteit binnen de wijk. De centrale as wordt versterkt door de integratie van doorsteken voor voetgangers. In de groenzone worden verlichting en zitbanken geplaatst. Daarnaast wordt een speelplein met buurthuis voorzien. Het open buffer –en infiltratiesysteem van grachten wordt op zachte en natuurlijke wijze in de blauw-groene as geïntegreerd.

De blauw-groene as wordt geaccentueerd door deze aan te leggen in een monoliet betonverharding. De open grachten meanderen door de as en worden ondersteund door een voetgangerspad, eveneens in beton, en geflankeerd door zitmogelijkheden.

De woonstraten kennen een profiel met een smalle rijbaan in betonstraatstenen met hiernaast een kruisings- en parkeerzone in kassei. Hierdoor oogt de rijbaan visueel smal, maar is er toch voldoende ruimte om te parkeren. Het groene karakter van de wijk wordt zoveel mogelijk door getrokken door middel van straatbomen.

Bij de aansluiting van de gracht op de Kemelbeek is er een kunstwerk gebouwd met schuif en overstort.

Ten slotte worden de verschillende voetgangersverbindingen aangelegd als een meanderend betonpad.

Co-design: laat lokale bevolking mee nadenken!

Klimaat- & water-robuuste (her)inrichting bebouwde omgeving

ook in winkelwandelstraten

: Botermarkt Mechelen

Klimaat- & water-robuuste (her)inrichting bebouwde omgeving

ook bedrijventerreinen en scholen

Stichting tegen Kanker

SCHOOL PLEIN VAN DE TOEKOMST

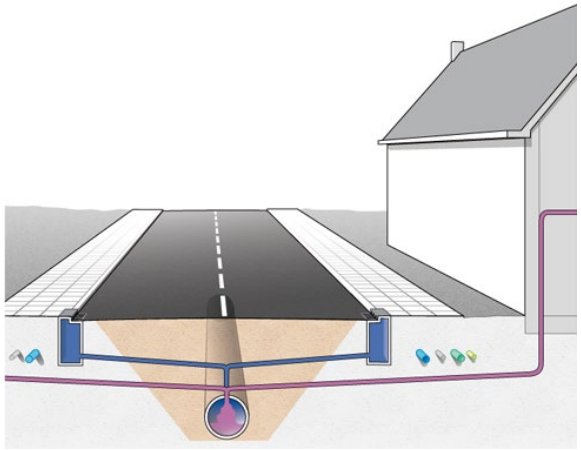
Klimaat- & water-robuuste (her)inrichting bebouwde omgeving

ook parkings

KU LEUVEN

Klimaat- & water-robuuste (her)inrichting bebouwde omgeving

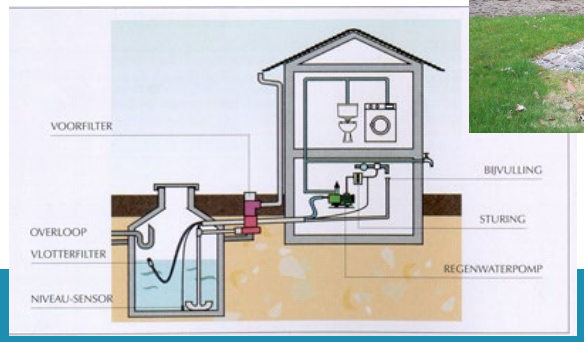
Privaat domein

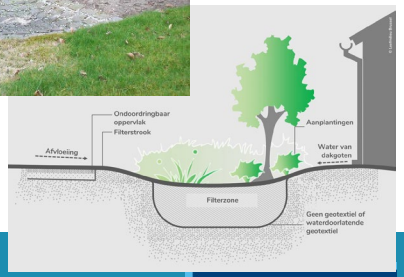


groendaken:

: doorlatende verharding en (voor)tuin

infiltratie:

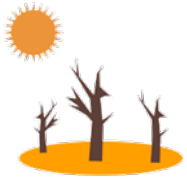




: regenwaterberging & hergebruik, ev. collectieve

KU LEUVEN

www.groenblauwpeil.be



Droogte

Doel: water maximaal lokaal vasthouden en nuttig gebruiken

Piekafvoeren

Doel: piekafvoeren verminderen

Watergebruik

Doel: de watervraag maximaal invullen met lokaal (duurzaam) water van de gepaste kwaliteit

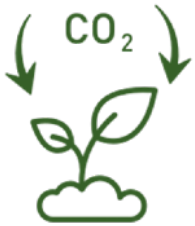
Overstromingen

Doel: gevoeligheid voor overstromingen van gebouw en/of perceel verminderen

Biodiversiteit

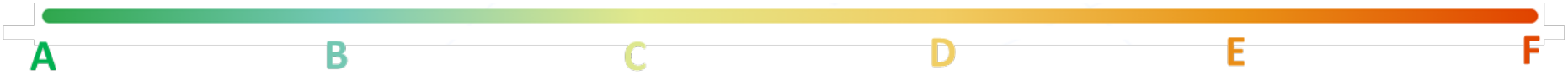
Luchtkwaliteit

Verkoeling



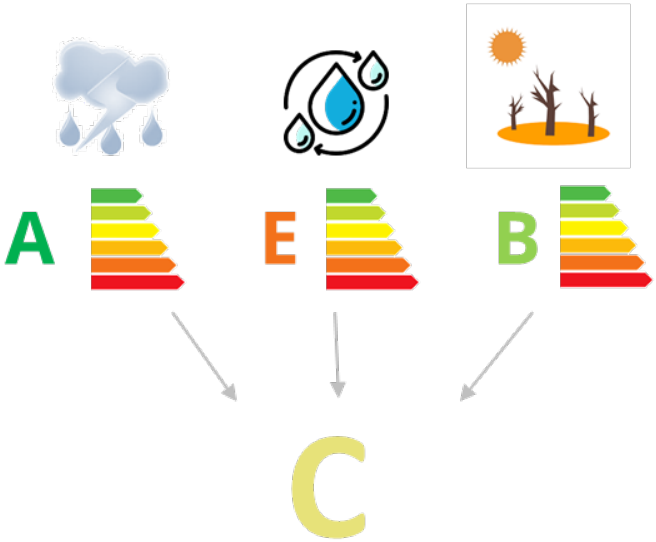
CO_2-opslag

www.groenblauwpeil.be



C
= de norm
= oplossing voor veel uitdagingen rond water & groen in de bebouwde omgeving van vandaag

A
= klimaatbestendig!
= oplossing “voor de problemen van morgen”



www.groenblauwpeil.be

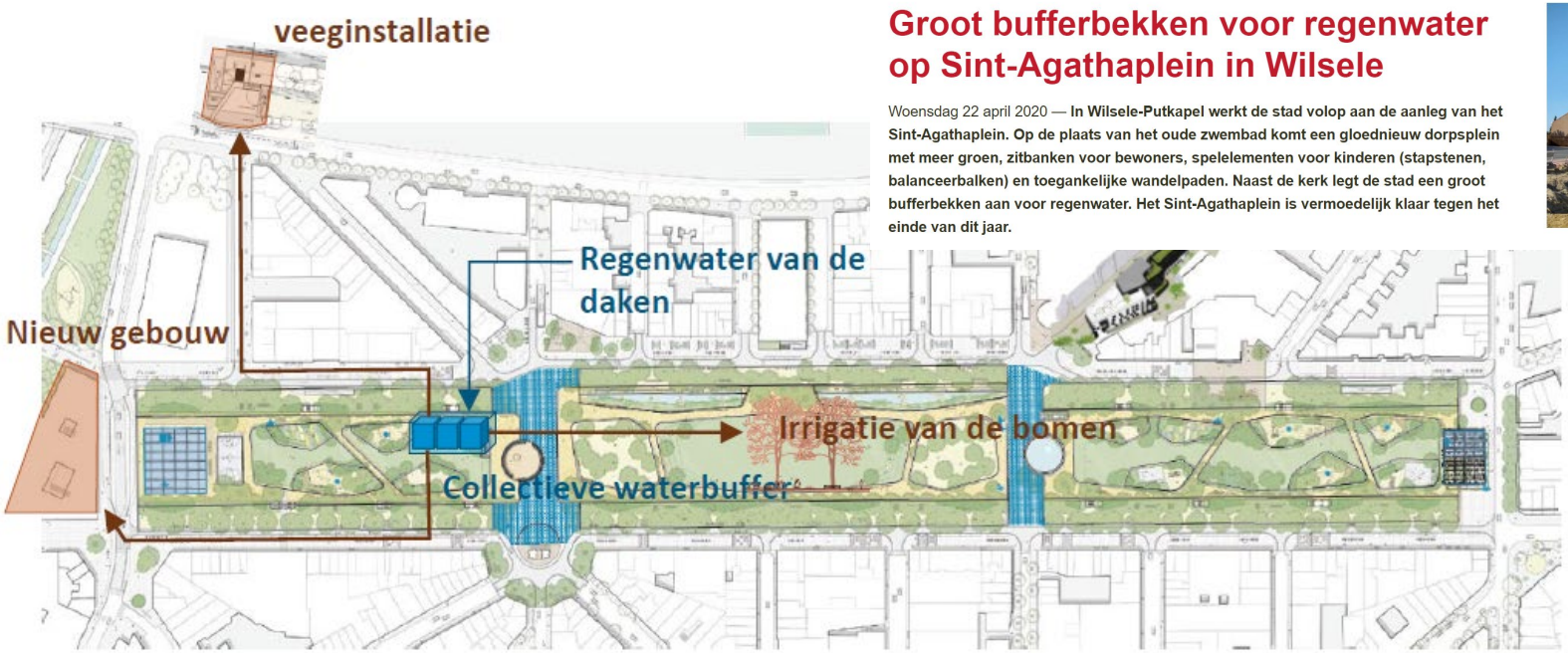
Van scores…

naar **advies op maat van jouw perceel**

- ✓ Concrete **maatregelen** om de inrichting van jouw perceel te verbeteren
- ✓ **Cijfers**: “hoeveel regenwater kan ik extra gebruiken met een grotere hemelwaterput?”
- ✓ **Links** naar andere websites met tips & inspiratie

Regenwateropslag (ook collectieve)

Bufferbekken onder Sint-Jacobsplein Leuven klaar: "Goed voor 350.000 liter regenwater"

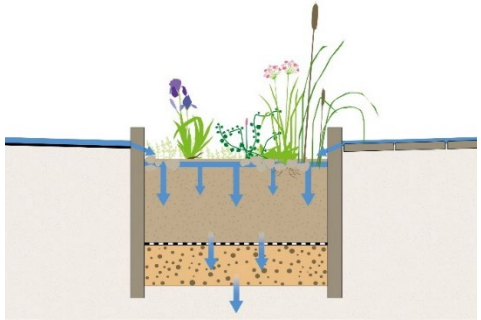


Groot bufferbekken voor regenwater op Sint-Agathaplein in Wilsele

Woensdag 22 april 2020 — **In Wilsele-Putkapel werkt de stad volop aan de aanleg van het Sint-Agathaplein. Op de plaats van het oude zwembad komt een gloednieuw dorpsplein met meer groen, zitbanken voor bewoners, spelelementen voor kinderen (stapstenen, balanceerbalken) en toegankelijke wandelpaden. Naast de kerk legt de stad een groot bufferbekken aan voor regenwater. Het Sint-Agathaplein is vermoedelijk klaar tegen het einde van dit jaar.**

Klimaat- & water-robuuste (her)inrichting bebouwde omgeving

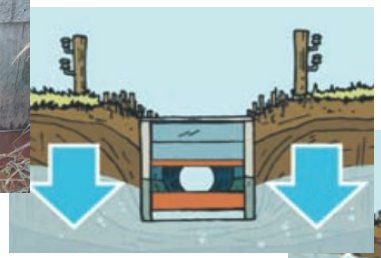
klimaatrobuuste straten



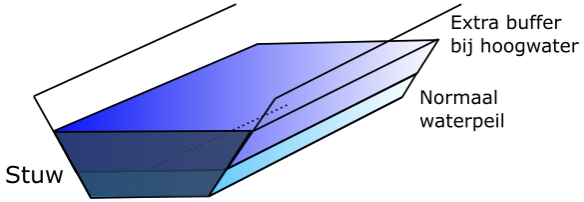
Duurzaam – veerkrachtig land & waterbeheer

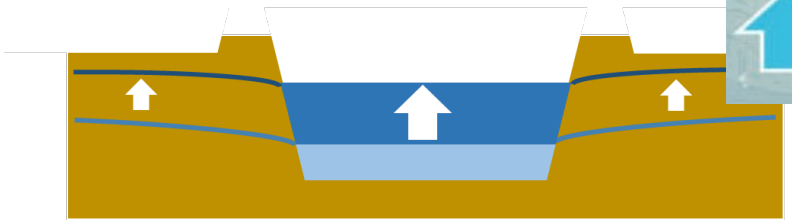
- Vaste stuwtjes

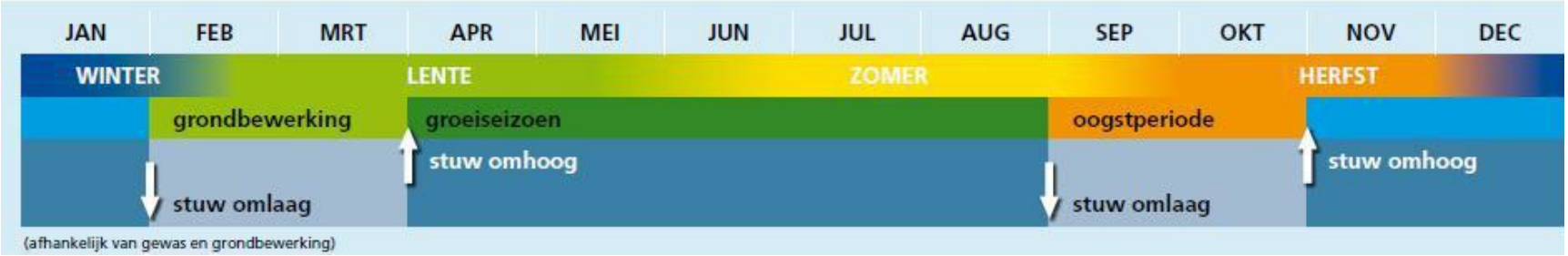
  buffergrachten



- Verstelbare stuwtjes (op perceelgrachten)







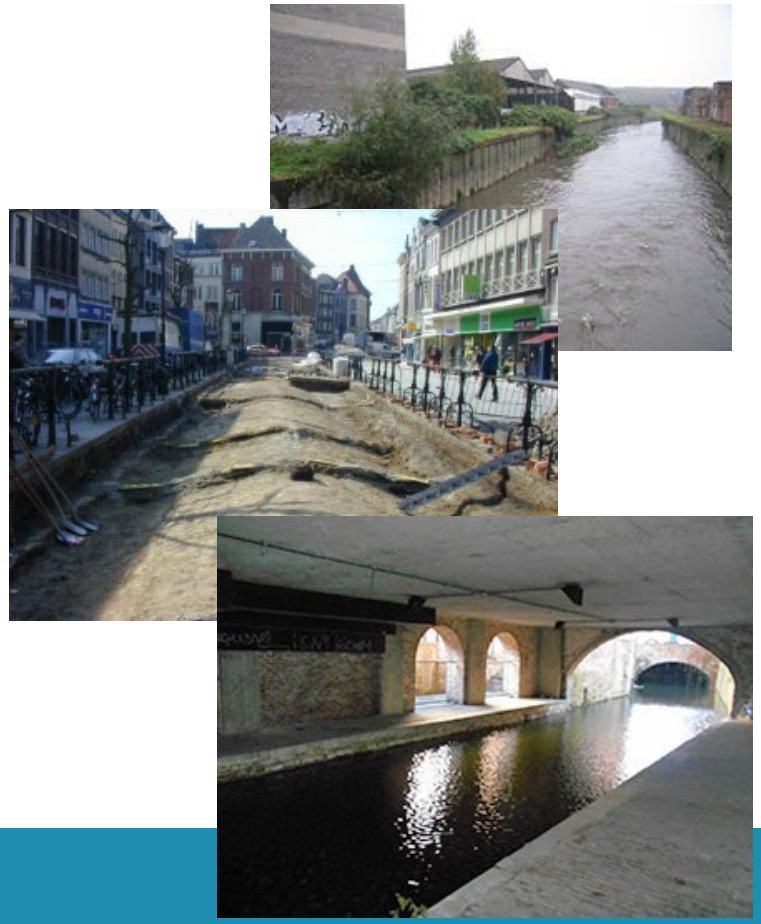
- Peilgestuurde drainage
- Herstel “wetlands” (drainage wegnemen)

Duurzaam – veerkrachtig land & waterbeheer

Groenblauwe netwerken op macroniveau

= integreer water beter in ruimtelijke planning

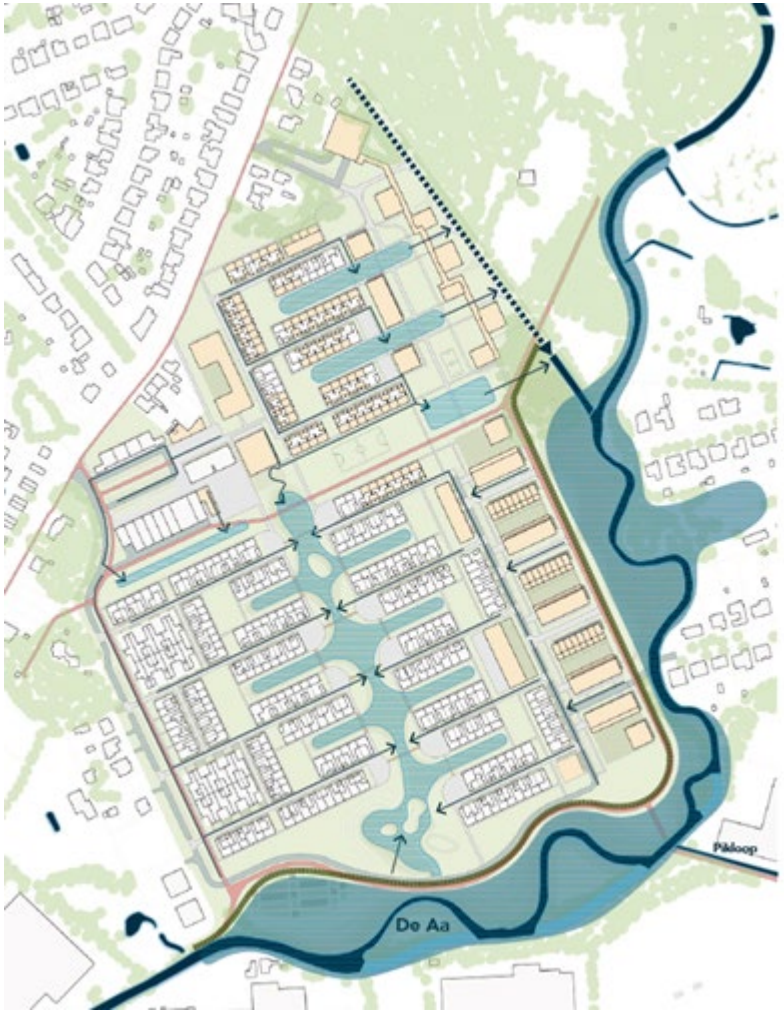
: zorg voor **groenblauwe dooradering** in ruimtelijk beleid



KU LEUVEN

In Turnhout

Parkwijk



Water in de Parkwijk

De Aa die buiten haar oevers treedt. Almaar warmere zomers. Hoe zorgen we ervoor dat het nooit meer te droog of te nat wordt in de Parkwijk?

Water in de Parkwijk: nooit te droog, nooit te nat

Wie aan de Turnhoutse Parkwijk denkt, denkt meteen ook aan de Aa, die de wijk langs het zuiden en oosten omzoomt. Maar die rivier heeft vandaag nog erg weinig ruimte, waardoor de Parkring en de volkstuintjes soms overstromen, en ook sommige rijen woningen overstromingsgevaar lopen. Dat kan niet blijven duren. Omgekeerd worden de zomers almaar warmer. Hoe houden we het dan ook vochtig genoeg?

Afbraak van de zuidelijkste woningen in het Xaverianenplantsoen

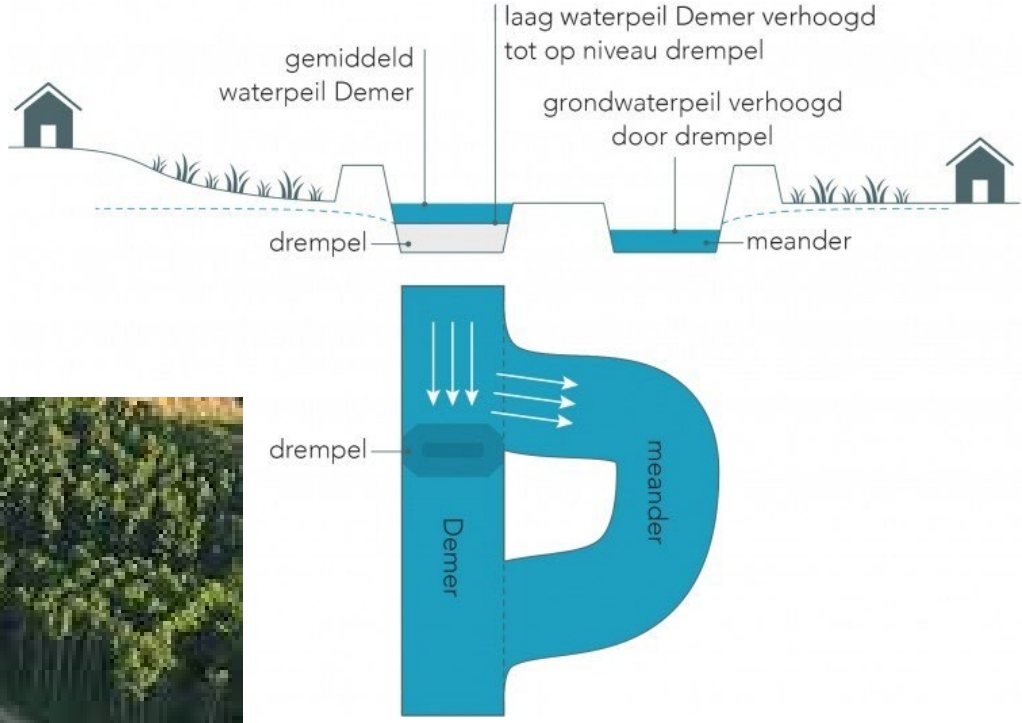
Om de wijk veilig te houden, moeten we de Aa meer ruimte geven. Met andere woorden: het zuidelijke deel van de Parkwijk zal plaats moeten maken voor de vallei van de Aa. Wat betekent dat de woningen van Woonboog het dichtst bij de Aa en de industriezone zullen verdwijnen. De huurders zijn ondertussen verhuisd. Er staan ook enkele private woningen in dit overstromingsgebied. Ook deze moeten in de toekomst verdwijnen. Dit doen we met respect voor de huidige bewoners waarbij we in samenwerking met de private eigenaars de woningen stapje voor stapje uitfaseren, zodat zij de kans krijgen om eerst een geschikte nieuwe woning te vinden.

Zodat de Aa meer ruimte krijgt

Tegelijkertijd geven we de Aa meer overstromingsruimte. Zo krijgt de rivier meer plaats om in alle veiligheid buiten haar oevers te treden én versterken we de relatie tussen de natuurlijke Aa-vallei en de Parkwijk. Het nieuwe fietspad wordt de veilige grens tussen de woningen en de overstroombare zone. De beplanting langs de waterloop behouden we maximaal, als een groen scherm tussen het zuidelijk gelegen bedrijventerrein en de Parkwijk.

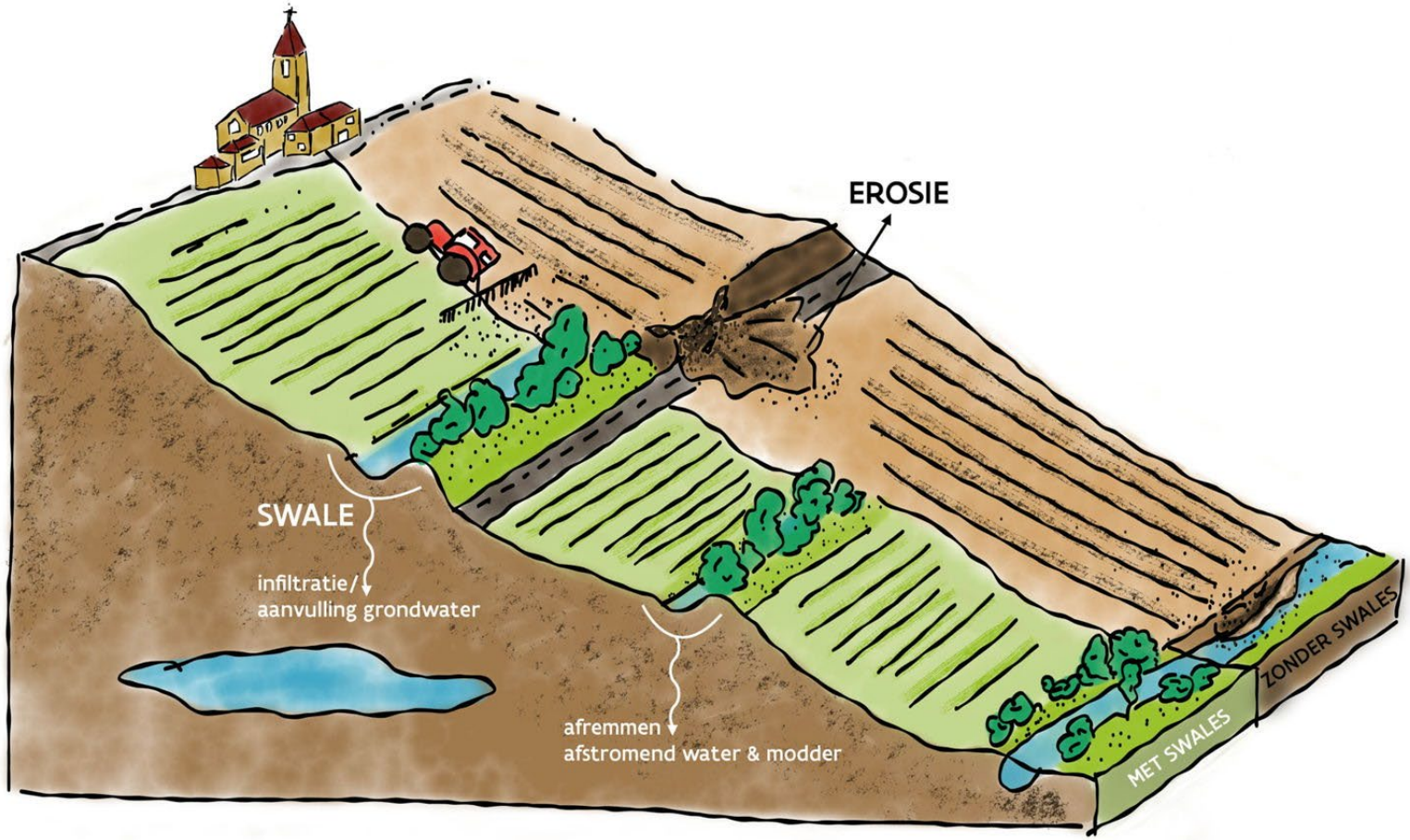
Duurzaam – veerkrachtig land & waterbeheer

Hermeandering waterlopen



Duurzaam – veerkrachtig land & waterbeheer

Herstel sponslandschappen



Bron figuur: VLM

Duurzaam – veerkrachtig land & waterbeheer

Herstel sponslandschappen

Stuwen, ook regelbare

Buffergrachten

Herstel microreliëf

Vegetatiestroken en -kanten

Oeverstroken

In Turnhout

BOPOTA: Boeren op Peil in Oud-Turnhout en Arendonk

Boeren op Peil in Oud-Turnhout en Arendonk (BOPOTA)

Dit project kadert binnen Water-Land-Schap 2.0

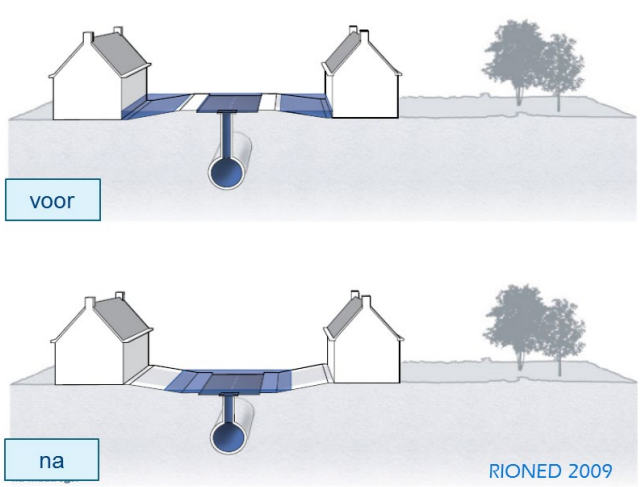
Provincie Antwerpen zet samen met haar partners een project op om het evenwicht te herstellen tussen landbouw, natuur en water in het afstroomgebied van de Wamp en de Rode Loop binnen de gemeenten Arendonk en Oud-Turnhout.

Boeren Op Peil in Oud-Turnhout en Arendonk (BOPOTA) helpt land- en tuinbouwers bij preventieve oplossingen. Zo zet het project in op maatregelen die zorgen voor een efficiënter en duurzaam watergebruik in de landbouw en voor meer infiltratie van water. Daarbij is er ook aandacht voor een betere waterkwaliteit. De focus ligt op maatregelen die landbouwers en natuurverenigingen zelf kunnen nemen, zoals bijvoorbeeld kiezen voor klimaatrobuuste gewassen, perceelsgrachten minder diep maken, het plaatsen van stuwtjes, het omschakelen naar peilgestuurde drainage, het koolstofgehalte van de bodem verhogen en de aanleg van bufferstroken.

Hier vind je meer info over BOPOTA.

Schadebeperking

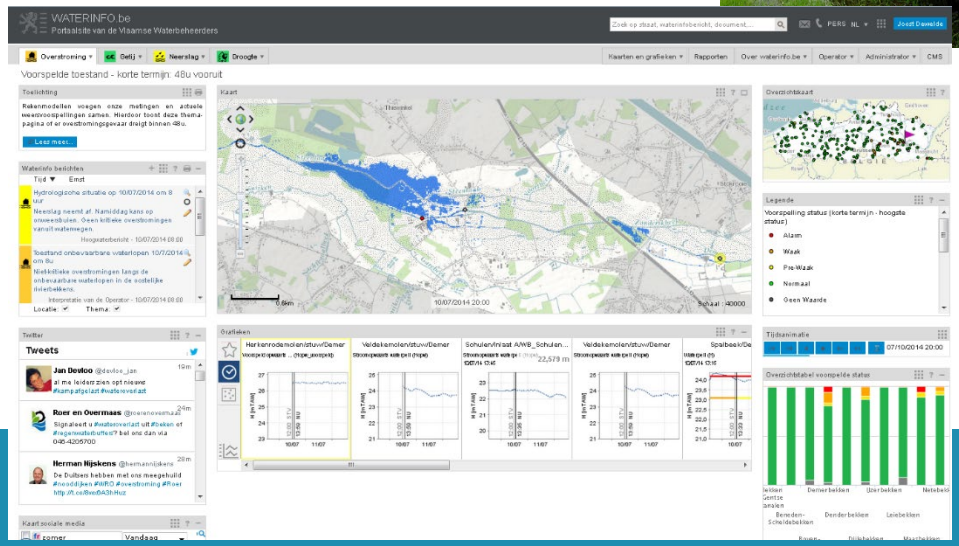
Doordachte stratenaanleg



Waterrobuust bouwen

www.nav.be

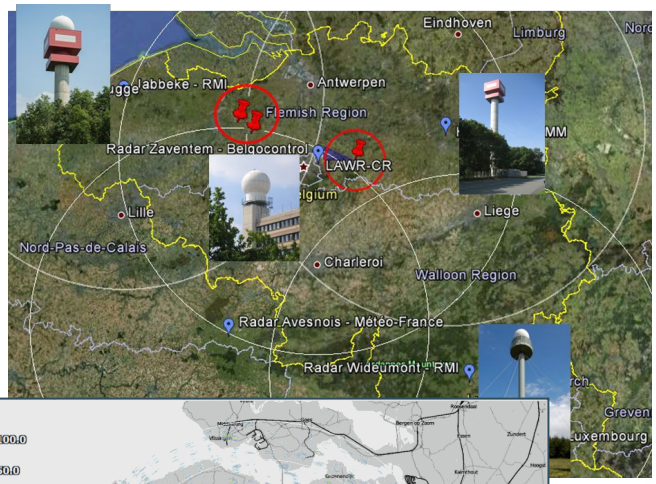
Voorspelling en waarschuwing

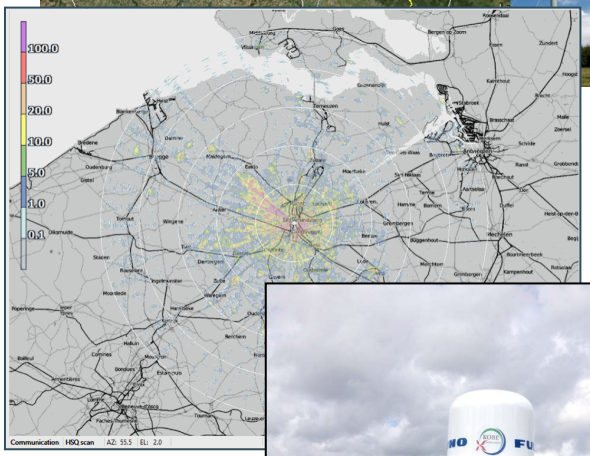


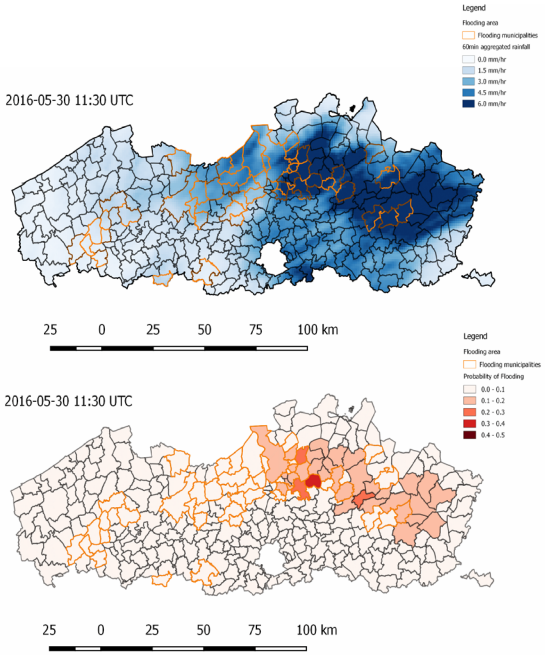
Zelfredzaamheid

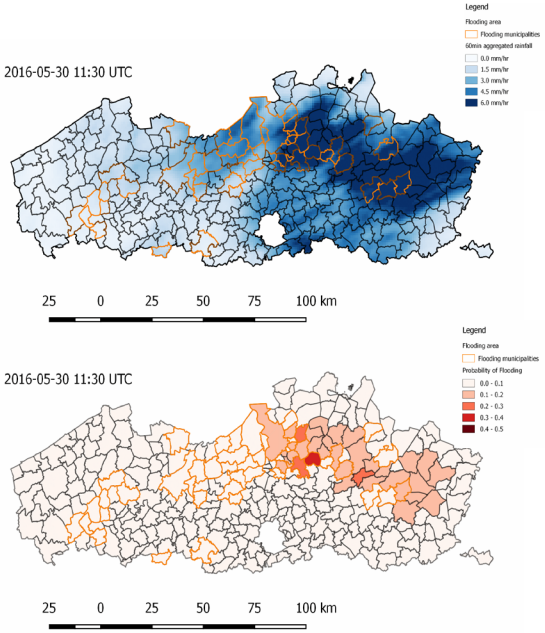
KU LEUVEN

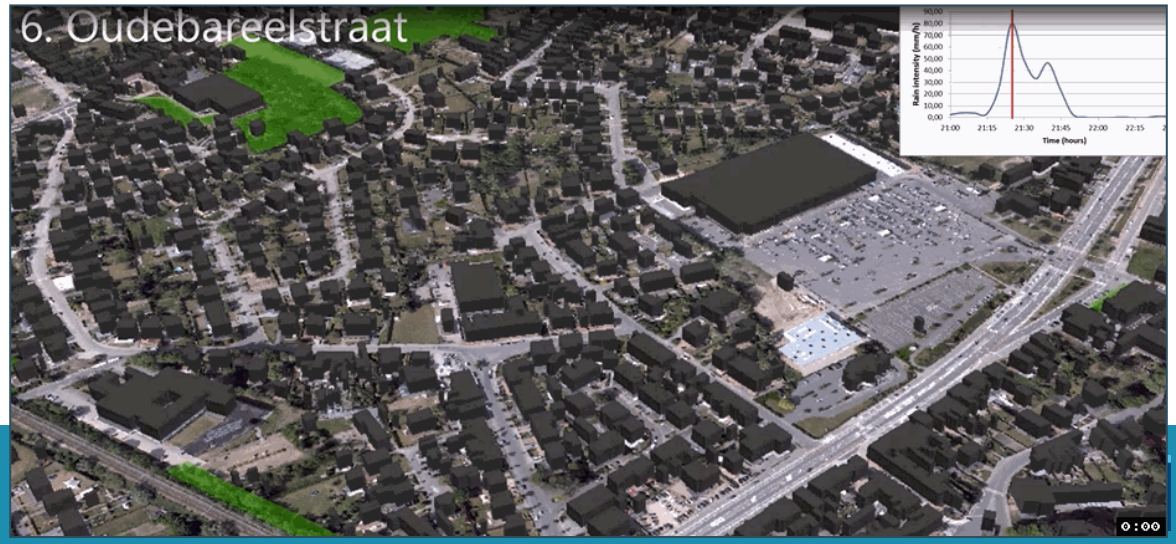
Pluviale & fluviale overstromingsvoorspelling





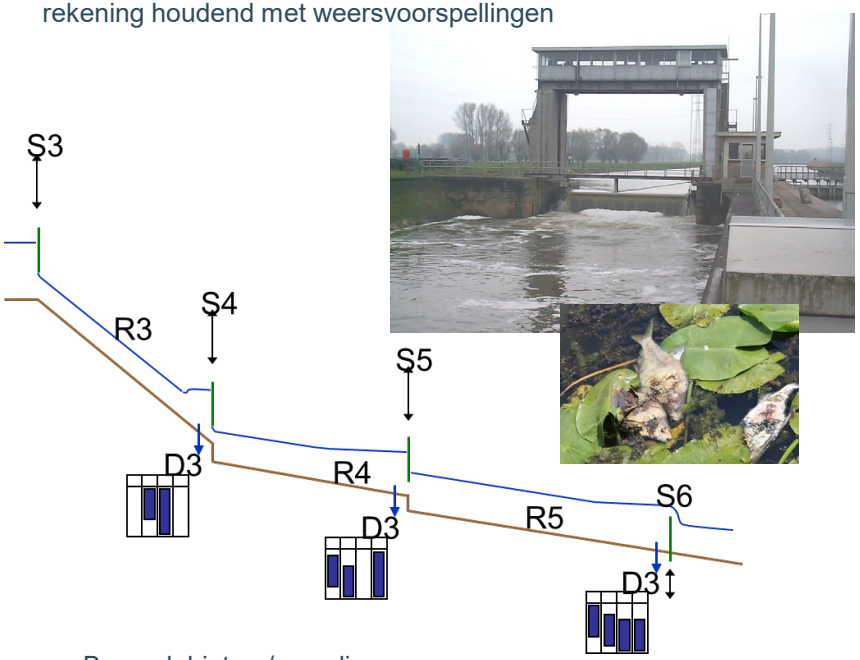






Waterbeheer: Intelligente peilsturing

Waterpeil- en debietsturing langs waterlopen, rekening houdend met weersvoorspellingen

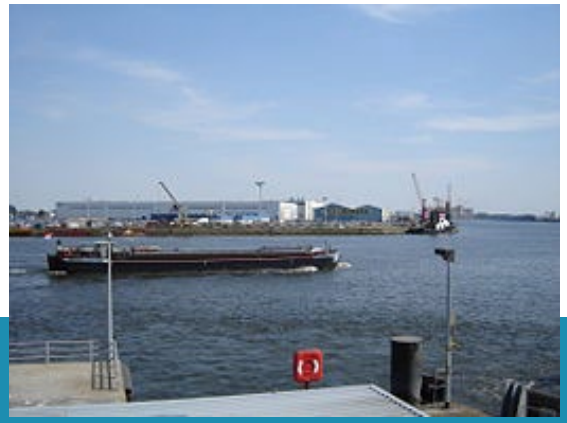


Introduceren van Artificiële Intelligentie in waterbeheer

vb. Model Predictive Control

(Collectieve) hemelwaterputten

Bovendebieten / spoeling tegen verzilting



Buffer & spaarbekkens

Hergebruik van water

Gezuiverd afvalwater

Aquafin zet poorten van installaties open voor afhaling gezuiverd afvalwater

Aquafin

Op 19 zuiveringsinstallaties in Vlaanderen kunnen landbouwers en openbare besturen opnieuw gezuiverd afvalwater afhalen

ARDO HELPT LANDBOUWBEDRIJVEN UIT ARDOOIE AAN WATER

LEUVEN

Leuvense groendienst sproeit wekelijks 304.000 liter water van AB InBev

De Leuvense groendienst gebruikt wekelijks circa 304.000 liter recyclagewater van AB InBev om de planten en parken in de stad te besproeien. De dienst gaat het water dagelijks gratis ophalen in de Leuvense brouwerij. De opgehaalde hoeveelheid dekt volgens Lalynn Wadera (sp.a), schepen voor Openbaar Groen, zo goed als volledig de behoefte aan water van de groendienst.

Het water dat bij AB InBev opgehaald wordt betreft water dat de brouwerij gebruikt om tijdens het brouwproces te koelen. Voor het te lozen in de Dijle wordt het gezuiverd. De samenwerking tussen stad Leuven en AB InBev ging een jaar geleden van start toen het tijdens de droogteperiode verboden werd om nog water uit de Vaart te capteren. Tot dan haalde Leuven al zijn sproeiwater uit deze waterloop. *(EDLL)*

Hergebruik van water

Gezuiverd afvalwater

Het gezuiverde water van AB InBev wordt deze zomer gratis aan landbouwers aangebod
Vertommen

AB InBev trakteert landbouwers gratis gezuiverd afvalwater

De Standaard

Ook provincie Vlaams-Brabant krijgt gerecycleerd brouwerijwater

07/08/2020 om 14:25 door mg | Bron: Belga, Eigen berichtgeving

Klimaatrobuust droogtebeheer

Watervraag reduceren:

- Huishoudens: bv. regenwaterputten en -gebruik, collectieve in steden, sensibilisering, ook voeding
- Industrie: bv. waterzuinige technologieën
- Landbouw: bv. doordachte bodembewerking (koolstofopbouw, verbetering/herstel bodemstructuur, goede humustoestand, minder kerende bodembewerking), efficiënte irrigatie, droogteresistente gewassen

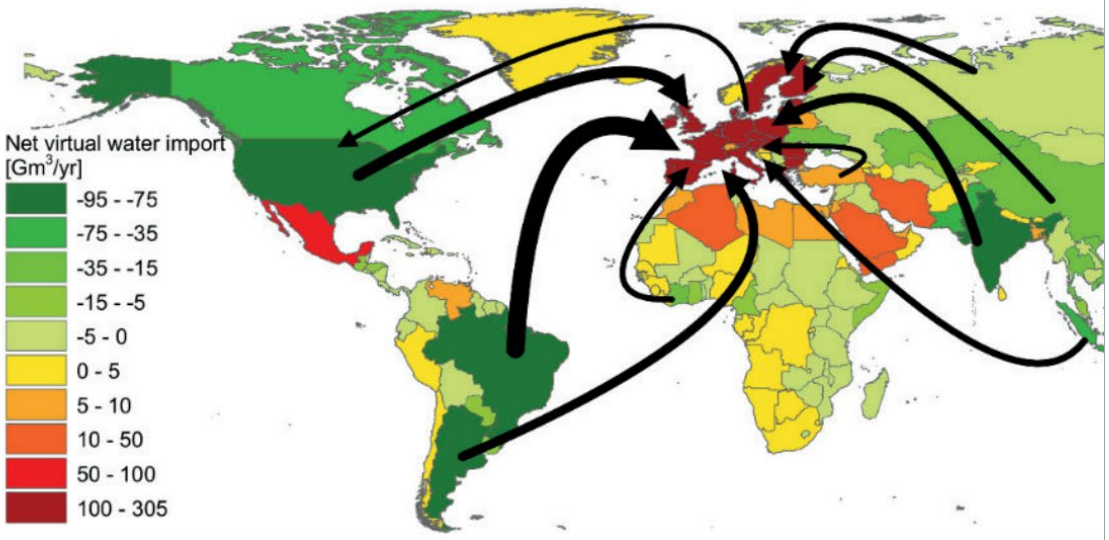
Wateraanbod optimaliseren:

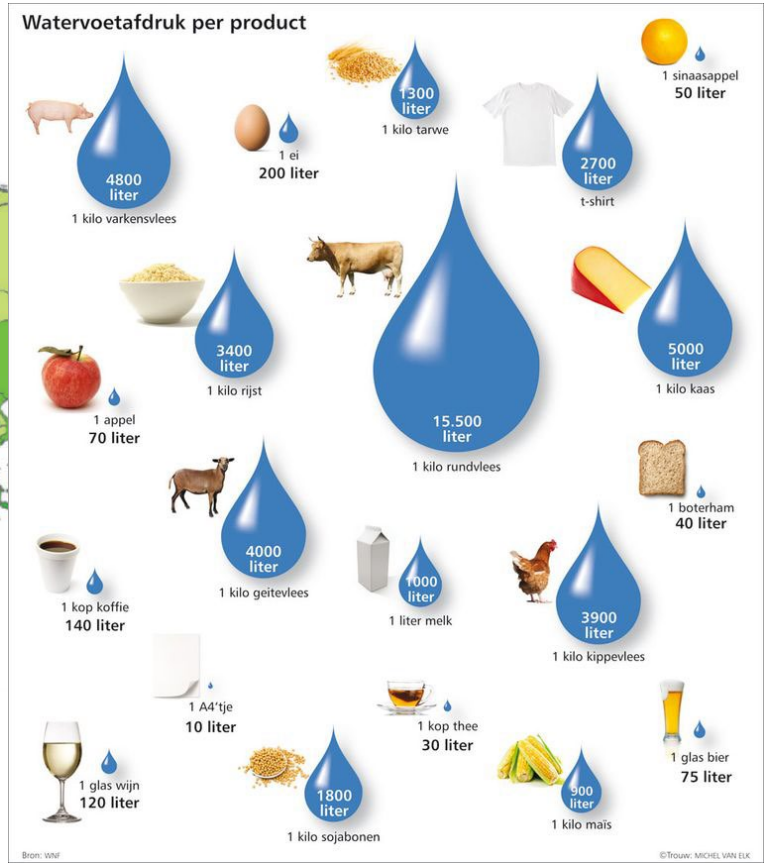
- Water bufferen, sparen
- Intelligente sturing watersysteem, doordacht peilbeheer
- Hergebruik, grijswater, zuivering, ontzilting
- Minder verharding, doordacht landbeheer, valleibeheer, meer aanvulling grondwaterreserves, retourbemaling

Om 1 kg vlees te produceren, is 15.000 liter water nodig

1 kilogram vlees = 15.000 liter water

Virtueel watergebruik





https://www.waterfootprint.org/time-for-action/what-can-governments-do/#virtual-water-trade

Klimaatrobuust droogtebeheer

Watervraag reduceren:

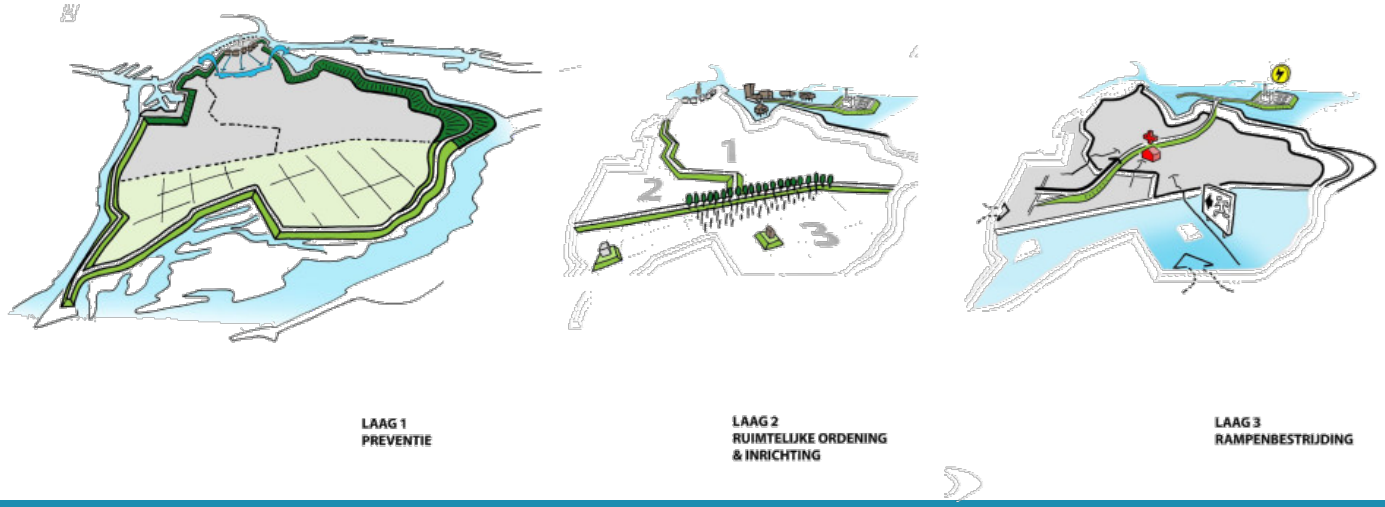
- Huishoudens: bv. regenwaterputten en -gebruik, collectieve in steden, sensibilisering, ook voeding
- Industrie: bv. waterzuinige technologieën
- Landbouw: bv. doordachte bodembewerking (koolstofopbouw, verbetering/herstel bodemstructuur, goede humustoestand, minder kerende bodembewerking), efficiënte irrigatie, droogteresistente gewassen

Wateraanbod optimaliseren:

- Water bufferen, sparen
- Intelligente sturing watersysteem, doordacht peilbeheer
- Hergebruik, grijswater, zuivering, ontzilting
- Minder verharding, doordacht landbeheer, valleibeheer, meer aanvulling grondwaterreserves, retourbemaling

Kortom: inzetten op combinatie van vele “slimme” oplossingen

- slimme technologie
- robuuste infrastructuur
- doordacht (multi-functioneel, creatief) ruimtegebruik
- gedrag (<- sensibiliseren, gedeelde verantwoordelijkheid)



Illustratie: Linda van Os

Blue Deal

De strijd tegen droogte en waterschaarste

https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/nieuws/blue-deal-bindt-strijd-aan-tegen-droogte

70 maatregelen via 6 sporen:

1. **Openbare besturen** geven het goede voorbeeld en zorgen voor gepaste **regelgeving**
2. **Circulair watergebruik** wordt de regel
3. **Landbouw en natuur** worden deel van de oplossing
4. Particulieren sensibiliseren en stimuleren we om te **ontharden**
5. De **waterbevoorradingszekerheid** wordt verhoogd
6. Samen investeren we in **innovatie** om ons watersysteem slimmer, robuuster en duurzamer te maken

Reactief afwegingskader
: wat doen in geval van waterschaarste tijdens extreme droogte ?

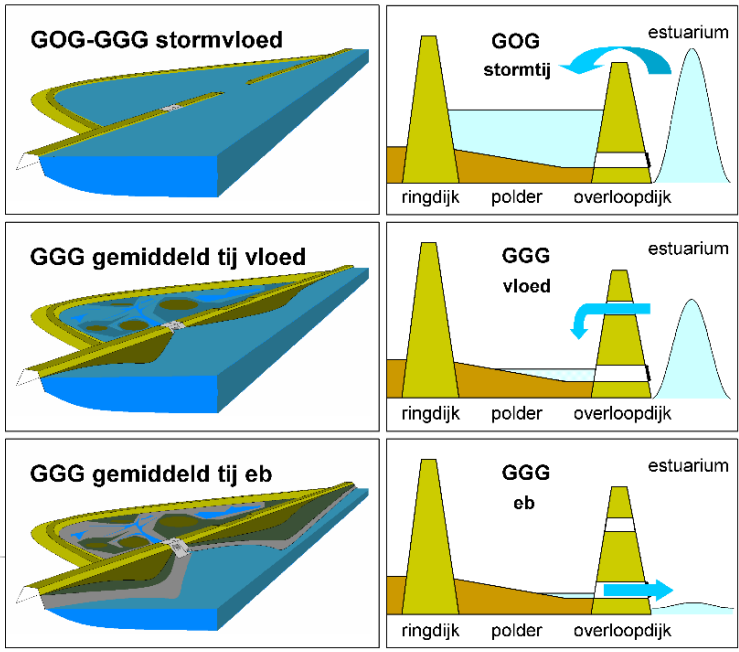
Bij **dreigende waterschaarste**
: welke anticiperende maatregelen ?

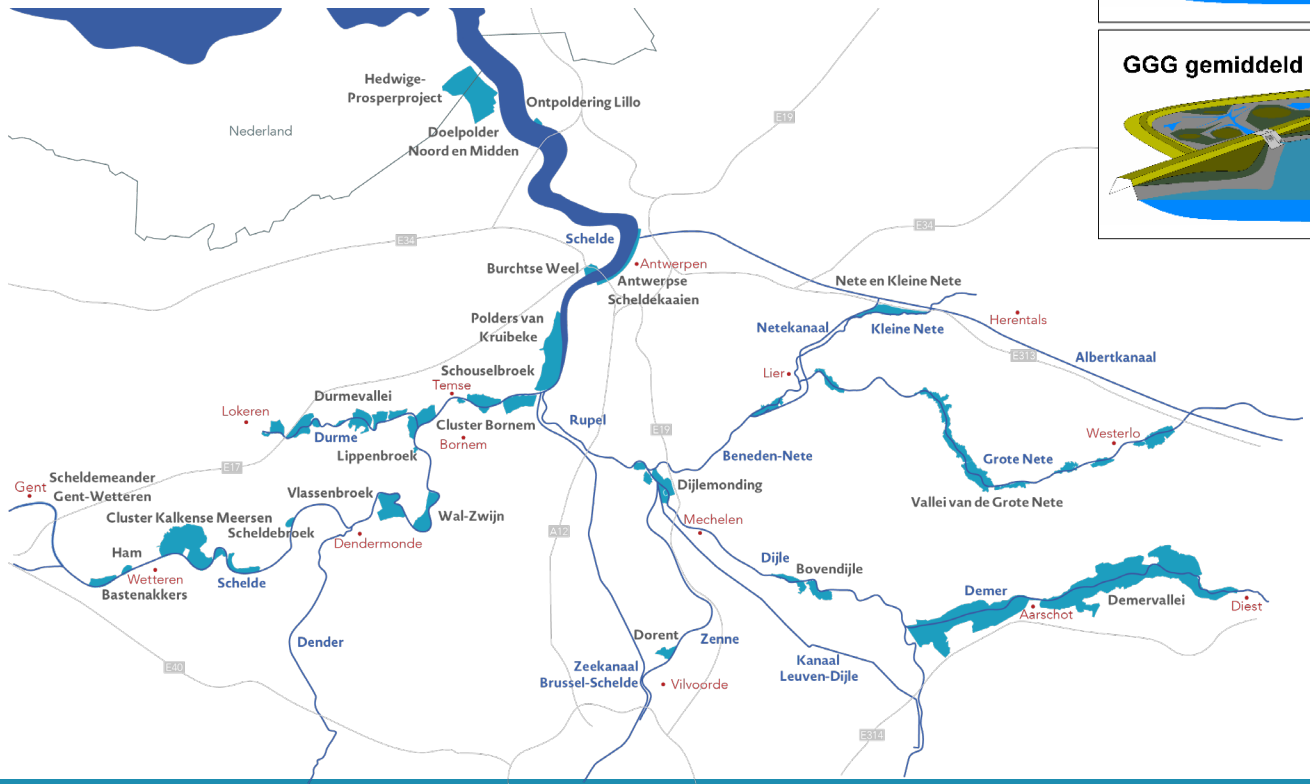
Bij **effectieve waterschaarste**
: hoe prioriteren in watergebruik, rekening houdend met socio-economische en ecologische impact ?

Willems, P., et al. (2020), 'Uitwerking van een reactief afwegingskader voor prioritair watergebruik tijdens waterschaarste', voor Vlaamse Overheid (Vlaamse Milieumaatschappij, De Vlaamse Waterweg, Dep. Mobiliteit en Openbare Werken, Dep. Omgeving, Dep. Landbouw en Visserij, Dep. Economie, Wetenschap en Innovatie, en het Agentschap Natuur & Bos)

Vlaamse Overheid · VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ · De Vlaamse Waterweg · DEPARTEMENT MOBILITEIT & OPENBARE WERKEN · DEPARTEMENT LANDBOUW & VISSERIJ · DEPARTEMENT OMGEVING · AGENTSCHAP NATUUR & BOS · DEPARTEMENT ECONOMIE WETENSCHAP & INNOVATIE · KU LEUVEN · Sumaqua · KPMG · Bodemkundige Dienst van België · Universiteit Antwerpen

Sigmaplan 2.0 -> 3.0





Willems, P., et al. (2023), ‘Evaluatie van de klimaatrobuustheid van het Sigmaplan’, KU Leuven voor De Vlaamse Waterweg

KU LEUVEN

kust veiligheidsplan

Strandhoofden, golfbrekers
Overslag beperken, stabiliteit

Maritieme Dienstverlening en Kust
division Kust

Kansen !

~~Uitdagingen~~ voor het huidig & toekomstig waterbeheer:

Klimaatverandering
&
urbanisatie

KU LEUVEN

patrick.willems@kuleuven.be

@pwillemskul