

KU LEUVEN

PROF. DR. IR. PATRICK WILLEMS

URBANISATIE EN KLIMAATVERANDERING:
**ZOWEL MEER
DROOGTE ALS MEER
OVERSTROMINGEN IN
VLAANDEREN**

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

f t i

MEEST RECI

1. Van L
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. Dit is in de historisch droge zomer van 1976",

Alarmfase (code oranje) voor droogte in heel Vlaanderen

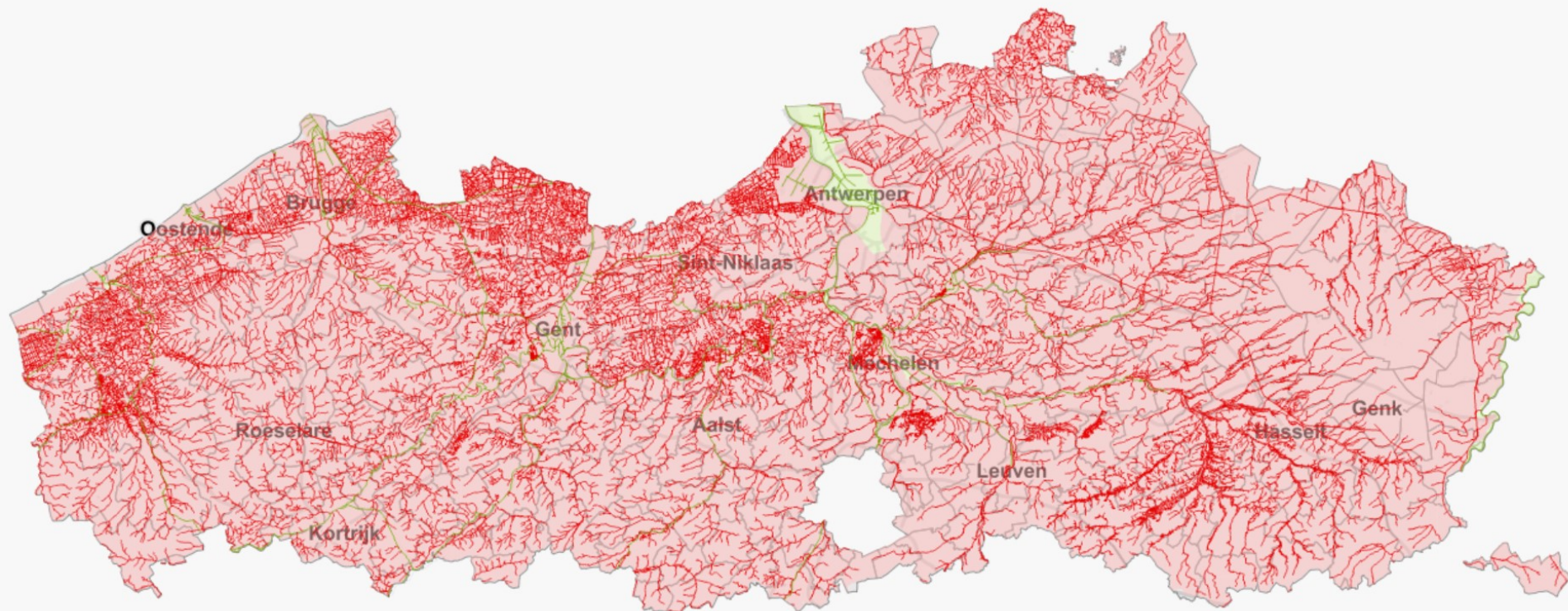
Alarmfase (code oranje) voor droogte is sinds 24 juli van kracht in heel Vlaanderen. De droogtecommissie adviseert alle gouverneurs om een waterverspillingsverbod in te stellen en een captatieverbod op alle onbevaarbare waterlopen uit te

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".

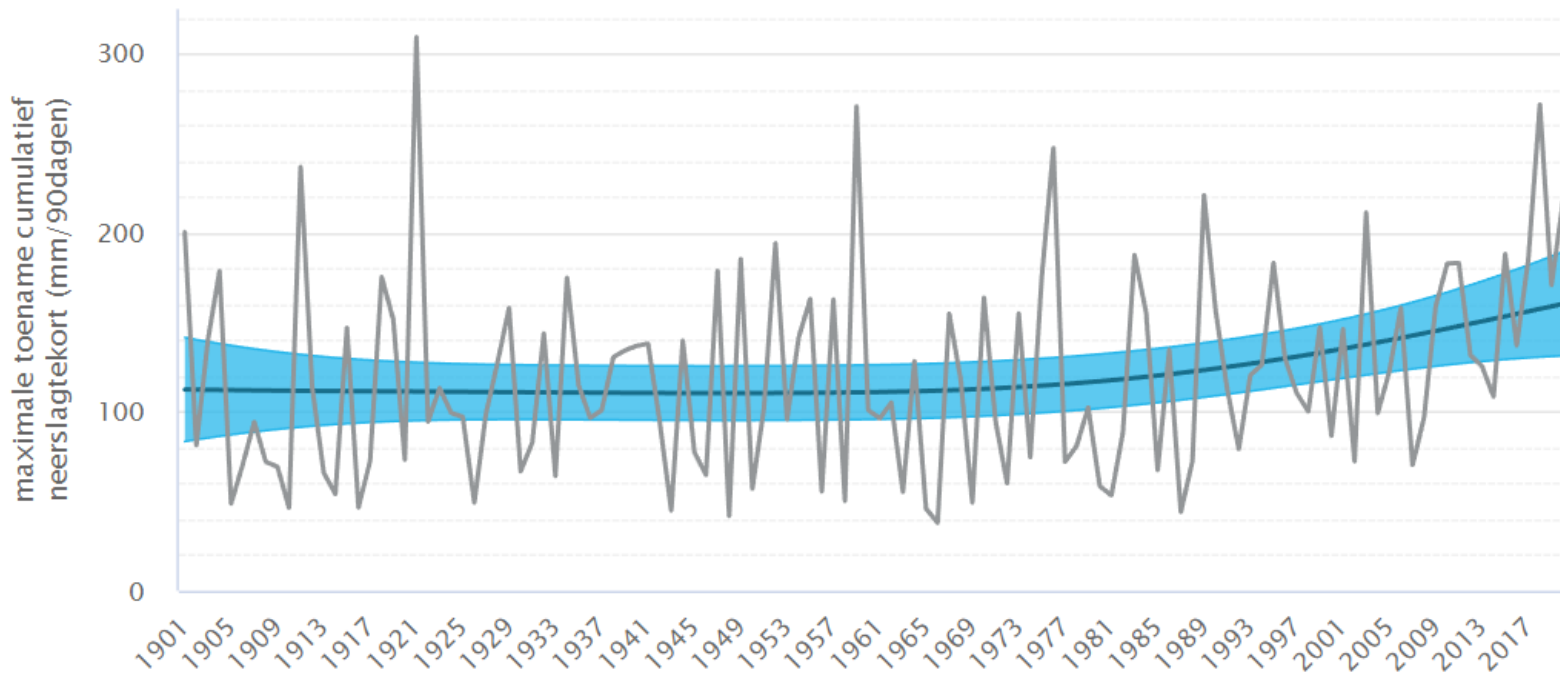
Onttrekkingsverbod waterlopen vorige zomer



Toenemende neerslagtekorten

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

evolutie cumulatief neerslagtekort over 90 dagen



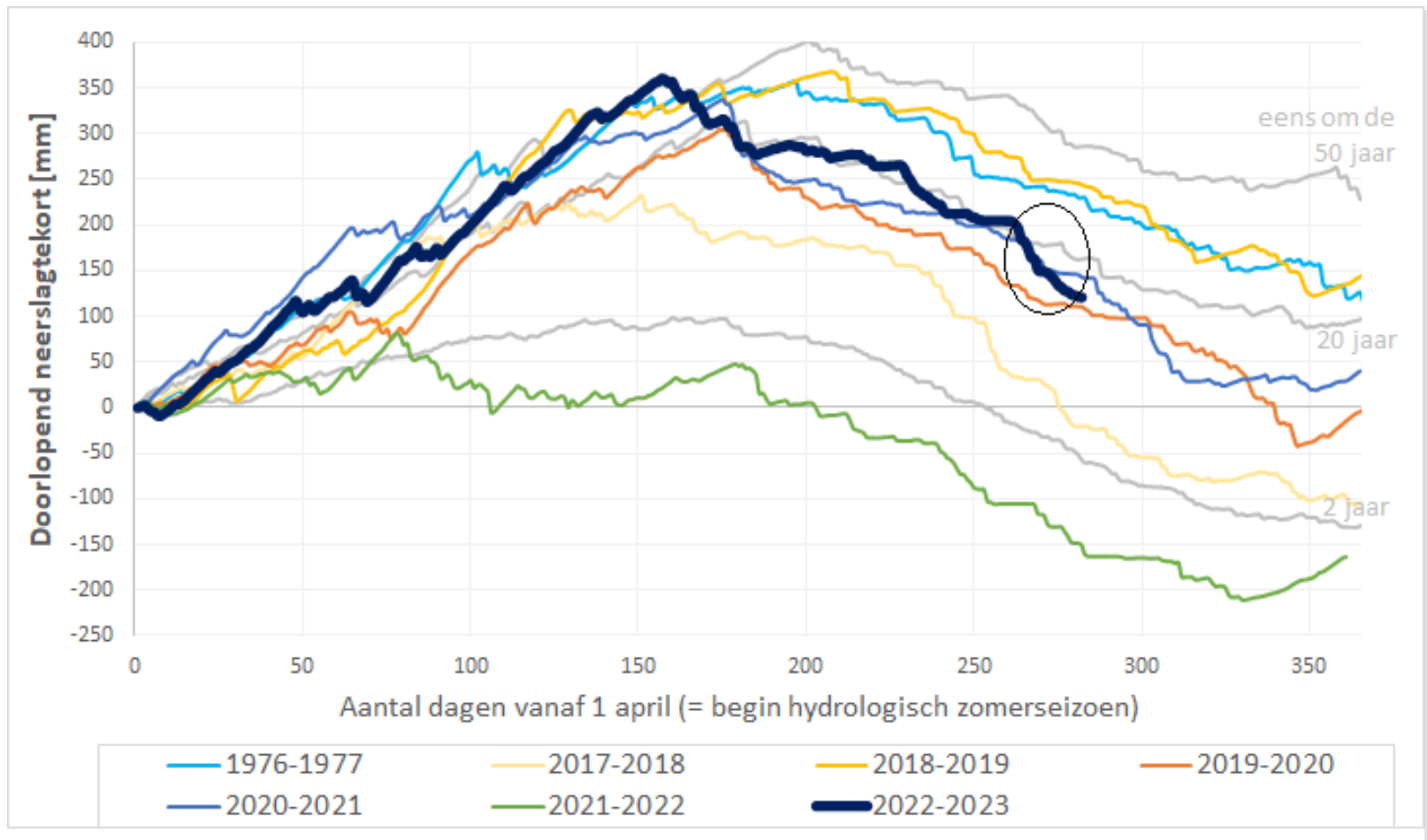
● 95%-betrouwbaarheidsinterval van punten op de trendlijn — trendlijn —■— cumulatief neerslagtekort

Bron: VMM op basis van KMI

KU LEUVEN

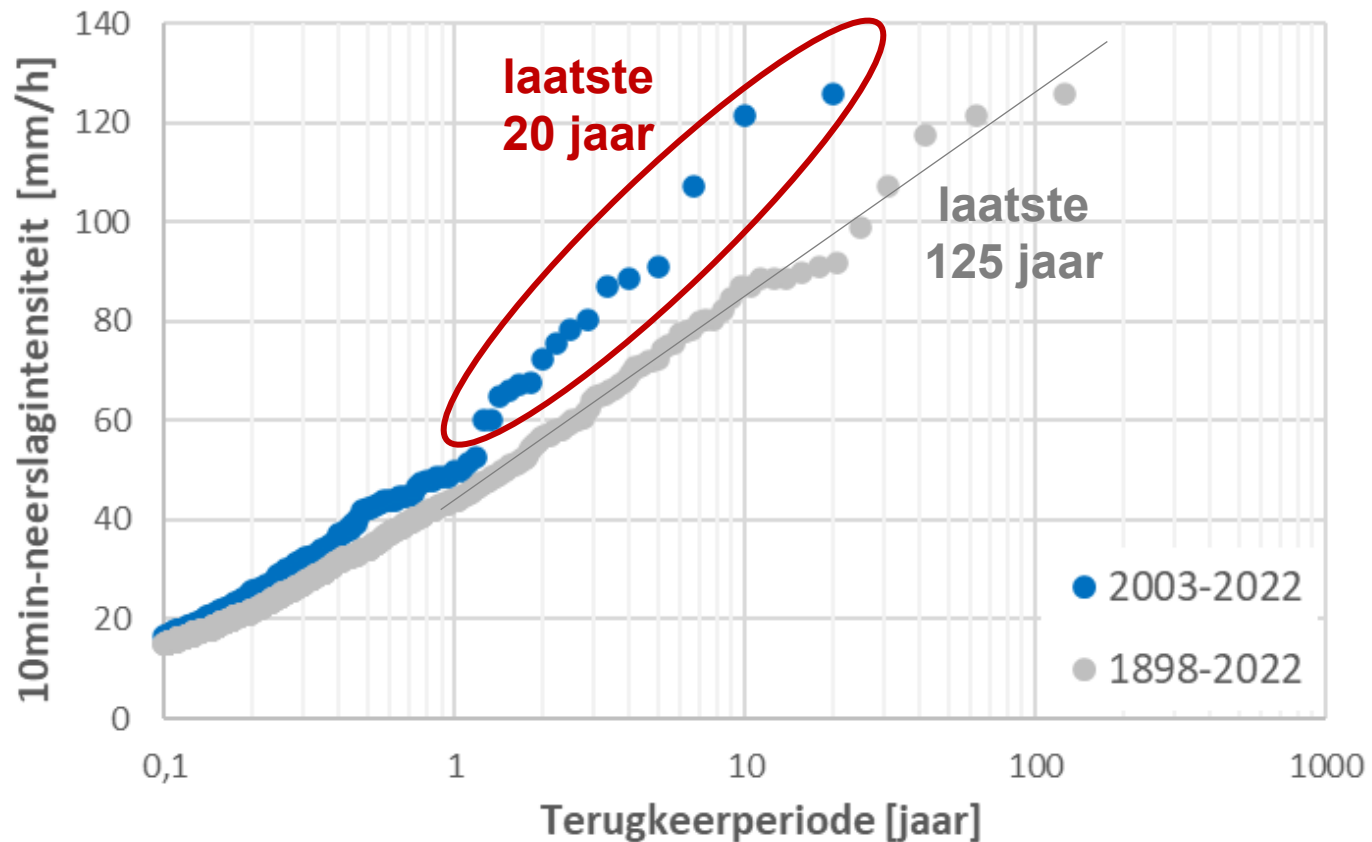
Doorlopend neerslagtekort

Tijdens hydrologisch seizoen, gemiddeld voor Vlaanderen:



Toenemende intensiteit piekregens

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

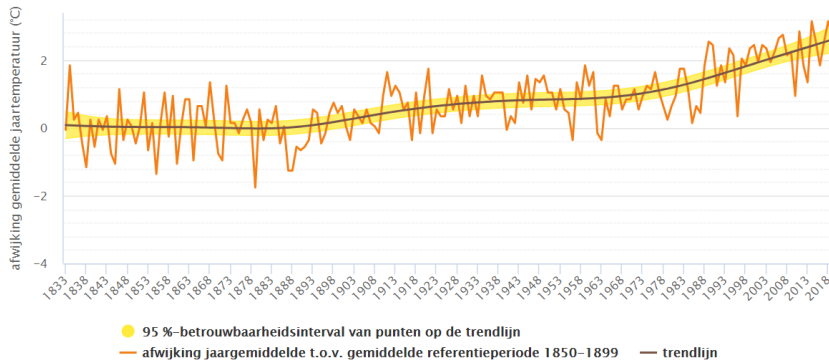


Overstromingen en wateroverlast

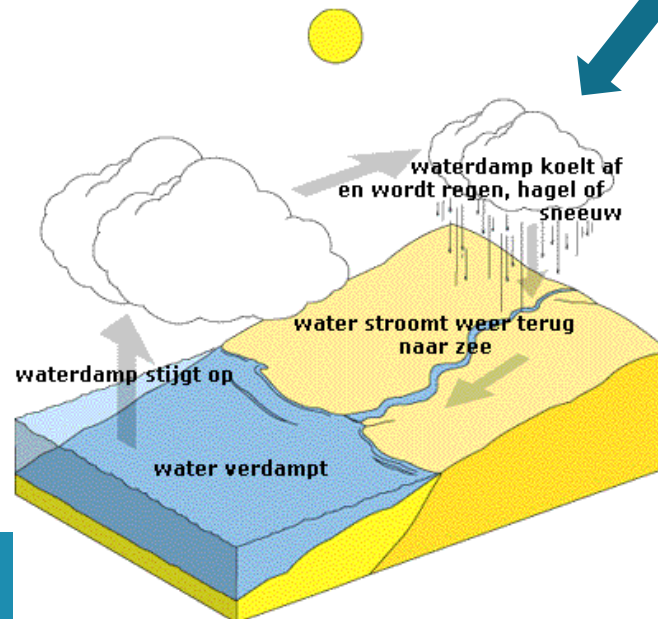
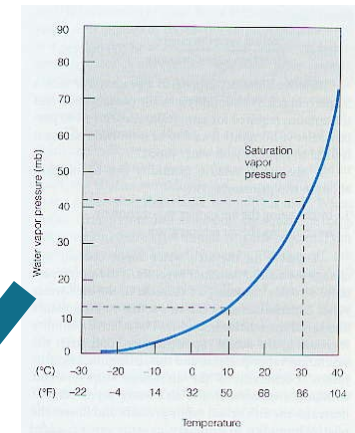


Klimaatverandering → meer hydrologische extremen

Temperatuurstijging Ukkel sinds 1830:

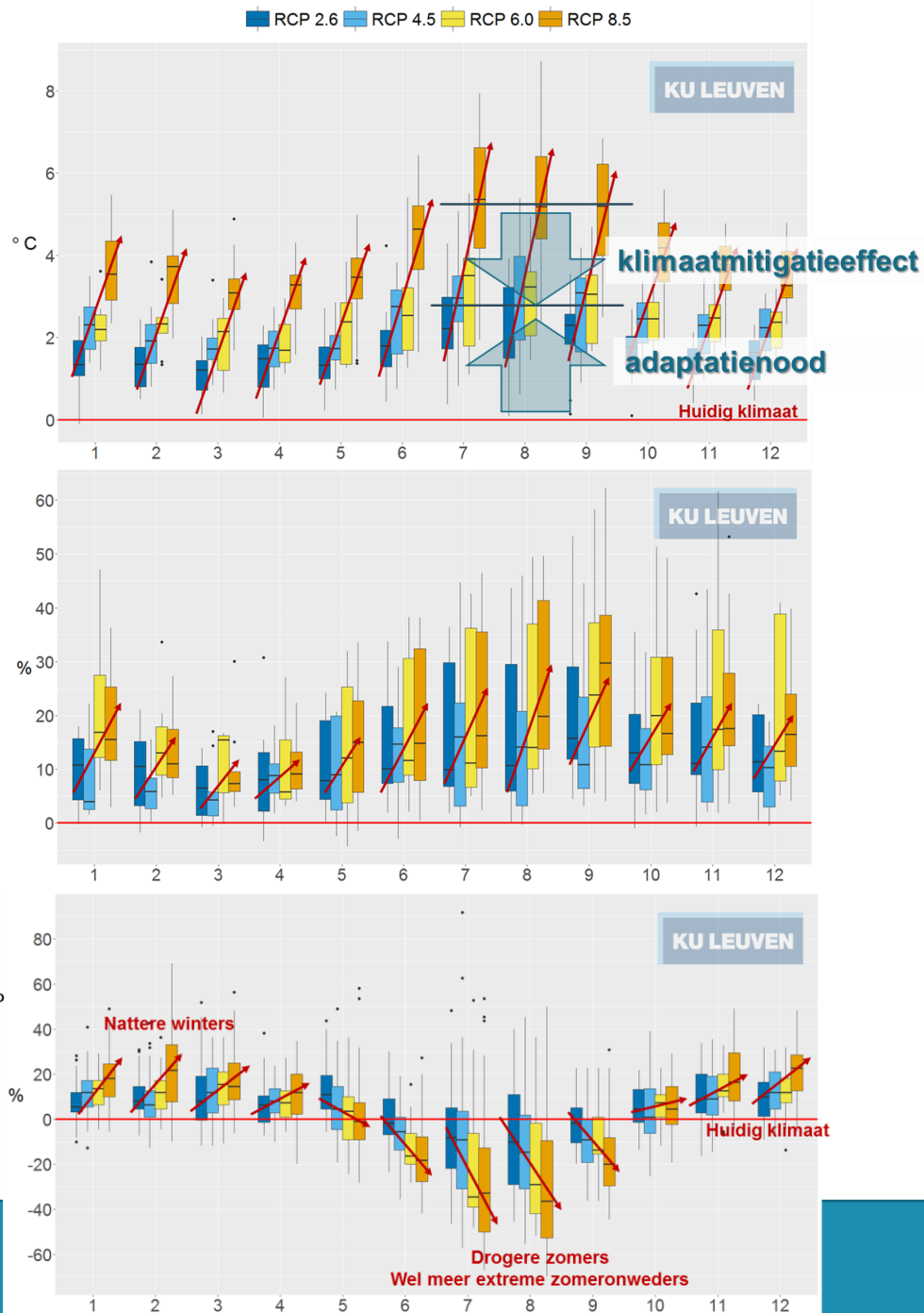
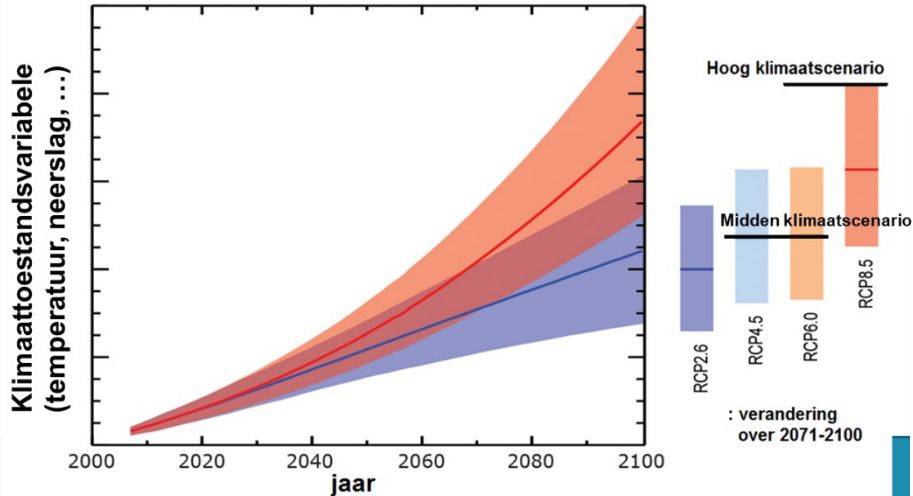
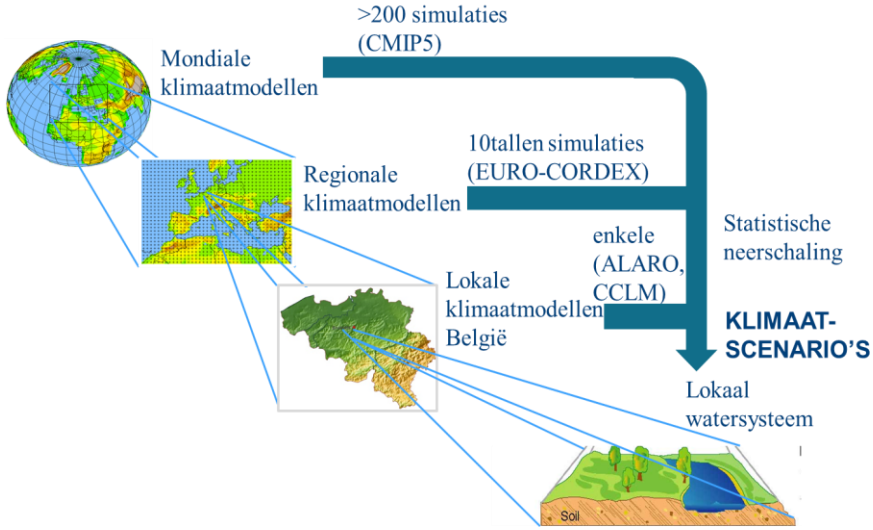


Toename van de verzadigingsconcentratie van waterdamp in de atmosfeer:



+ wijzigende atmosferische circulatie
o.a. toenemende persistentie door verminderde temperatuursgradient met noordpool

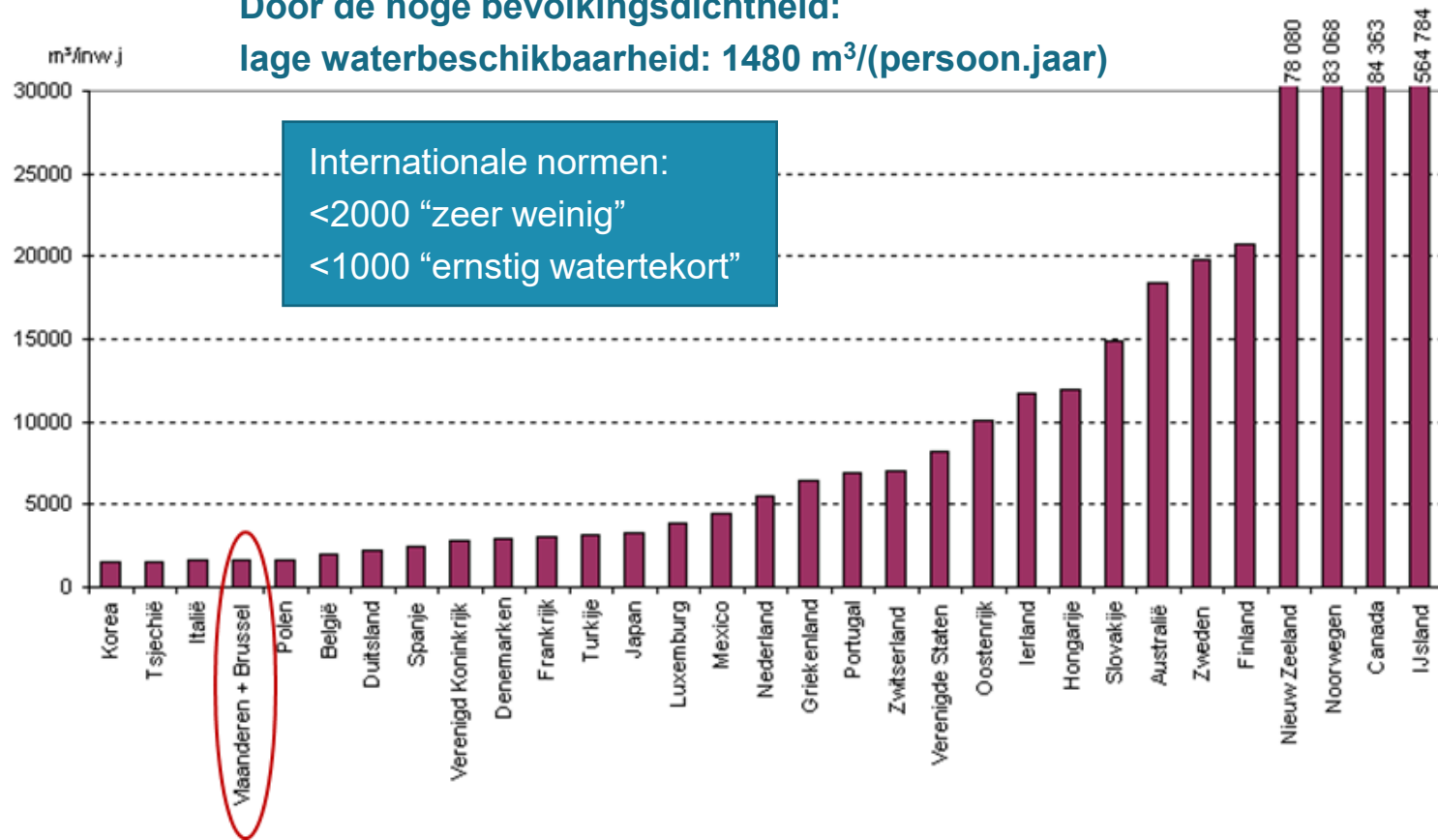
Klimaatscenario's



Vlaanderen is erg kwetsbaar voor
toenemende hydrologische extremen

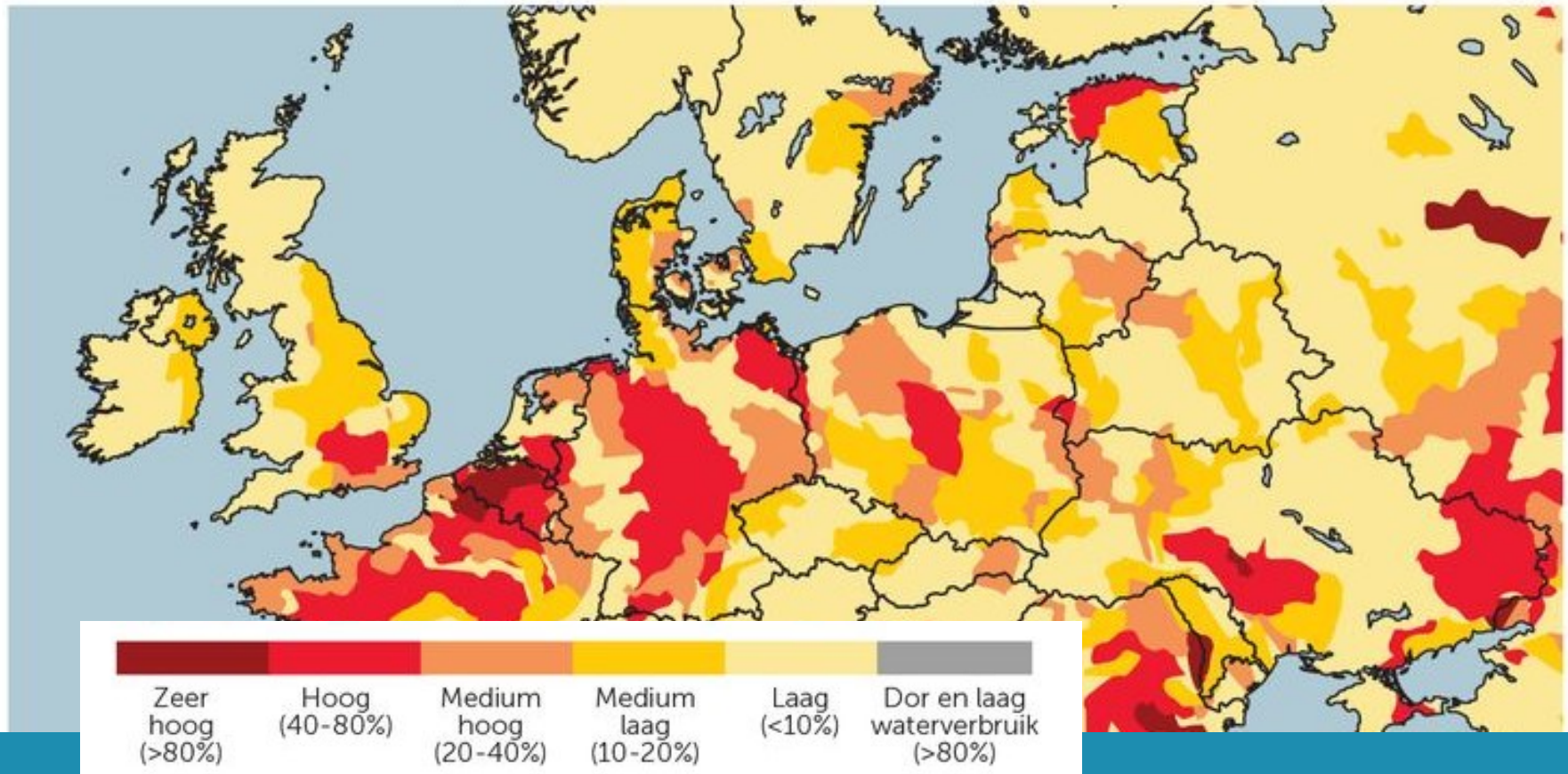
Vlaanderen: Zeer kwetsbaar voor toenemende droogte

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

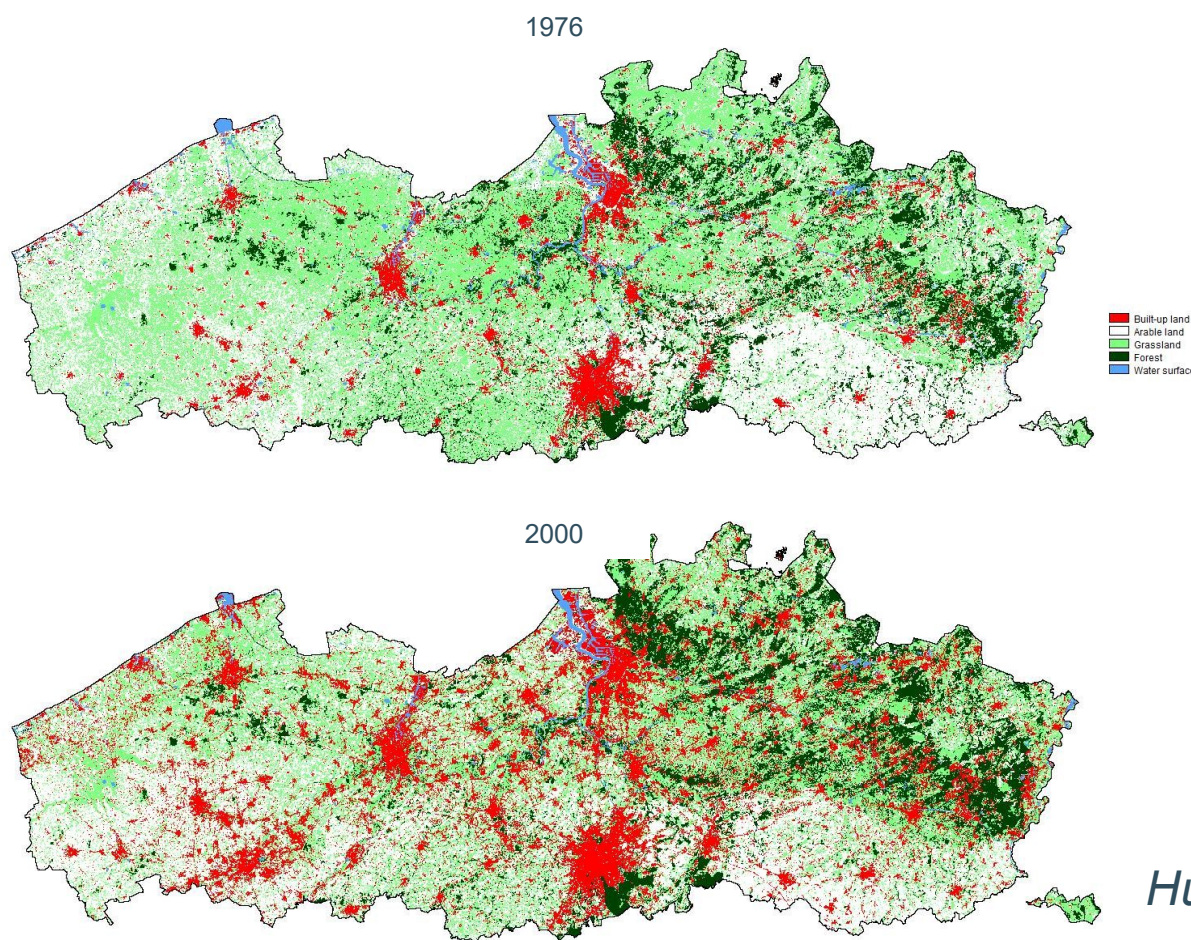


Vlaanderen: Zeer kwetsbaar voor toenemende droogte

Waterverbruik ten opzichte van totale -voorraad



Hoge urbanisatie en verhardingsgraad



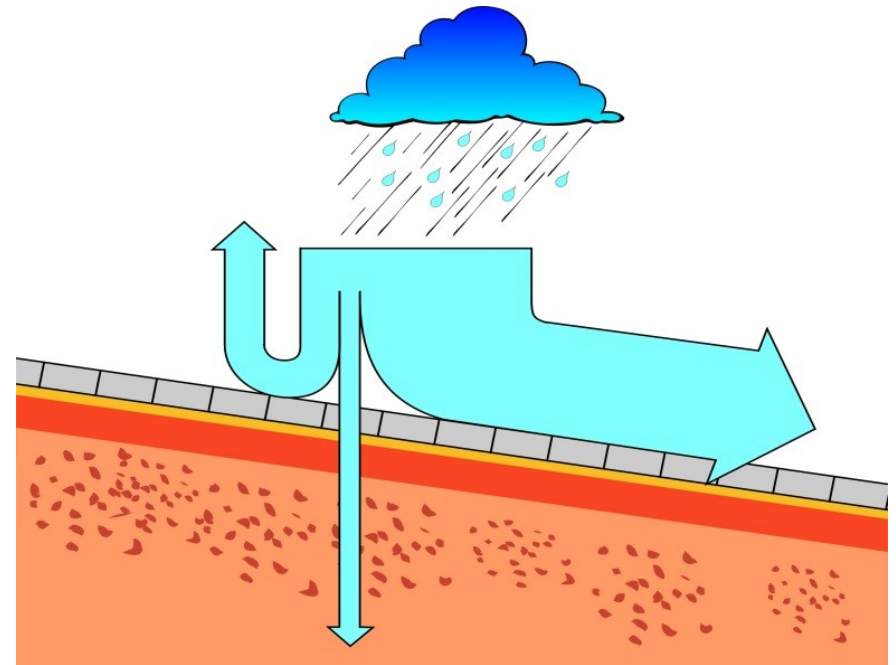
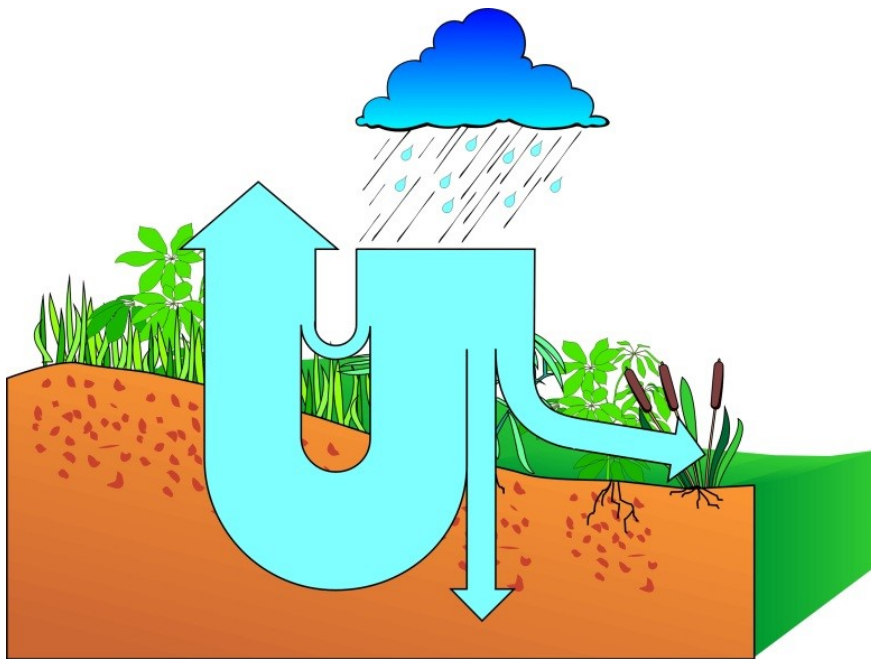
Vlaanderen en Brussel:
1976: 4 – 5% verhard

2000: 9 – 10 % verhard

Huidig: ca. 15 – 16 % verhard

Hoge urbanisatie en verhardingsgraad

- ✓ Hogere piekafvoeren tijdens extreme regenbuien
- ✓ Minder infiltratie: verminderde waterbeschikbaarheid (oppervlaktewater & grondwater) tijdens droge perioden



Sterke drainage

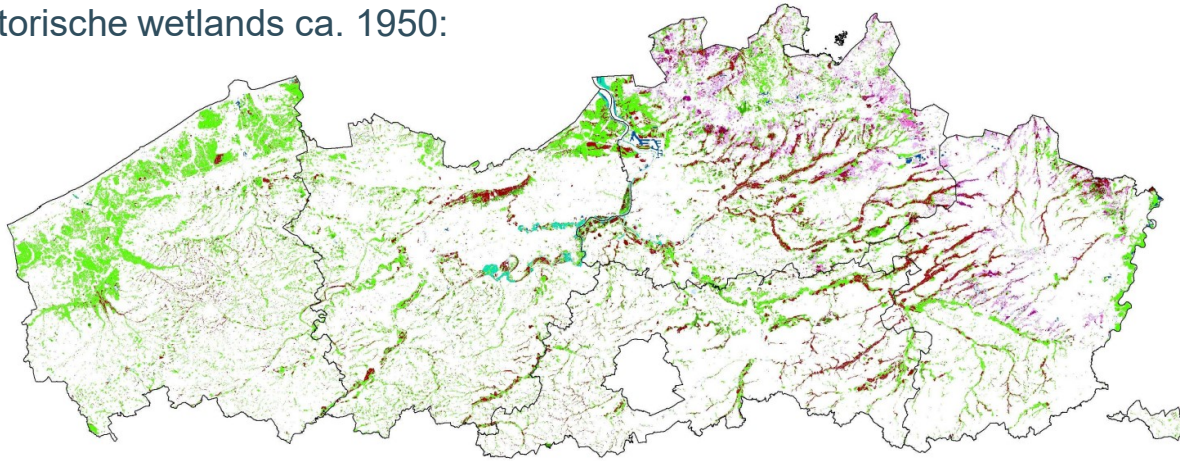
- “Drooglegging” van het land: veel infiltratiegebieden en “wetlands” verdwenen, draineerbuizen, grachten
- Veel harde bodems
- Rechtgetrokken en ingedijkte rivieren



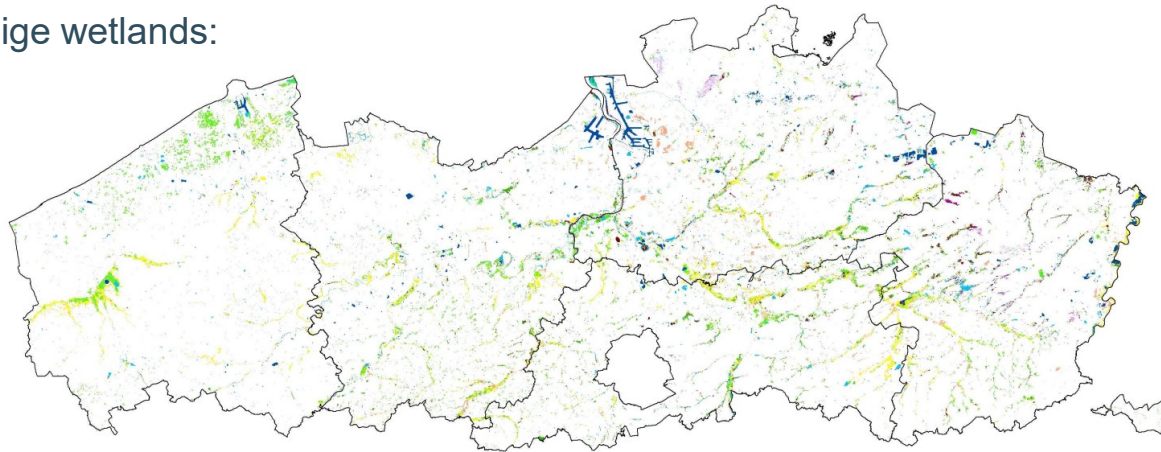
Verlies aan sponsfunctie

in valleigebieden

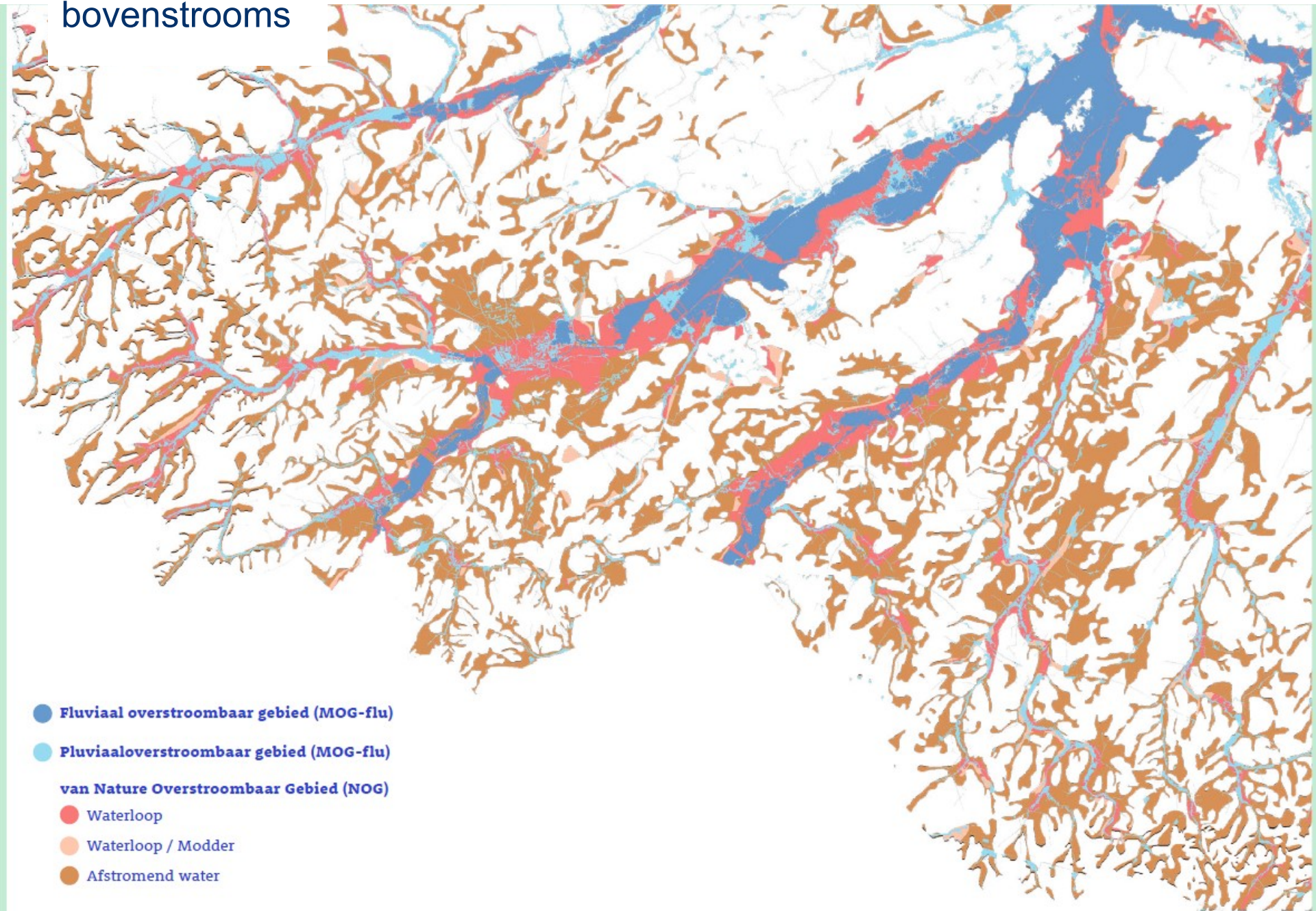
Historische wetlands ca. 1950:



Huidige wetlands:



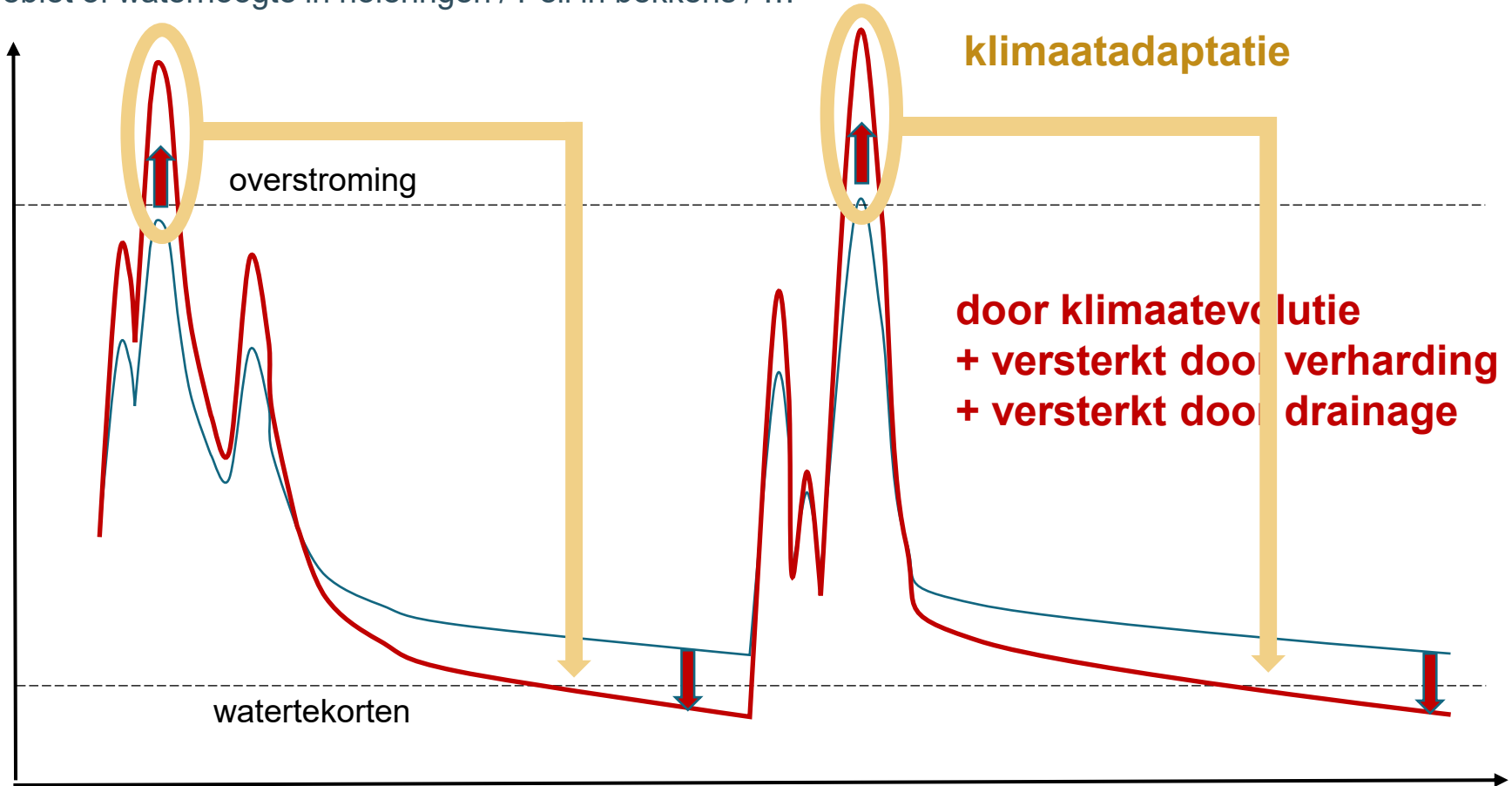
bovenstrooms



Klimaatadaptatie!

Hoe?

Debiet of peil in waterlopen / Grondwaterstanden /
Debiet of waterhoogte in rioleringen / Peil in bekkens / ...

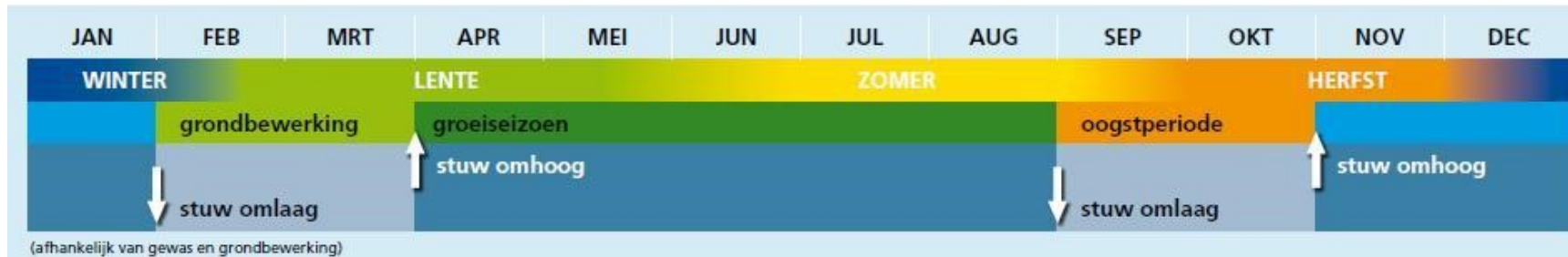
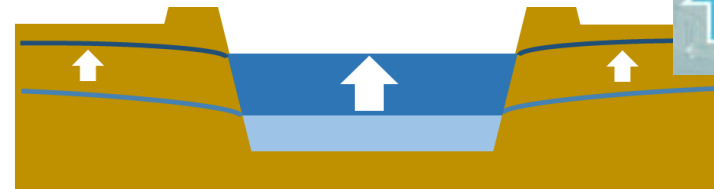
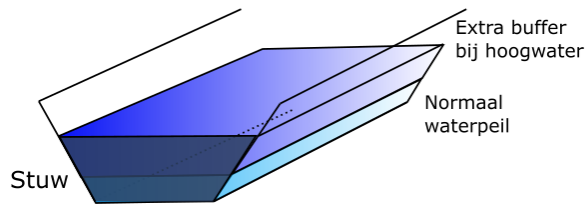


Duurzaam – veerkrachtig land & waterbeheer

- Vaste stuw­tj­es
buffergrachten



- Ver­stel­bare stuw­­tj­es (op perceelgrachten)



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

Duurzaam – veerkrachtig land & waterbeheer

Herstel sponslandschappen

Vegetatiestroken en -kanten



Poelen

Herstel microreliëf



Oeverstroken

Buffergrachten



Natte graslanden

Goede bodemstructuur
akkerland



Erosiedammen



Duurzaam – veerkrachtig land & waterbeheer

Herstel natte natuur (wetlands)

in combinatie met:

Hermeandering waterlopen



Overstromingsgebieden (Sigmapijan: GOGs, GGGs)



Veengronden



Kustbescherming Duinbescherming

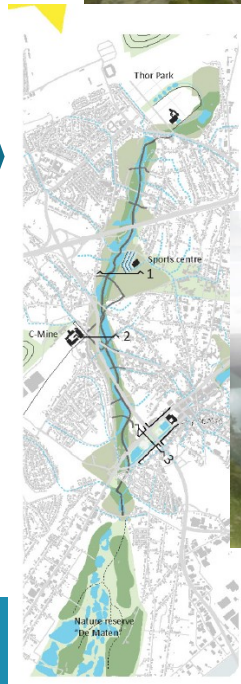
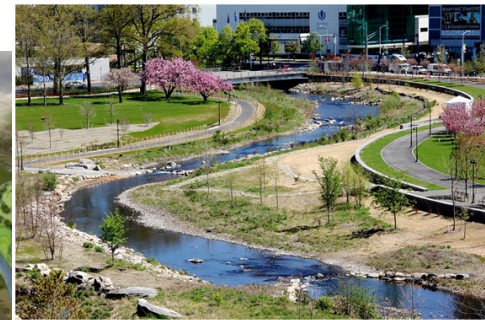
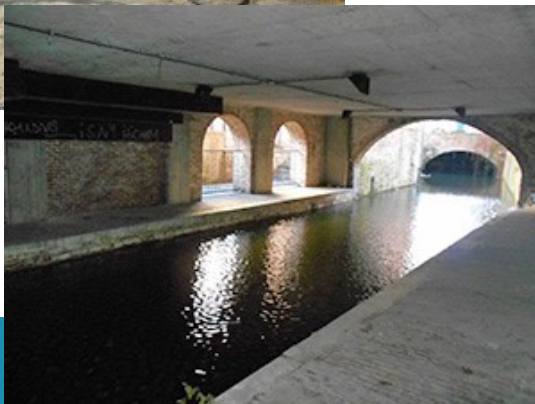


Duurzaam – veerkrachtig land & waterbeheer

Groenblauwe netwerken op macroniveau

= integreer water beter in ruimtelijke planning

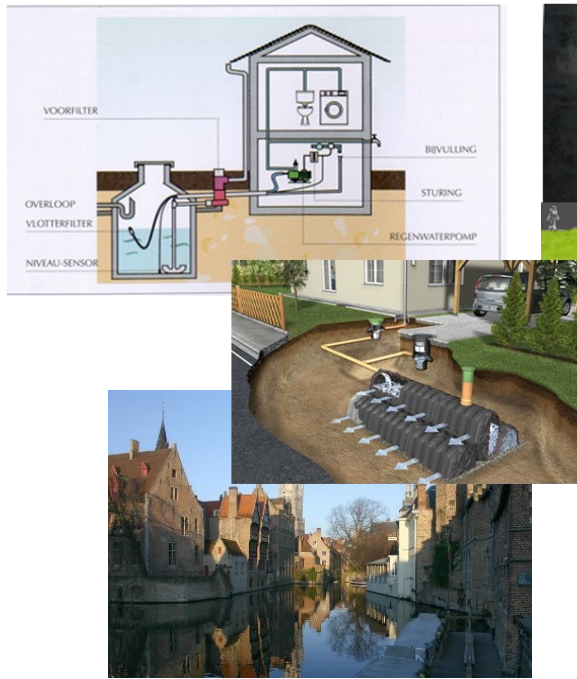
: zorg voor **groenblauwe dooradering** in ruimtelijk beleid



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

1

Hergebruik van regenwater



2

Groenblauwe inrichting



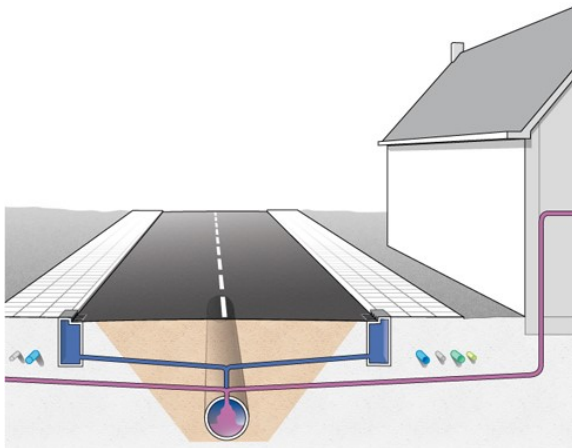
3

Waterrobuste inrichting



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

Privaat domein

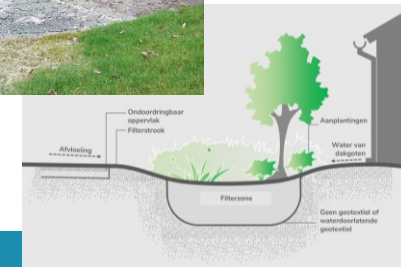
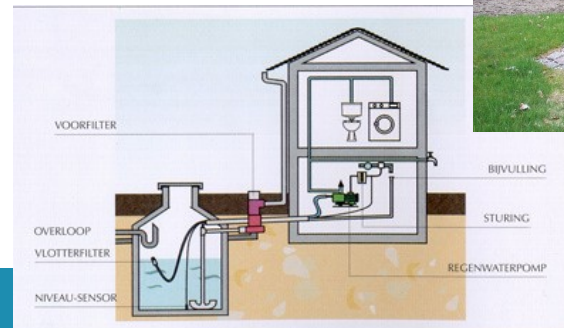


groendaken:



: doorlatende verharding en (voor)tuin

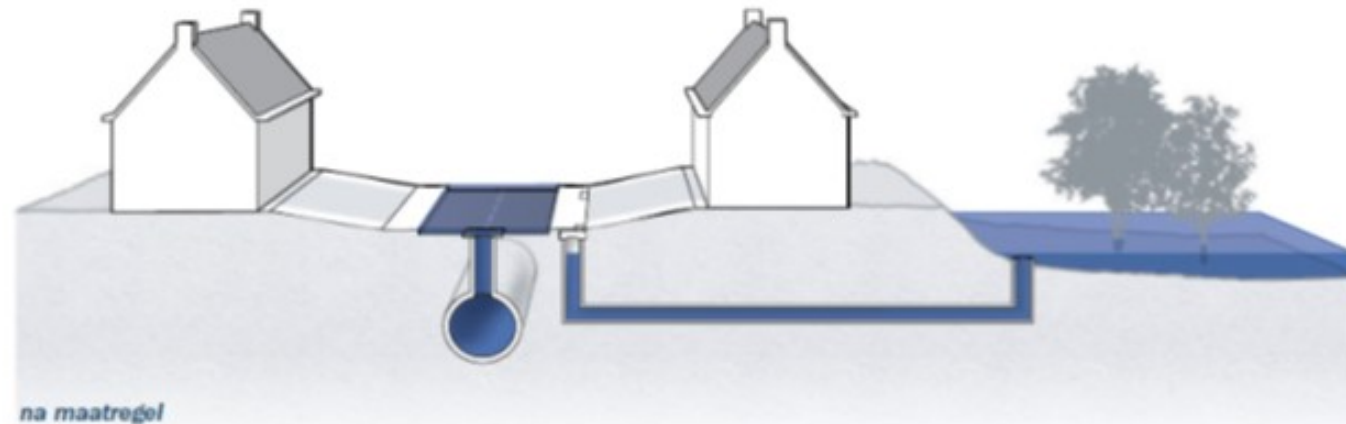
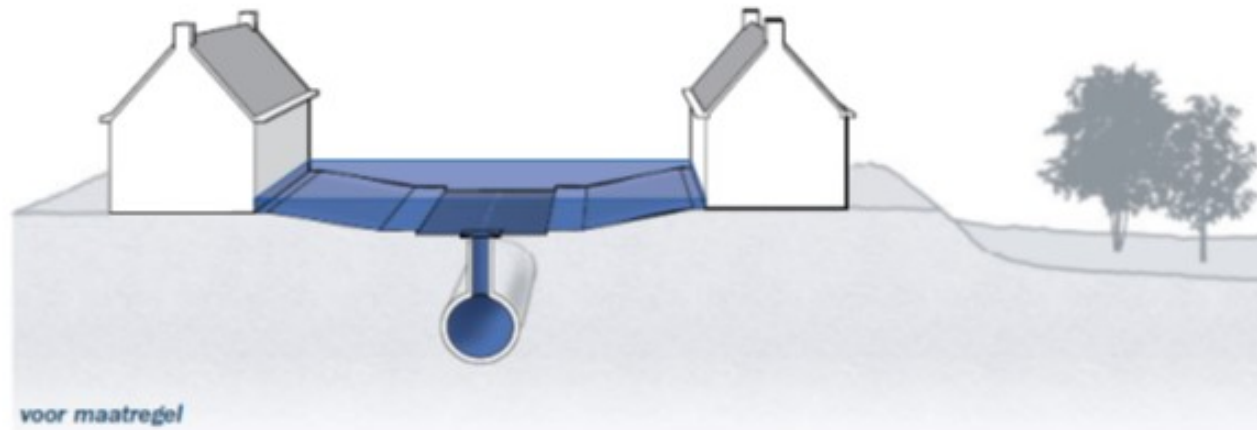
infiltratie:



: regenwaterberging & hergebruik, ev. collectieve

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

Publiek domein / wijkniveau



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

voorbeeld: Wadi in een park in Herentals:



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

voorbeeld: Fortstraat te Mortsel:



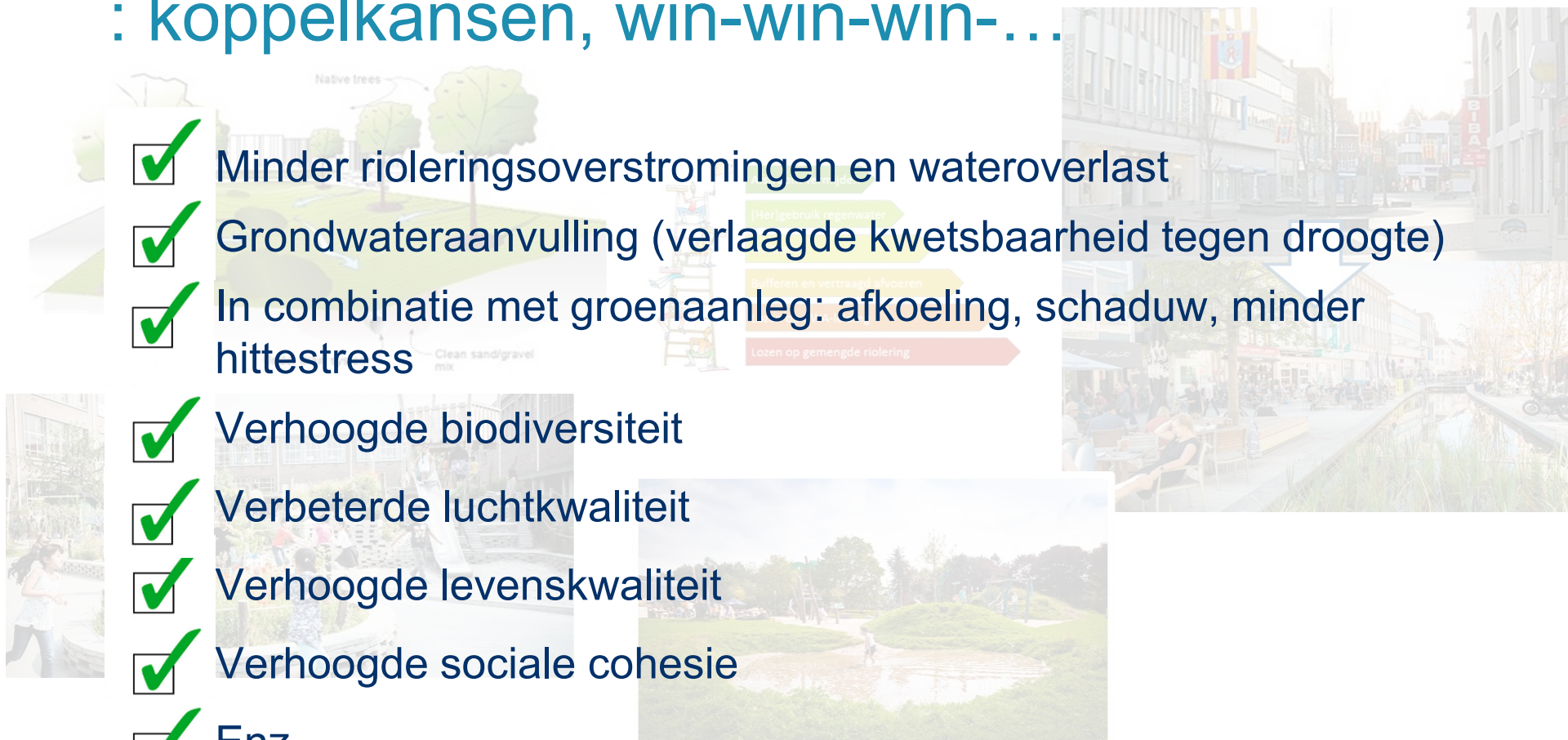
Klimaat- & water-robuuste (her)inrichting bebouwde omgeving

voorbeeld: Fortstraat te Mortsel:



Groenblauwe oplossingen : koppelkansen, 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 van de klimaatverandering in Vlaanderen



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

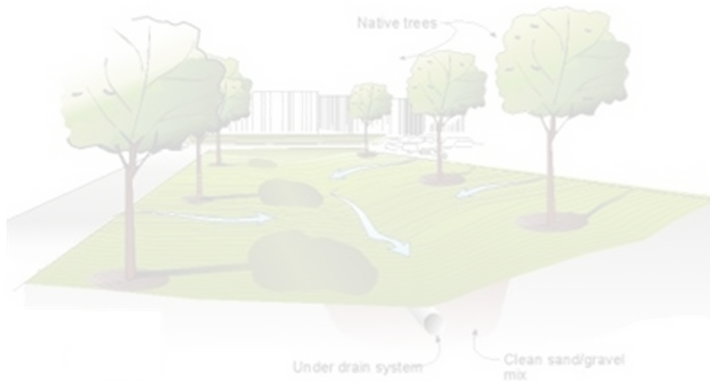
- Toename van het aantal hittegolven en hittegolfdagen met negatieve impacts op de volksgezondheid en productiviteit.



Verlies biodiversiteit

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

Groenblauwe oplossingen : ideale klimaatadaptatiestrategie



Duurzaam: effectief onder alle klimaatscenario's (bronmaatregel, geen end-of-pipe oplossing)



Flexibel/adaptief: stapsgewijze implementatie, i.f.v. precieze klimaatevoluties



“No regret” (geen harde infrastructuur)



Meervoudige voordelen



Laat gemakkelijk bottom-up aanpak & lokale burgerparticipatie toe



Co-design i.s.m. lokale actoren en burgers



Water+Land+Schap

- ✓ Droogte, wateroverlast, erosie, waterkwaliteit aanpakken
- ✓ Via land(her)inrichtingsprogramma
- ✓ Met landschapsvisie
- ✓ Door gebiedscoalities: waterbeheerders, landbouwers en bedrijven, bewoners, landschapsbeheerders, gemeenten, ...





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 **waterbevoorradingzekerheid** wordt verhoogd
6. Samen investeren we in **innovatie** om ons watersysteem slimmer, robuuster en duurzamer te maken

Klimaatrobuust droogtebeheer

Waternvraag 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, ontziltng
- Minder verharding, doordacht landbeheer, valleibeheer, meer aanvulling grondwaterreserves, retourbemaling

Weerbaar Waterland

Ons voorbereiden op wat al gebeurt



Advies van het expertenpanel
hoogwaterbeveiliging
aan de Vlaamse Regering

Juli 2022

1. Heldere, geïntegreerde en taakstellende waterdoelen
Van diverse en vage waterkwantiteitsdoelstellingen naar geïntegreerde waterdoelen

2. Geïntegreerde en adaptieve actieprogramma's per deelbekken
Van een reactieve verzameling aan losstaande sectorale acties naar een uitvoeringsgerichte taakstelling op deelbekkenniveau

3. Water, bodem en klimaat sturen nieuwe rechtszekerheid
Van vrijblijvende wateradviezen en onzekere uitvoering naar een robuust en rechtszeker ruimtelijk en uitvoeringskader

4. Drie maal mandaat, van regie tot uitvoering
Van een uitvoering afhankelijk van vrijwilligheid en vertraagd door fragmentatie van bevoegdheden naar duidelijke regie

5. Vier Vlaamse waterwerven
Van projectmatige werking naar een permanente sectoroverschrijdende aanpak gericht op uitvoering

6. Verankerend Waterzekerheidsfonds
Van jaarlijkse projectbudgetten naar een legislatuuroverschrijdende systeemaanpak

7. Paraatheid van mensen en infrastructuur
Van relatieve onwetendheid naar verhoogde zelfredzaamheid

8. Cultuuromslag
Van individuele risico's naar maatschappelijke winst

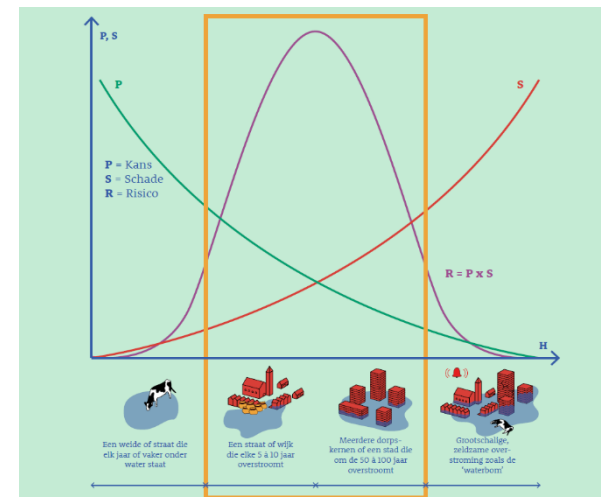
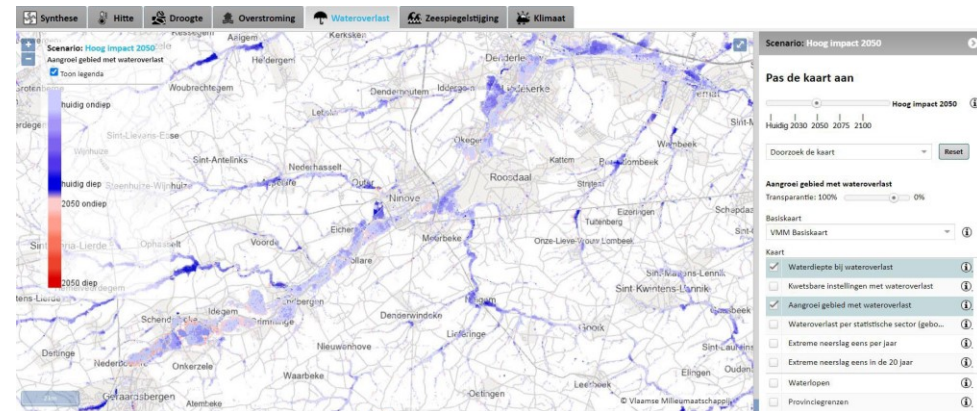
9. Vlaams Kennis- en Innovatieprogramma
Van sectorale wetenschappelijke ontwikkeling naar transdisciplinaire en praktijkgerichte innovatie

10. Grensoverschrijdende aanpak en samenwerking
Van een reactieve, afwaarts gelegen regio naar voorloper in Europese hoogwaterbeveiliging

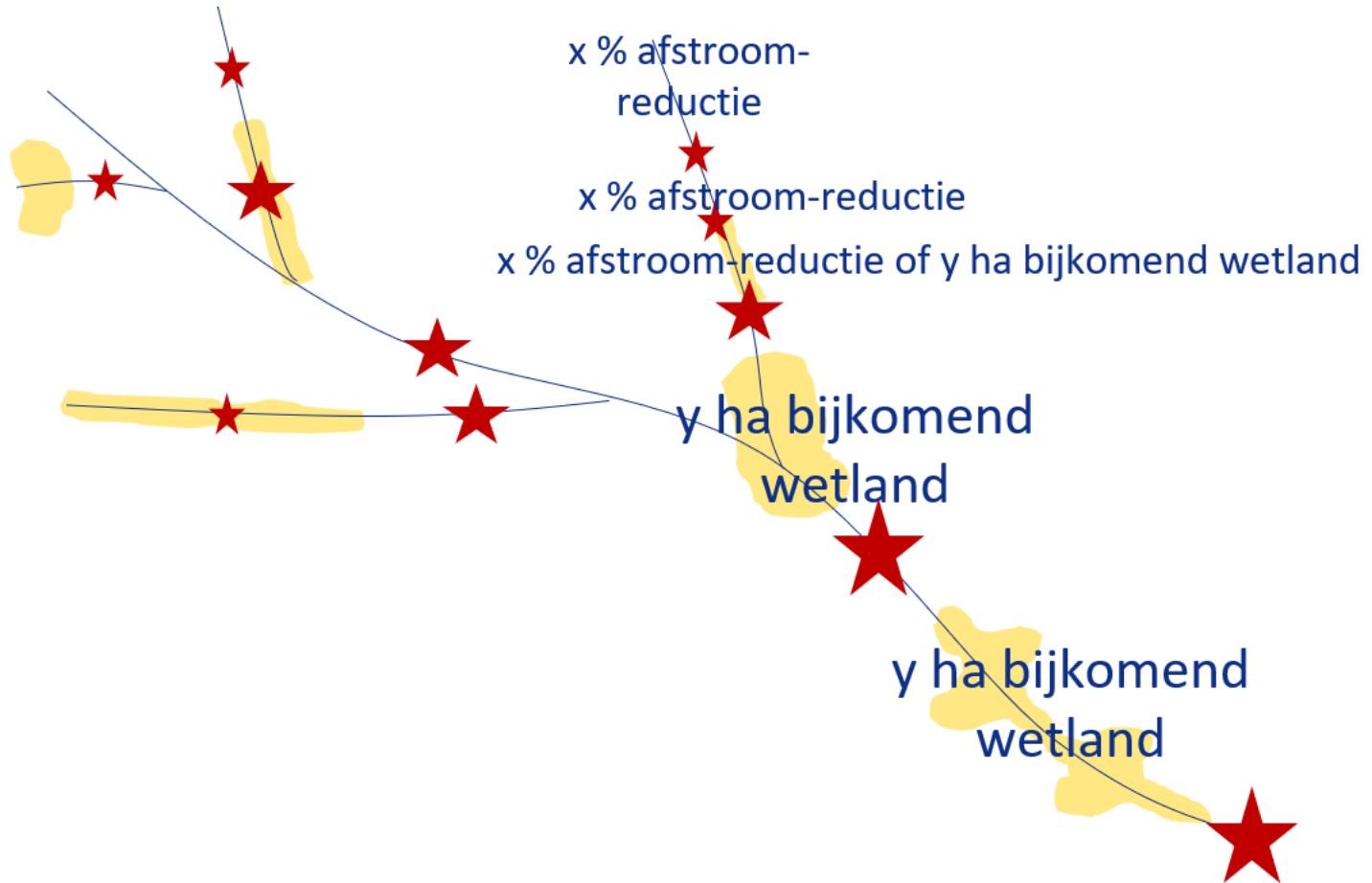
Breng doelen in kaart

Van diverse en vage waterkwantiteitsdoelstellingen naar geïntegreerde waterdoelen: Maak doelenkaart op die gebieds specifiek aangeeft wat er minimaal concreet op het terrein aan resultaat bereikt moet worden, via een beperkte set van heldere en eenduidige indicatoren

- ✓ Identificeer **gebiedsdekkend** voor Vlaanderen de locaties waar de bestaande en/of toekomstige waterkwantiteitsrisico's te hoog zijn (zowel voor droogte als voor overstroming)
- ✓ Pas **risicomethode** toe: kans * gevolgschade, zowel de toekomstige sociaal-economische als de ecologische
- ✓ Bepaal **aanvaardbaar risico**, via stakeholderoverleg
- ✓ Opmaak **doelenkaart** via beperkte set van heldere en eenduidige indicatoren



Breng doelen in kaart

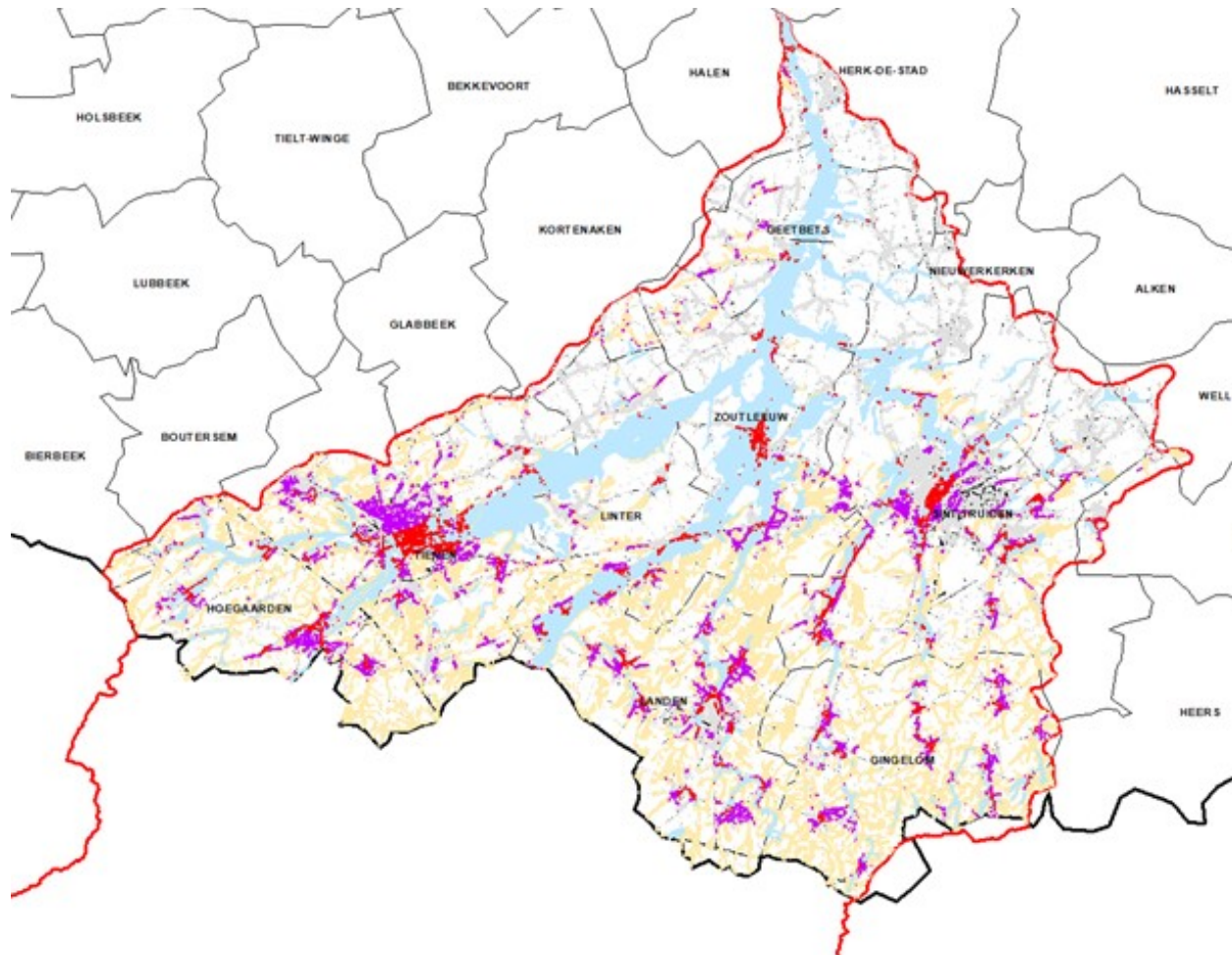


★ Onaanvaardbaar hoog overstromingsrisico

■ Onaanvaardbaar hoog droogte/laagwaterrisico

Voorbeeld Gete

Opwaartse afstroomgebieden, NOG-valleigebieden vs. bestaande bebouwing:

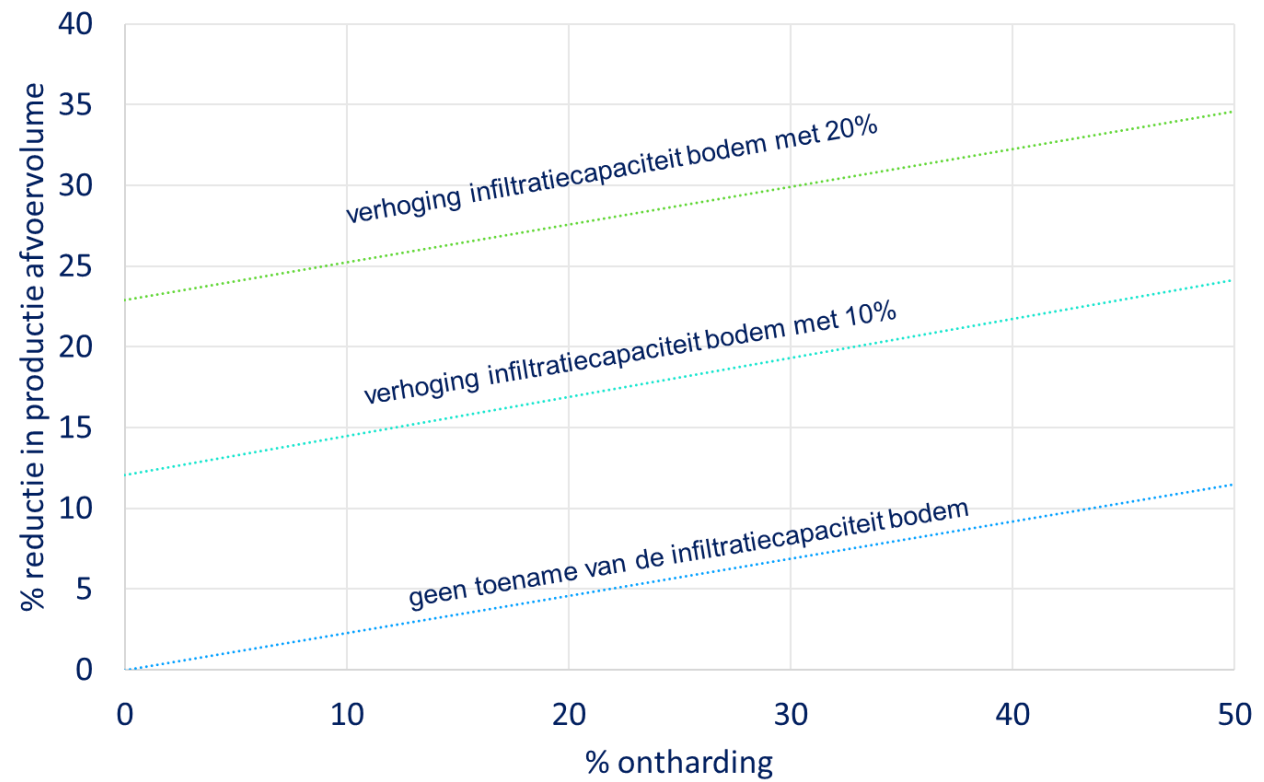


Voorbeeld Gete

% reductie afstroomvolume:

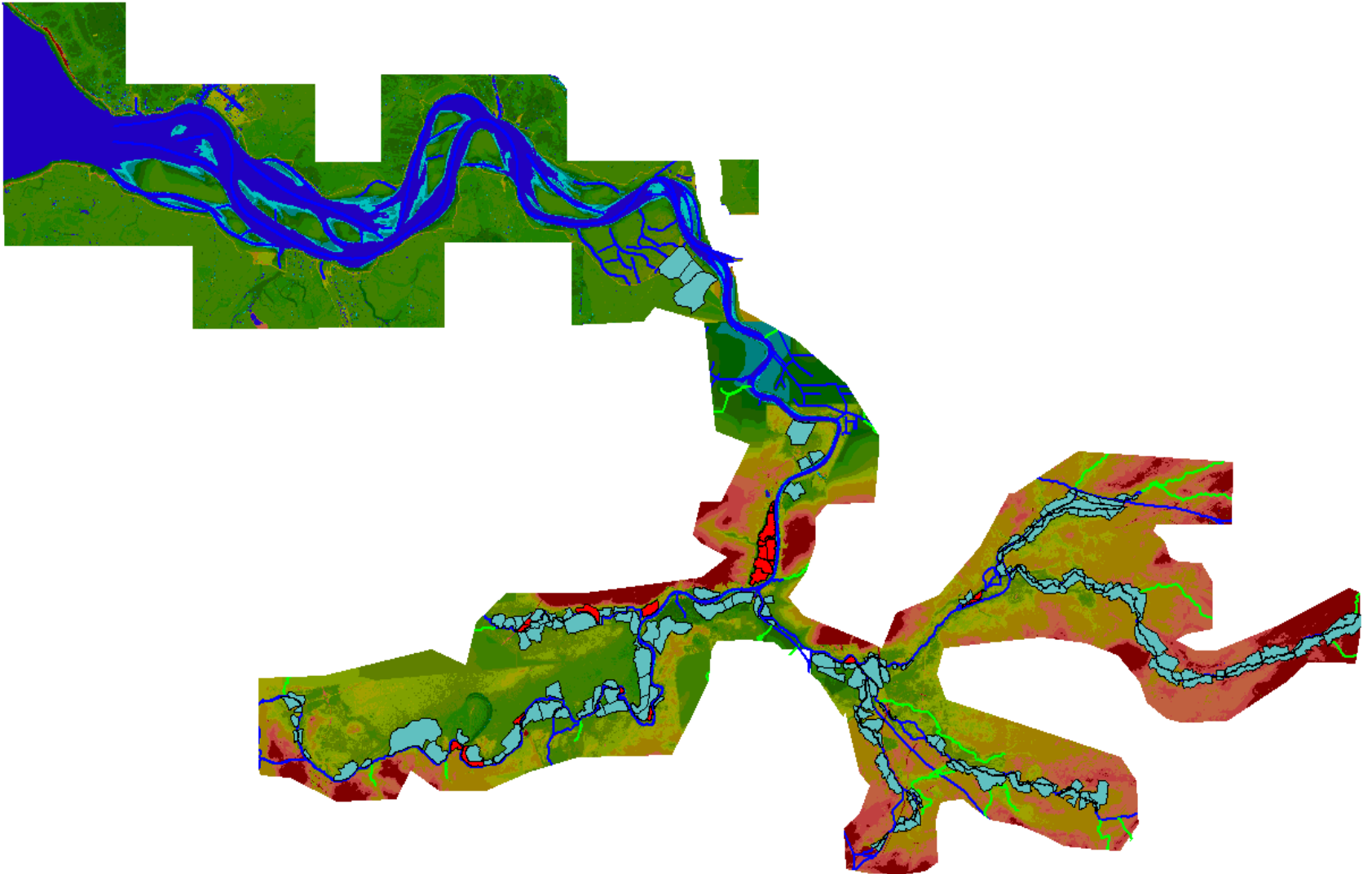


impact van ontharding en verbetering bodemkwaliteit op afvoervolume



Voorbeeld Sigmaplan

POG's (169, 15 000 ha) in Geactualiseerde Sigmaplan:



Voorbeeld Sigmapijn

POG's vs. Sigmagebieden in Geactualiseerde Sigmapijn:

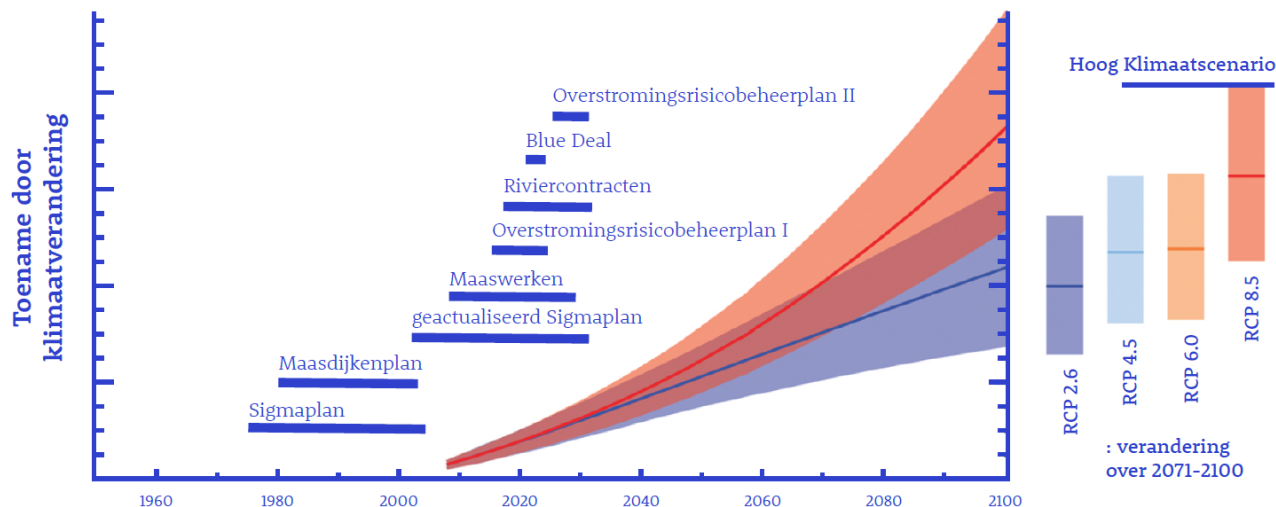


Heldere en eenduidige doelenindicatoren

Bestaande uit minimaal:

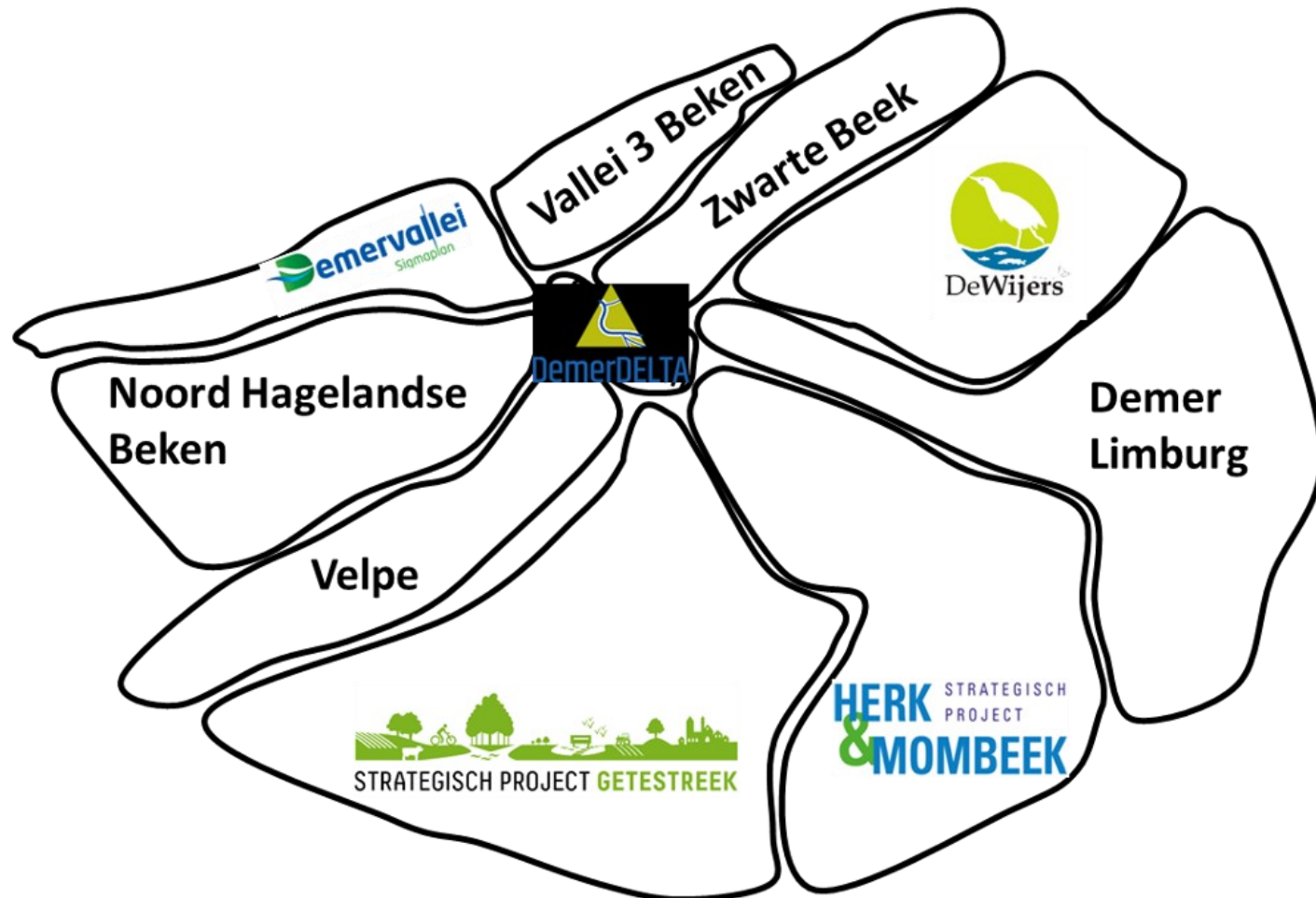
1. (een kaart met per deelgebied) de bijkomend **voor waterberging te vrijwaren gebieden langs riviervalleien**
2. (per deelgebied) de **te verminderen en/of te vertragen neerslagafstroming**

- ✓ Minimaal tegen 2030
- ✓ Eventueel bijkomend tegen 2100
- ✓ Methode op Vlaams niveau afgesproken
- ✓ Opmaak per bekken



Gebiedscoalities

Zet gebiedscoalities op per deelbekken en geef die een spilrol in de opmaak en uitvoering van de lokale actieprogramma's, met resultaatverbintenis



Meerjarig actieprogramma

Maak bekken- en deelbekkenspecifiek een meerjarig actieprogramma op om die doelen te bereiken

- ✓ Houd daarbij rekening met **koppelkansen** om tegelijkertijd doelen inzake natuurbehoud- of versterking, droogtebeheer, erosiebeheer, waterkwaliteitsbeheer te bereiken
- ✓ Maak die **adaptief** (door onzekerheid klimaat evolutie)
- ✓ (omwille van vorige twee punten:) Zet maximaal in op natuur-gebaseerde, zogenaamde groenblauwe oplossingen
- ✓ Acties + duidelijk afgesproken actoren + timing + budget
- ✓ Veranker dit programma in 2028 in volgende plancyclus van de Stroomgebiedbeheerplannen
- ✓ Methode op Vlaams niveau afgesproken
- ✓ Test en verfijn o.b.v. pilootgebieden
- ✓ Coördinatie per bekken
- ✓ Via gebiedscoalities per deelbekken

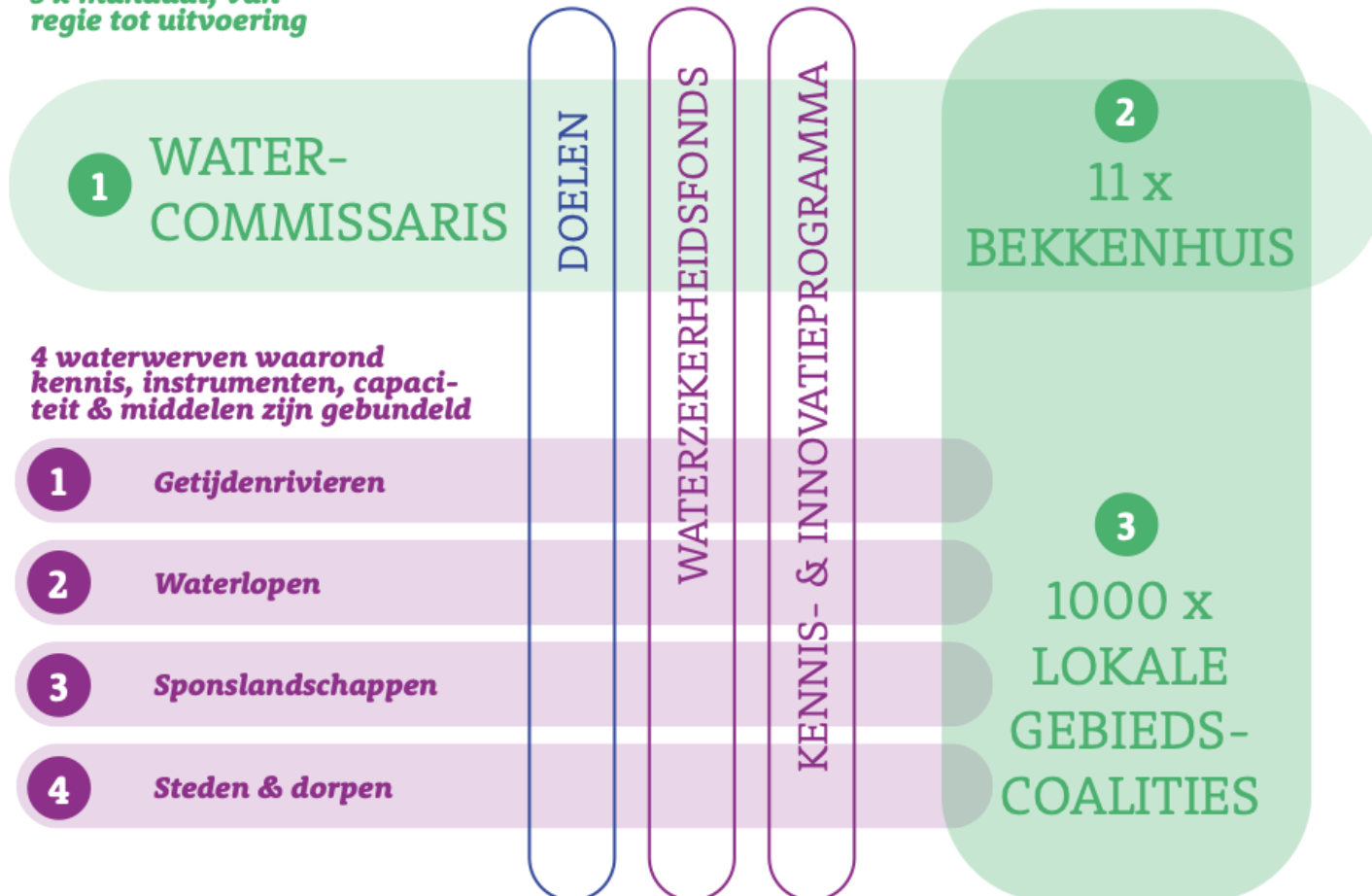


Regie en planvorming

Drie maal mandaat, van regie tot uitvoering

: Voorzie in een regie in planvorming en uitvoering op zowel Vlaams als bekkenniveau, en voorzie in lange-termijn structurele financiering

3 x mandaat, van regie tot uitvoering



Lange-termijn structurele financiering

Verankerd Waterzekerheidsfonds

: van jaarlijkse projectbudgetten naar een decretaal, legislatuuroverschrijdende systeemaanpak

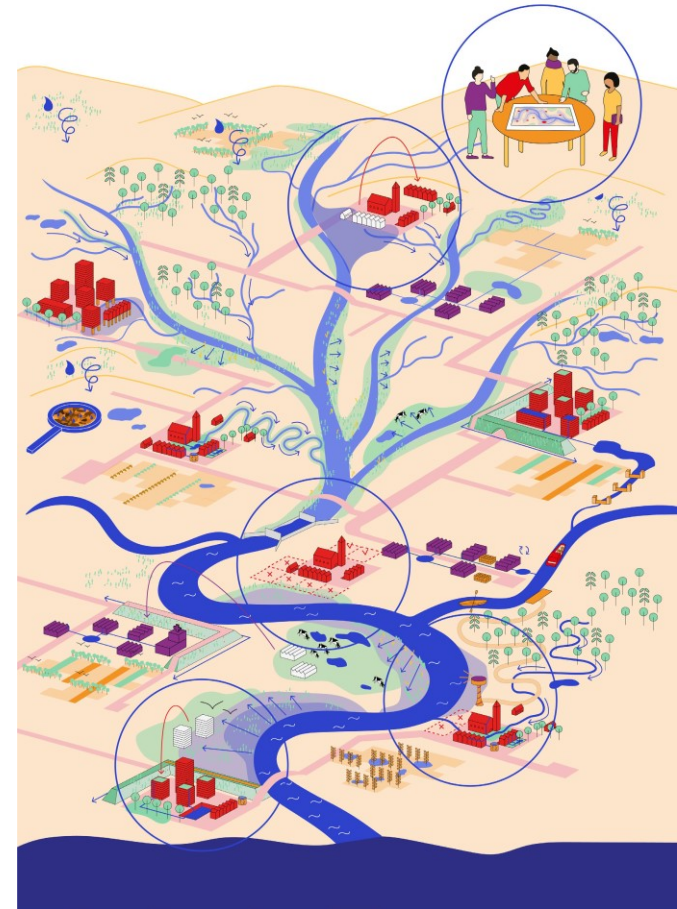
- ✓ voor het proces op elk van de drie gemandateerde niveaus
- ✓ voor uitvoering actieprogramma's
- ✓ goed lopende initiatieven zoals Sigma en Blue Deal worden meteen ook structureel verankerd
- ✓ investeer in ondersteuning en competentie/capaciteitsontwikkeling nodig om actieprogramma's geïntegreerd, met landschapsvisie en co-creatief te ontwikkelen, uit te voeren en op te volgen, samen met lokale stakeholders



Blauwe RUP's

Maak de overstromingsrisico- en bergingspotentiegebieden sturend voor de ruimtelijk-economische ontwikkeling

- ✓ Zorg voor **afbouw- en uitdoofbeleid** om conflicten over landgebruik weg te werken, zoals tussen overstromingsgebieden enerzijds en landbouw en niet-stedelijke of geïsoleerde bebouwing anderzijds
- ✓ Ontwikkel de nodige **flankerende instrumenten** om te remediëren en te compenseren
- ✓ Transformeer en ontwikkel het bestaande **wettelijk kader** en het bestaande **instrumentarium** (watertoets, hemelwater- en droogteplannen, verkavelingsvoorschriften enz.) in het algemeen omgevingsbeleid. Verzeker daardoor dat de principes van vasthouden, infiltreren, bufferen en vertraagd afvoeren maximaal kunnen doorwerken



Cultuuromslag

- ✓ Stimuleer nieuwe cultuur van omgaan met water
- ✓ Bereid volgende generaties voor via educatie en draag wateropgave ook politiek uit als een transversale en dus intersectorale uitdaging
- ✓ Werk aan bewustzijn om ook bij burger en bedrijf de transitie te maken van het individueel 'recht op regenwaterafvoer' naar een collectieve 'plicht van maximaal vasthouden'



Kansen !

~~Uitdagingen~~ voor het huidig &
toekomstig water- en landbeheer:

Klimaatverandering
&
urbanisatie



KU LEUVEN

patrick.willems@kuleuven.be

 [@pwillemskul](https://twitter.com/pwillemskul)

