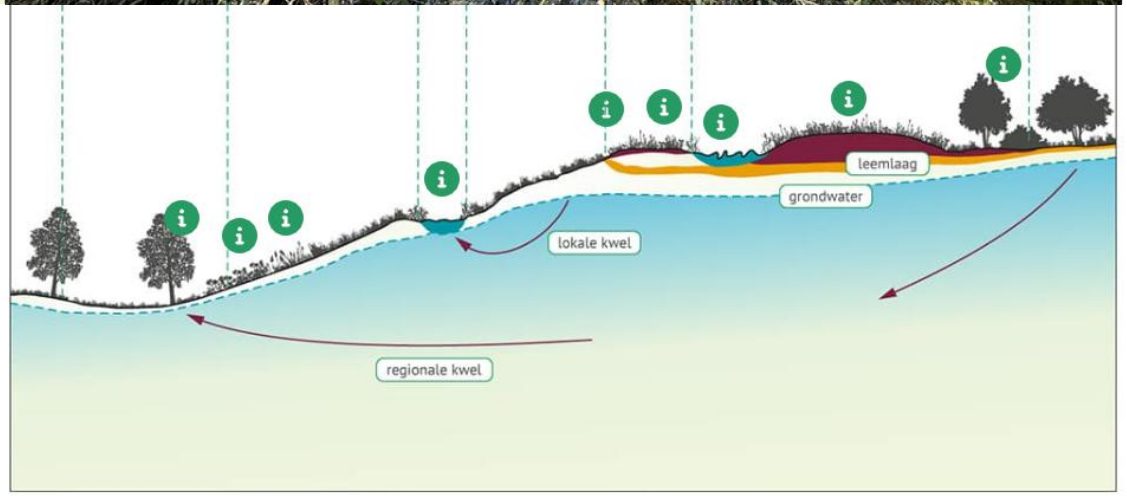
Deltares

enabling delta life



Deltares

Wetlands en sponswerking
op landschapsschaal

Dimmie Hendriks (Deltares)
Frank van Lamoen (Provincie Noord-Brabant)

In deze presentatie

- Wat is de functie van wetlands?
- Natuurlijke wetlands in Nederland en Vlaanderen
- Waarom is meer aandacht voor wetlands nodig?
- Hoe werkt het natuurlijk (water)systeem?
  - Landschapsschaal – regionale schaal
  - Focus op waterkwantiteit
- Hoe kunnen we wetlands bevorderen?
  - aandachtspunten
- Twee voorbeelden uitgebreider toegelicht:
  - Veenweidegebied Friesland
  - Zandgebied Noord-Brabant

In gesprek!!

Wetlands zijn essentieel voor welzijn mensen en dieren

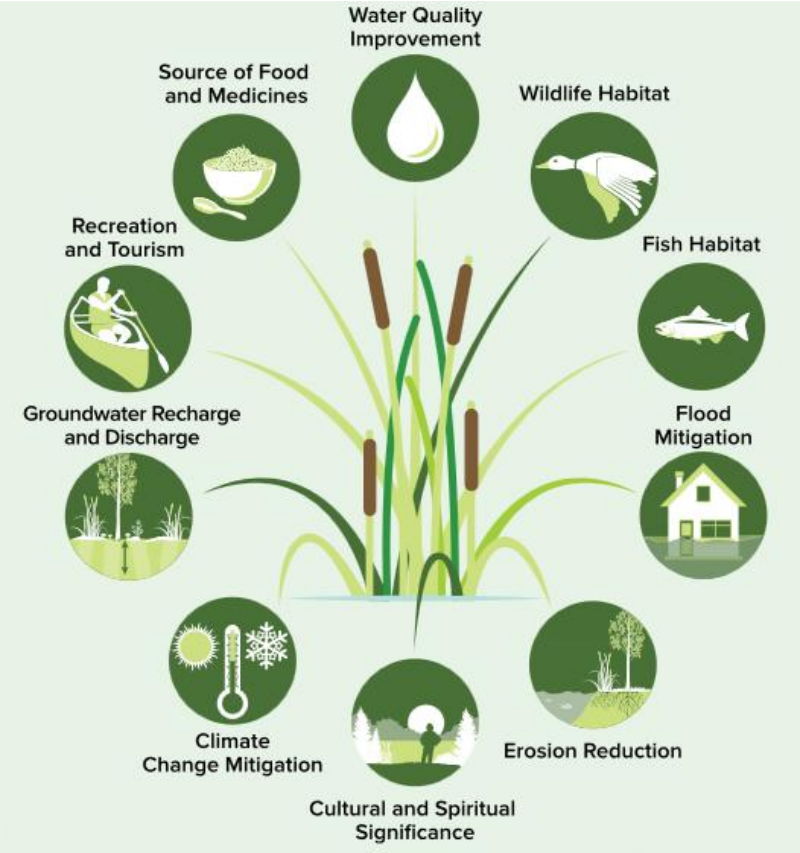
- Leveren van water, voedsel en brandstof
- Reguleren van de waterhuishouding
  - waterzuivering
  - waterbeheer
  - klimaatregulatie
  - bescherming tegen stormen

sponswerking

- Culturele aspecten: recreatie, inspiratie, erfgoed
- Ondersteunen van de leefomgeving/ biodiversiteit:
  - habitat
  - nutriëntenkringloop
  - bodemvorming

biodiversity hotspots!

- Opname van koolstof/ broeikasgassen



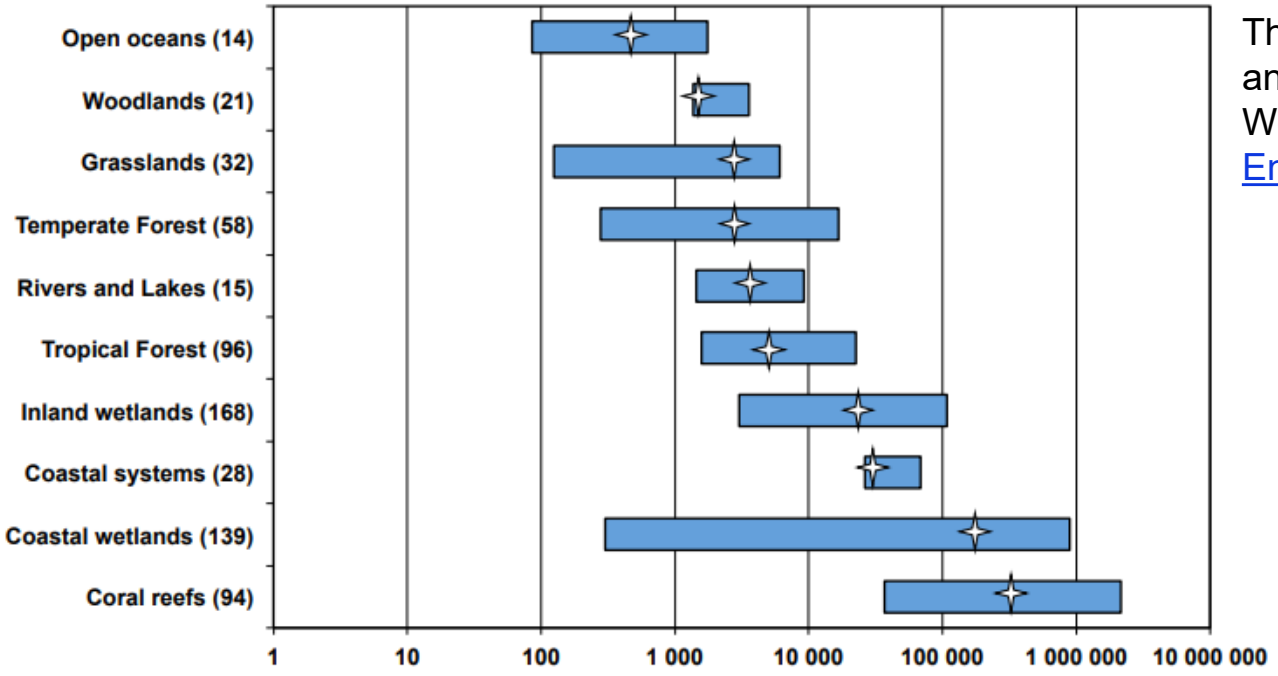
Bronnen, oa. Jansen et al. (2019), Cavaliere and Wolfe (2019)

Economische waarde van wetlands

Wetlands are "*engines of local economies*", with studies estimating their global value in the trillions of dollars. Some estimates indicate that vanishing wetlands put *$39 trillion in global benefits* on the line (EPA, 2021 Economic Benefits of Wetlands)

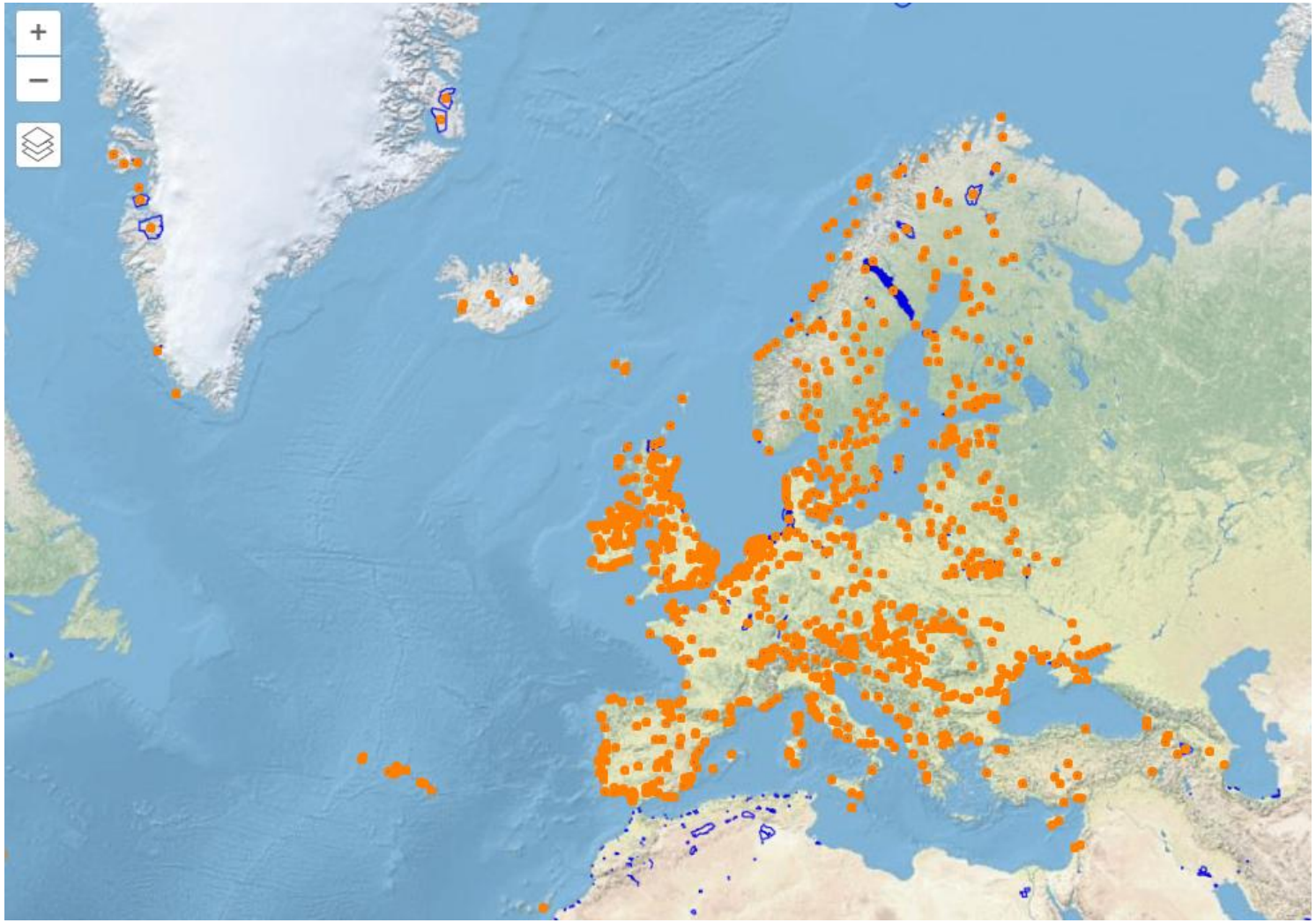
“Wetlands provide huge economic benefits, often undervalued until lost”

Figure 2.2 Range of values of all ecosystem services provided by different types of habitat
(Int.$/ha/yr2007/PPP-corrected)[6]



The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Water and Wetlands (Institute for European Environmental Policy)

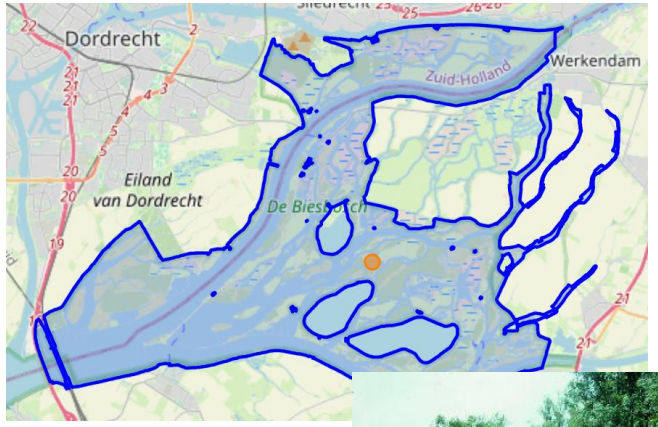
Wetlands in Europa (> 1100 Ramsar wetlands)



Ramsar Wetlands zijn moeras-, veen-, en waterrijke gebieden van internationaal belang, aangewezen onder de Ramsar Conventie (1971), een internationaal verdrag voor behoud en duurzaam gebruik van deze watergebieden, belangrijk voor biodiversiteit, vooral watervogels. Deze gebieden, zoals meren, rivieren, kusten en veengebieden, worden beschermd door nationale actie en internationale samenwerking, met een focus op ecologische waarde en habitat voor watervogels.

Wetlands in Nederland

Biesbosch (9,640 ha)



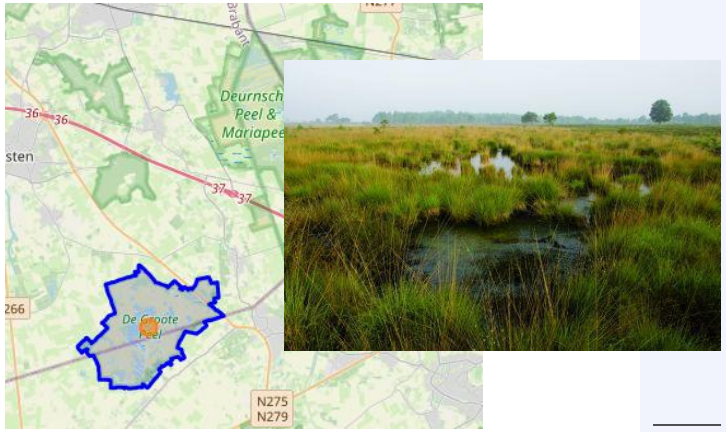
getijden zoetwater overstromings-moerassen

drinkwater functie: spaarbekkens (80 miljoen m³) en natuurlijke voorzuivering van Maaswater

Alde Feanen (2,124 ha)

zoetwatermeren, rietvelden, beboste moerasgebieden en graslanden (overblijfselen van een uitgestrekt veenlandschap)

Peelvenen (4,082 ha)



moerasland, hoogveen, poelen, kanalen, heidevelden en dennenplantages met kunstmatig gehandhaafde waterstanden

Deltares

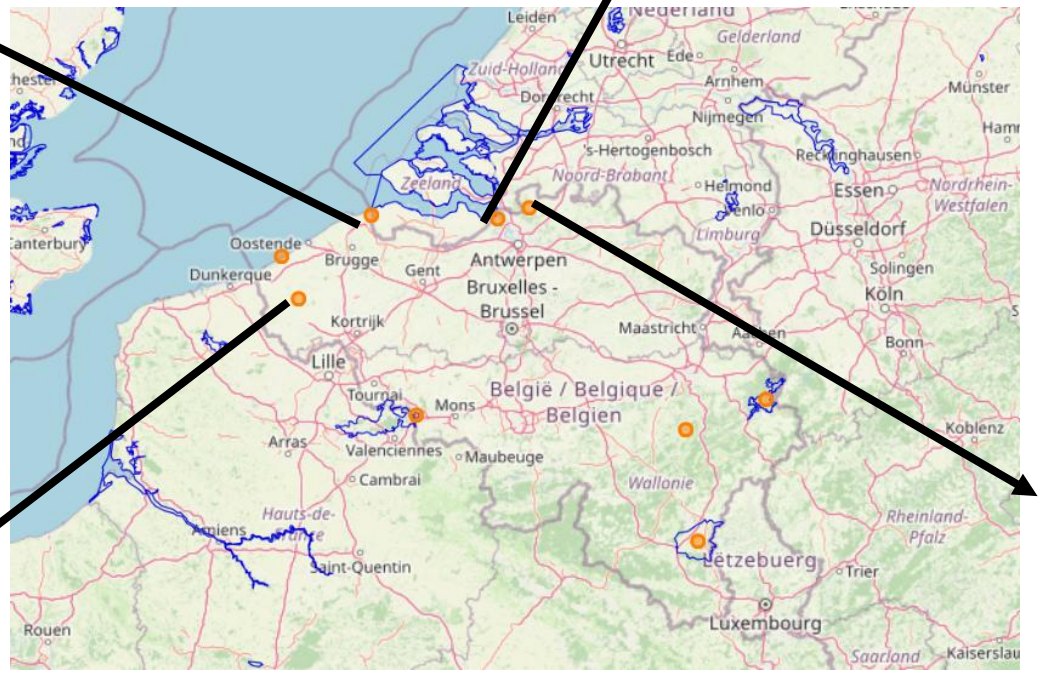
Wetlands in Vlaanderen

Zwin (530 ha)

zoutmoerassen, wadplaten, kreken en kunstmatige brakwaterpoelen die het met de Noordzee verbinden.

Schorren van de Beneden Schelde (420 ha)

getijdengebieden; laatst overgebleven gebied met brak water, getijden-vlakten en moerassen in België.



Kalmthoutse Heide 2,200 ha)

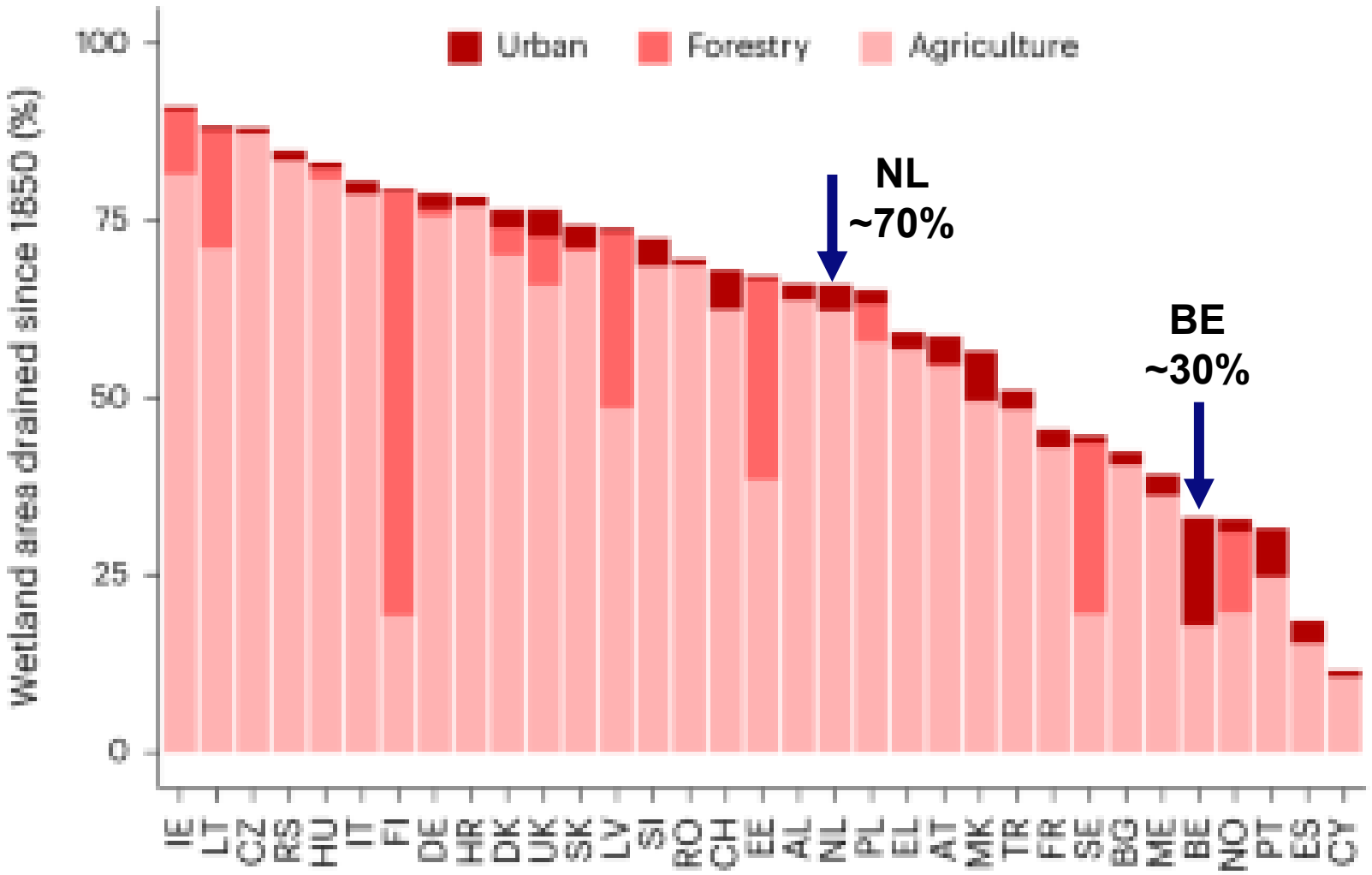
heidevelden, zure poelen, moerassen en bossen, op een uitgestrekt complex van gestabiliseerde duinen in het binnenland, langs de monding van de Schelde.

De IJzerbroeken (2,360 ha)

overstroombare gras- en broek- landen langs de rivier de IJzer

Deltares

Wetlands worden bedreigd door intensief landgebruik, vervuiling en klimaatverandering



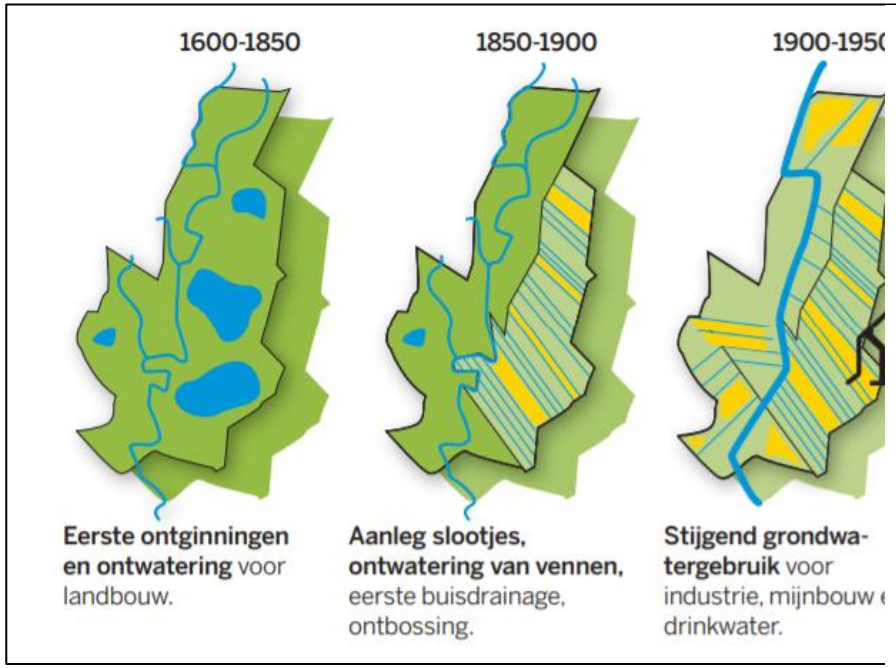
Mondiaal: 21% wetlands is verloren gegaan sinds 1700, mn. door landbouw (Fluet-Chouinard, 2023)

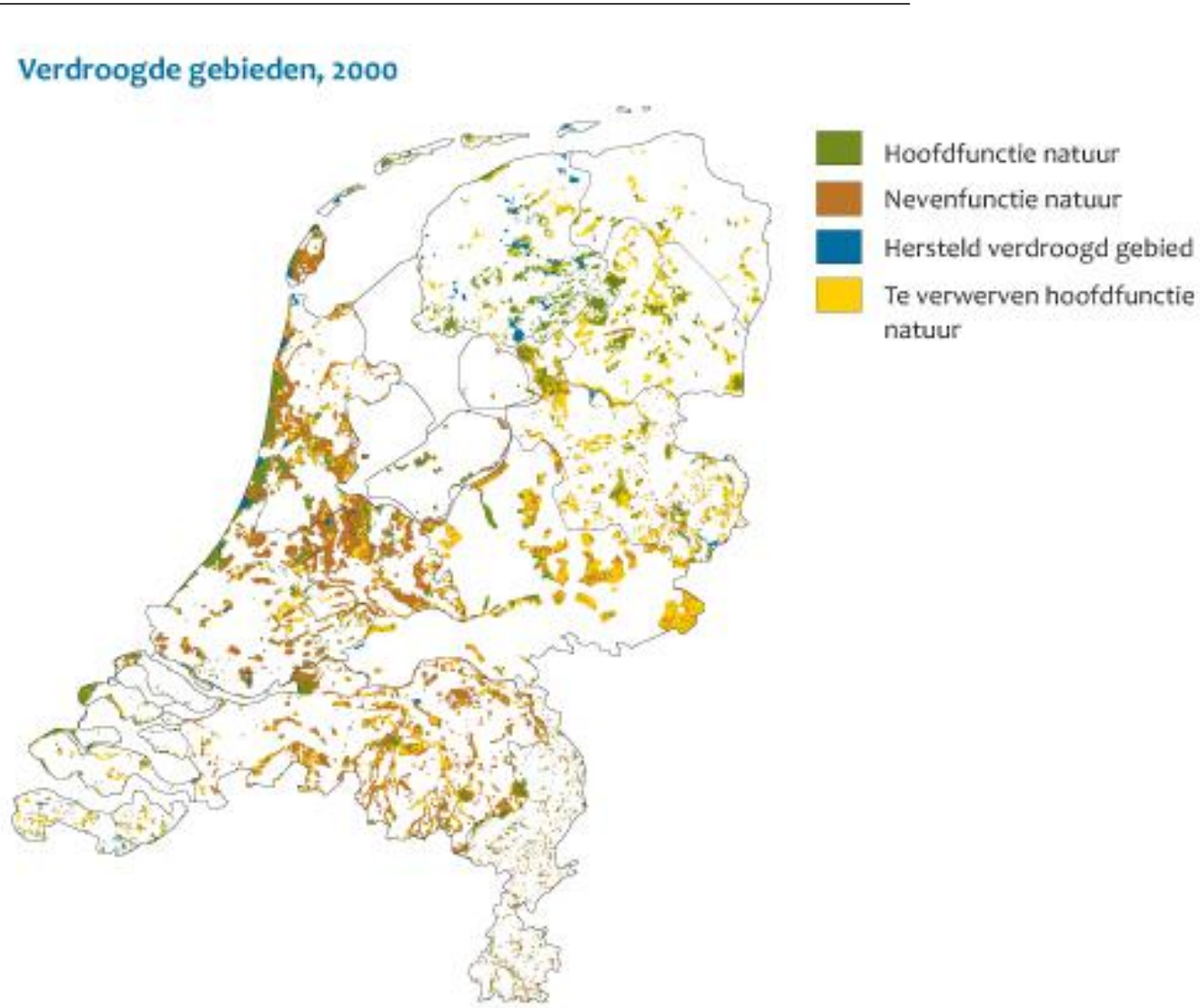
Europa: sinds 1850 veel wetlands gedraineerd voor Landbouw, bosbouw en stad (Bertasello et al., 2025)

ecosysteemdiensten sterk afgenomen, zoals zuiverende werking bij nitraat-surplus, sponswerking.

afname biodiversiteit, welzijn en economische verliezen

Zandgebieden Nederland: verdroging sinds ~1850



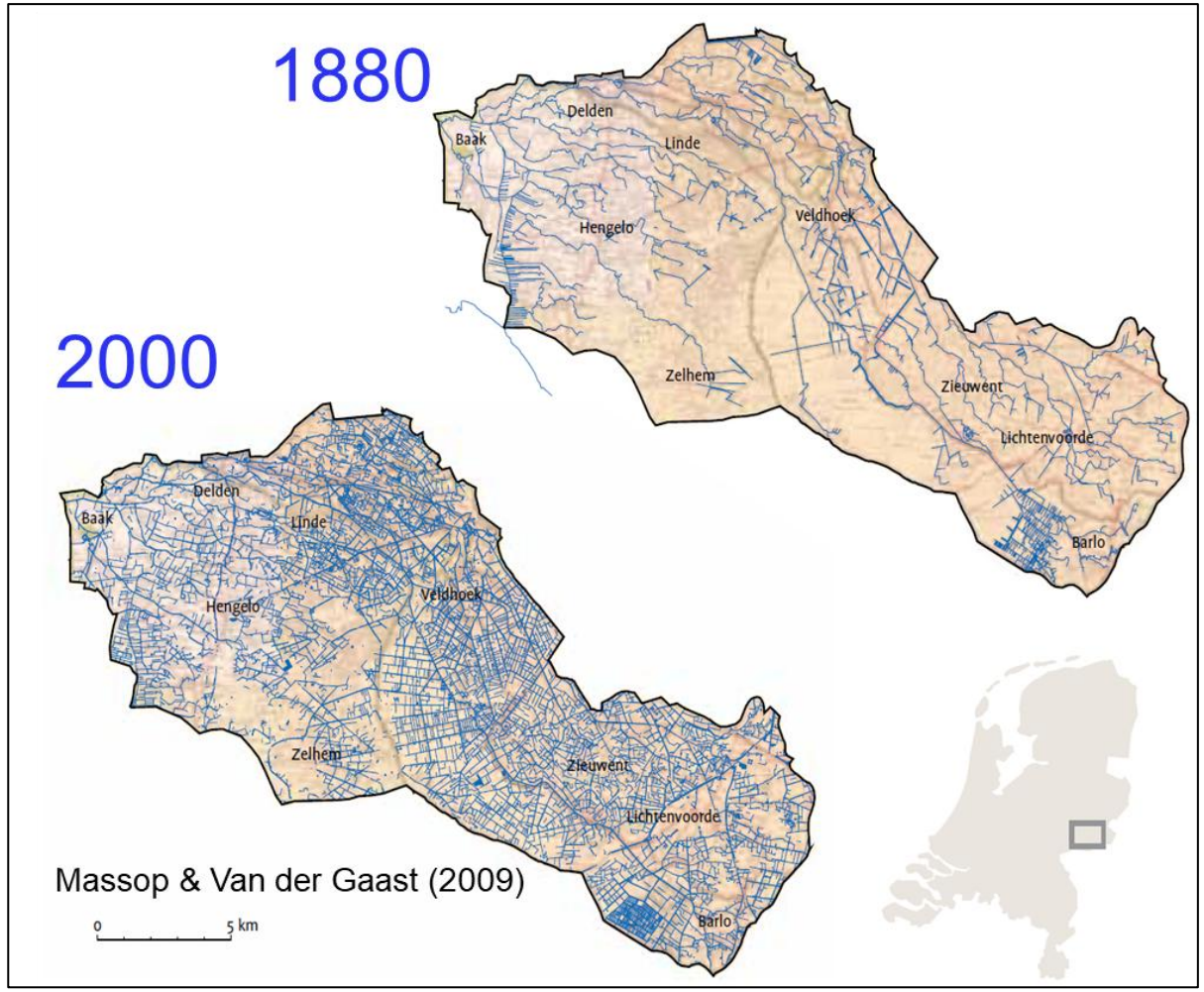


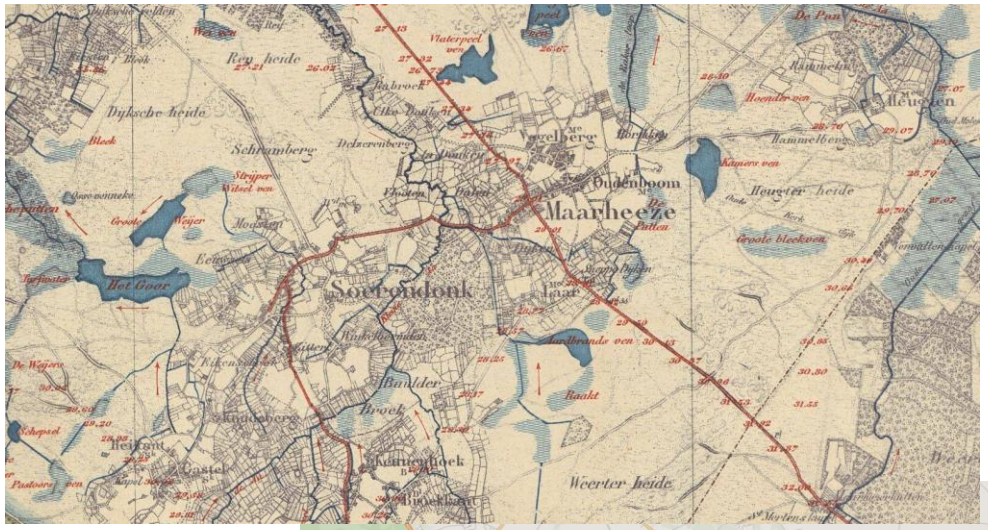
Bron: IPO/RIZA.

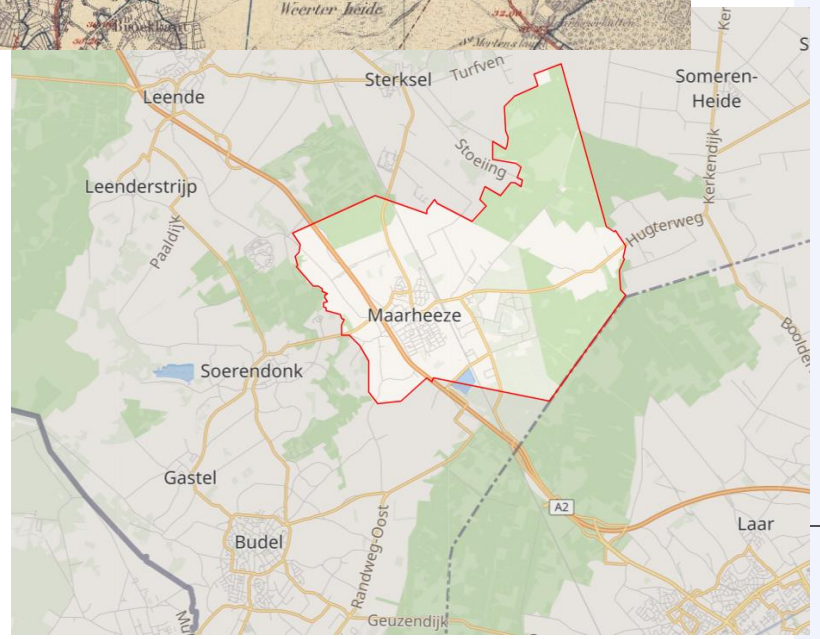
PBL/okt02/0280
www.compendiumvoordeleefomgeving.nl

Deltares

Veel drainage aangelegd, vennen en hoogveen verdwenen



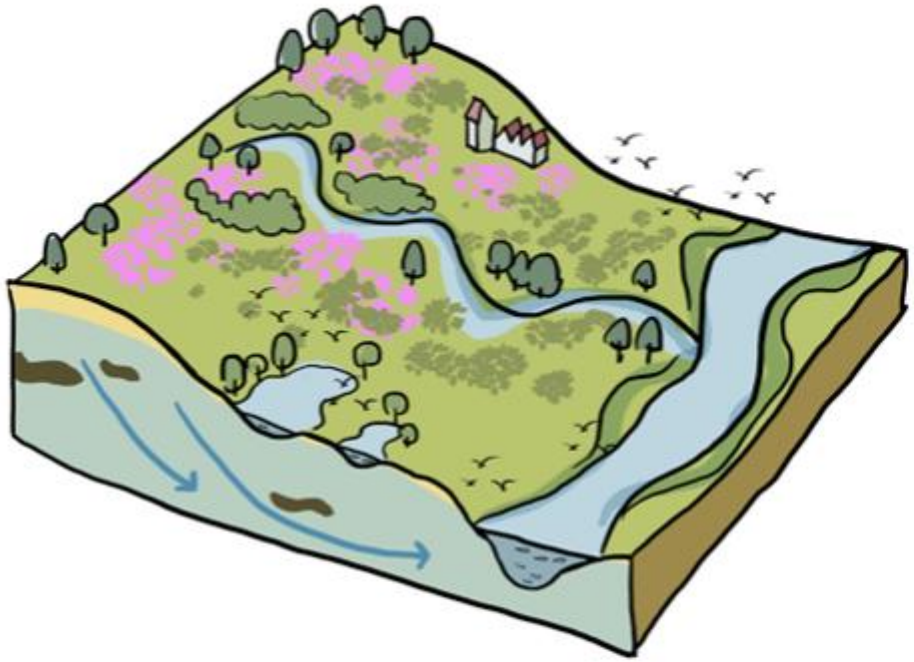




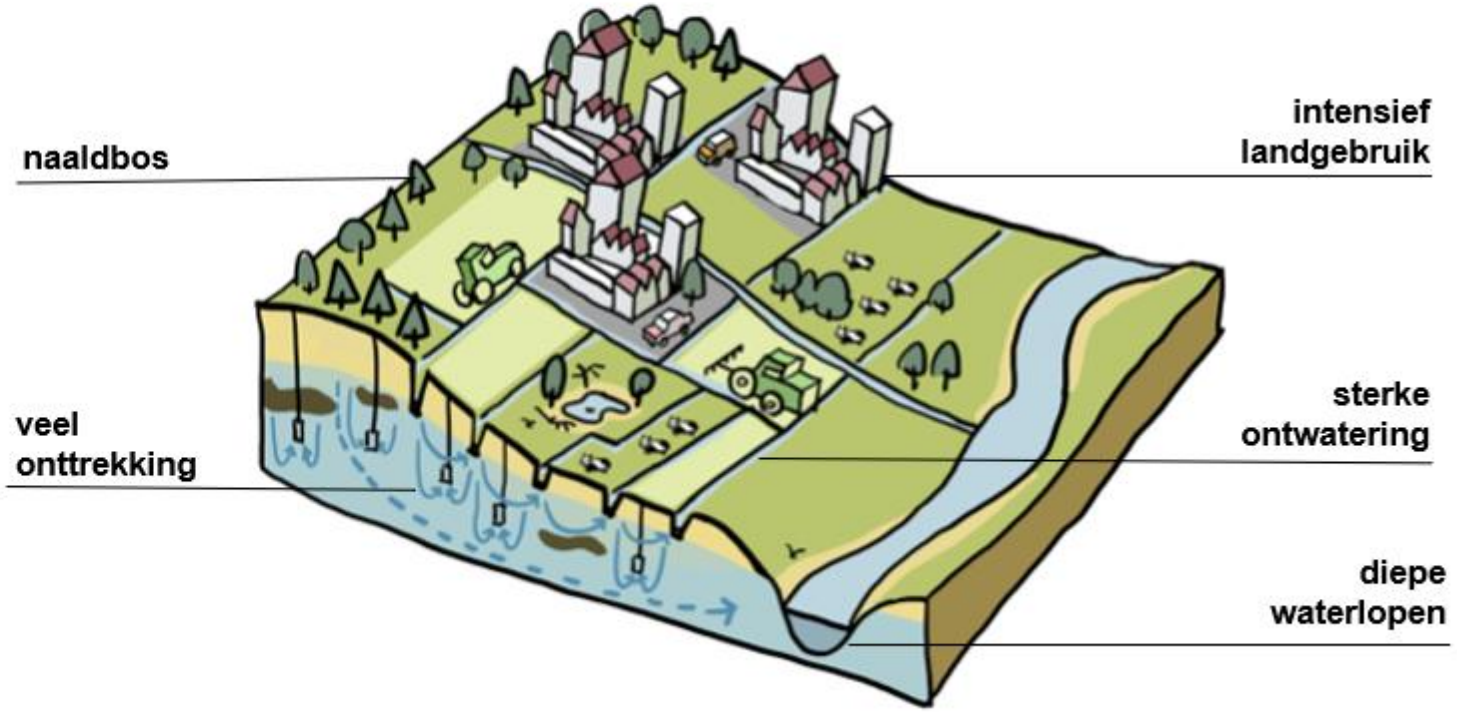
Deltares

Recente droge jaren en natte perioden tonen risico's

vroeger: robuust watersysteem



nu: kwetsbaar, droogtegevoelig watersysteem



verdwijnen wetlands,
verlies biodiversiteit

bron: Deltares en WENR, 2023.

Deltares

WOENSDAG 7 JUNI 2023

ACHTERGROND ONDANKS ALLE REGEN IN WINTER EN VOORJAAR MOETEN WE ONS TOCH WEER ZORGEN MAKI

Zelfs in de moerassen is de grond kurkdroog

Hoe zorgelijk is het dat zelfs moerassige grond zo droog is dat die aan het barsten is en bos en hei vlam vatten? „Geef niet klimaatverandering de schuld; dit komt door de mens. Het zit in de Brabantse cultuur om veel water te gebruiken."

Maarten van Helvoirt
Jens Verhagen
Den Bosch

De Moerputten, de Biesbosch, het Oostermeer: in de afgelopen maanden dat het zo ongeadig veel regende, zakte je daar als wandelaar weg in de blubber. Logisch ook in zulk moerassig natuurgebied. Maar nu het een paar weken droog is, zitten er barsten in de bodem. „Het is het eerste teken dat we wel een bui kunnen gebruiken", zegt Mirjam Wouters, boswachter van Staatsbosbeheer in het Bosche natuurgebied De Moerputten.

Maar er viel in januari, februari, april toch zoveel ...

Waterschap De Dommel, dat die mogelijkheid niet heeft, vreest dat het op korte termijn sproeien met water uit sloten en beken moet gaan verbieden. Ook omdat de voorspelde regen voor zondag en maandag nog niet echt zoden aan de dijk zet. „Het is vrij minimaal", zegt droogtecoördinator Lonneke Schilte. „En het is maar de vraag wat er daadwerkelijk valt, zeker voor de langere termijn. Wat het extra belangrijk maakt om het water dat we nog wel hebben, vast te houden."

Mooi gezegd, maar hoe staat het daarmee?

„Na de Tweede ...

den Eertwegh, die als hydroloog van KnowH2O onder meer de provincie Noord-Brabant en waterschap Aa en Maas helpt bij nieuw beleid. „Het is hier ook hard nodig. Dat komt mede doordat de zandgronden water niet zo goed vasthouden." Wouters: ...

wat de Brabantse industrie verbruikt. Een flesje bier bijvoorbeeld kost qua productie het dubbele aan water (met Bavaria en Heineken zitten hier twee grote brouwerij ... Daarnaast ontmoet h ... drijf veel aan de ... komt daar in tij ... nog eens de 3 ...

In het nieuws

VATERTEKORT

Europese droogte begon al in 20

Droogte in de winter speelt Europa parten. Het mediterraan gebied is een van de hotspots van klimaatverandering

Een groot deel van het continent kampt met droogte

Droogte in Europa

De wijk Westergouwe in Gouda. Woonwijken aanleggen in lage polders of buiten de dijken is risi

Eerste klimaatplaag: zoetwatertekort

De stijgende zeespiegel zal steeds meer zijn stempel drukken op bouwplannen, infrastructuur en investeringen. Dat staat in een rapport over de gevolgen van klimaatverandering in Nederland. Een van de problemen: binnensijpelend zout zeewater.

1

...termijn:

'Waar eenmaal een woonwijk ligt, blijven in de praktijk vaak eeuwenlang woningen staan', stelt het rapport.

In de ruimtelijke schuifpuzzel die ... al dat de komende ... liscussie en ... n de experts. ... ok al met de ... tellingen, de ... ncrisis en de ... dbouw. Maar: ... loende ruimte ... egelen' is toch ... oor de toekom- ... beklemtoont ...

water aanvoeren, en daardoor wordt het steeds lastiger de gestaag stijgende zee terug te duwen en ... de drinkwatervoorziening ... houden.

Dat wordt beknibbelen, ... experts. Denk aan meer zor ... roepen om zuinig te doen m ... Maar ook zal er langs de ... strook van naar schatting 10 ... lometer breed ontstaan, waar ... zilting van lage polders en slo ...

komst niet op dezelfde manie ... zetten ...

Begin volgend jaar moet duidelijk worde wat de vier grootse toekomstvisies kosten

... op zee genoeg ... een om alle kust- ... erhogingen mo- ... kan geen kwaad ... eren, stelt het mi- ... lannenmakers er ... en blijven.

meer is tegen te gaan. Ook in de p ... ders van Zeeland en ...

...BergH / de Volkskrant

DRIJDAG 7 NOVEMBER 2023

INTERVIEW DROOGTECOÖRDINATOR JOS KRUIT WORDT VROLIJK VAN DE HUIDIGE REGENVAL

Kletsnat najaar zorgt voor een goede watervoorraad

In heel het land buigen waterschappen zich over het tot grote hoogte stijgende grondwaterpeil, nu het maar blijft regenen. Droogtecoördinator Jos Kruit legt vanuit wetspot Den Bosch uit wat er te doen staat én of we nu genoeg water hebben voor de droge zomer.

Carla van der Wal
Den Bosch

Als Jos Kruit (waterschap Aa en Maas) tijdens het gesprek met de verslaggever naar buiten kijkt, ziet hij hoe de zon een doorbreekt. Maar de droogtecoördinator weet dat dit ding zeker niet straks komt de regen. Als weer, na de eerste oktobermaand droog geweest. En Kruit ziet de andere bui ook al hangen: het hele jaar zou wel eens als een van de natste kunnen gaan gelden. „Van juli tot nu is heel veel regen gevallen."

Heeft u de tijd van ...

„Als ik mijn drie lo ... naar school moet be ... weer begint te regen ... professioneel gezien; ... de kwetsten uit de pap ... vrolijk van."

Waarom?

„Het grondwaterpeil is o ... op hooggelegen zandgeb ... zeer hoog voor de tijd van ... Dat is gunstig, want het be ... dat we een goede waterv ... hebben. Wat we nu zien is o ... dere koek dan voorheen. Sinc ...

NIEUWS 11

is niet overal. Er is landbouwgrond, natuur, bebouwing waar wij als waterschap doorheen moeten meanderen, om serieuze waterovertoorlast te voorkomen. Uiteindelijk gaat al het water in ons gebied richting Den Bosch, en daar moet het weg de Maas in."

Als tijdelijke 'natheidscoördinator' kun je dus niet alles maatregelen?

„Nee, wij hebben hier op de hoge zandgronden ook wat minder mogelijkheden om de afvoer van water te managen: het stroomt vanzelf van hoog naar laag. Dat is anders in het laaggelegen westen van de land, waar het vooral de vraag is of gemalen het aanblanken. En tremer wordt, lijkt ...

Vitens gaf meerdere grootschalige kookadviezen af I Foto: GRAN via Pixabay

Nog even en sproeien mag helemaal niet meer in Twente

ALMELO - Waterschap Vechtstromen verbiedt boeren en tuinders om in en rondom kwetsbare natuur te sproeien met grondwater. Er wordt op heel korte termijn een algeheel verbod verwacht om te sproeien met oppervlakte- en grondwater. De sproei-installaties op het platteland komen dan droog te staan. Als er te veel water wordt opgepompt, tast dat de natuur aan.

Leo van Raaij 20-07-18, 17:01 Laatste update: 20-07-18, 18:27

Vitens: erg hoog grondwater droeg bij aan Gelderse drinkwaterincidenten

H2O ACTUEEL . 24 SEPTEMBER 2024

...ionden af en verho- ...n: een dure, ingewikkel- ...vaarvoor in de water- ...oralsnog weinig en- ...ook optie twee – door- ...het vrij uitlopende ri-

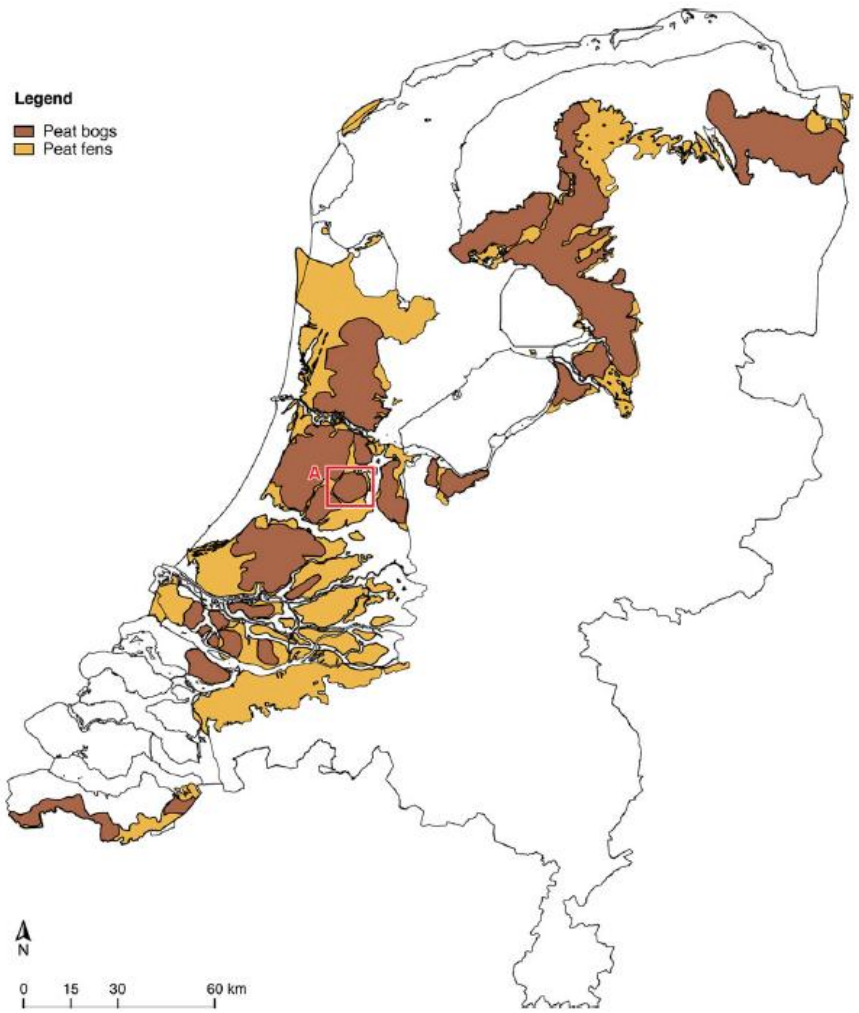
de smelt van Antarctica en duidelijker wordt hoe de uitstoot van broeikasgassen verloopt. Begin volgend jaar is de volgende stap: dan moet duidelijk worden wat de vier verschillende grootse toekomstvisies ongeveer kosten.

Maarten Keulemans

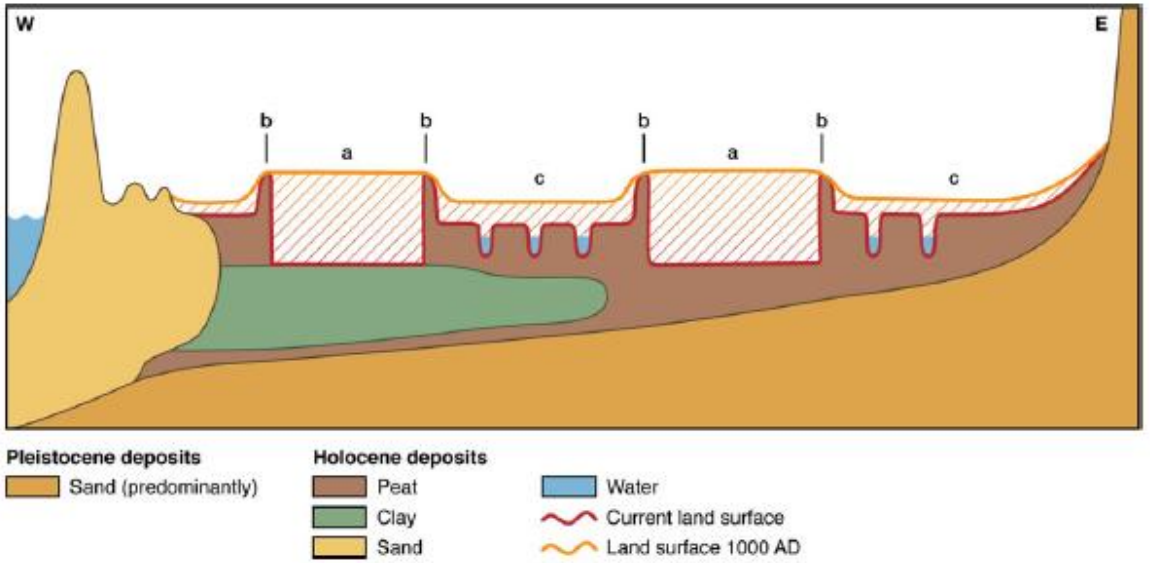
FOTO: HUGO HARTMANN

Natste 12 maanden aaneen ooit gemeten

Bodemdaling veengebieden Nederland (sinds 1000 AD)

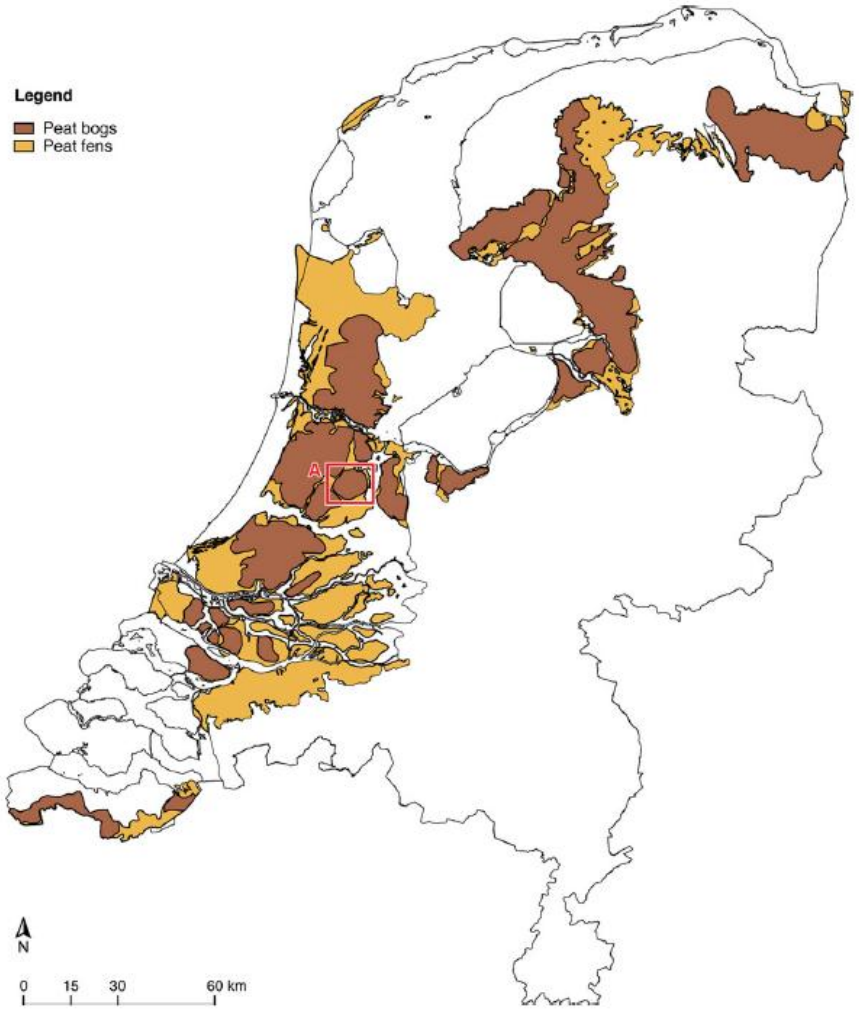


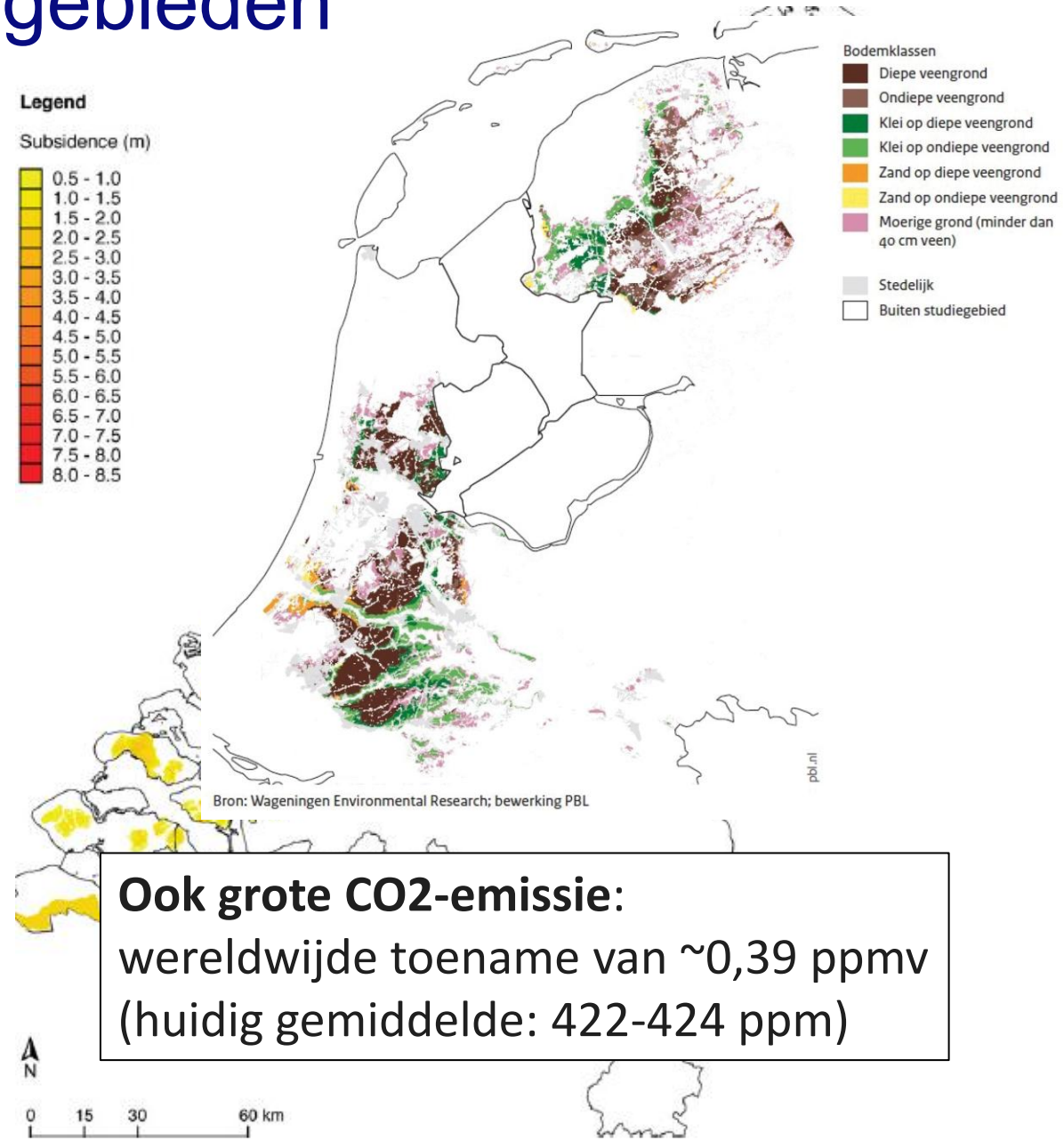
- Drooglegging voor landbouw en bewoning
- Afgraven veen (brandstof)
- Drooggleggen plassen t.b.v. veiligheid



Bron: Erkens et al., 2016

Verdwijnen wetlands in veengebieden



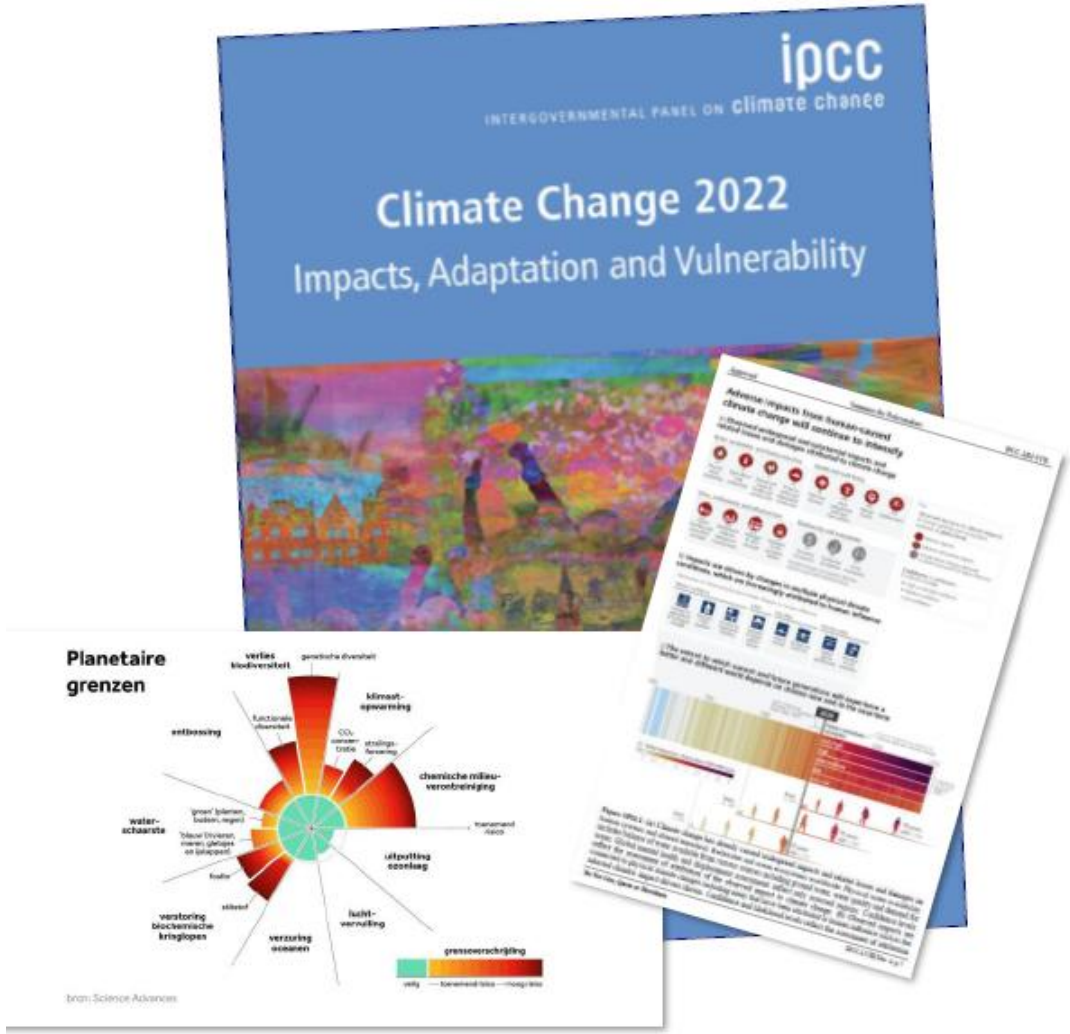


Ook grote CO2-emissie:
wereldwijde toename van ~0,39 ppmv
(huidig gemiddelde: 422-424 ppm)

Bron: Erkens et al., 2016

Deltares

Klimaatverandering leidt tot grotere urgentie

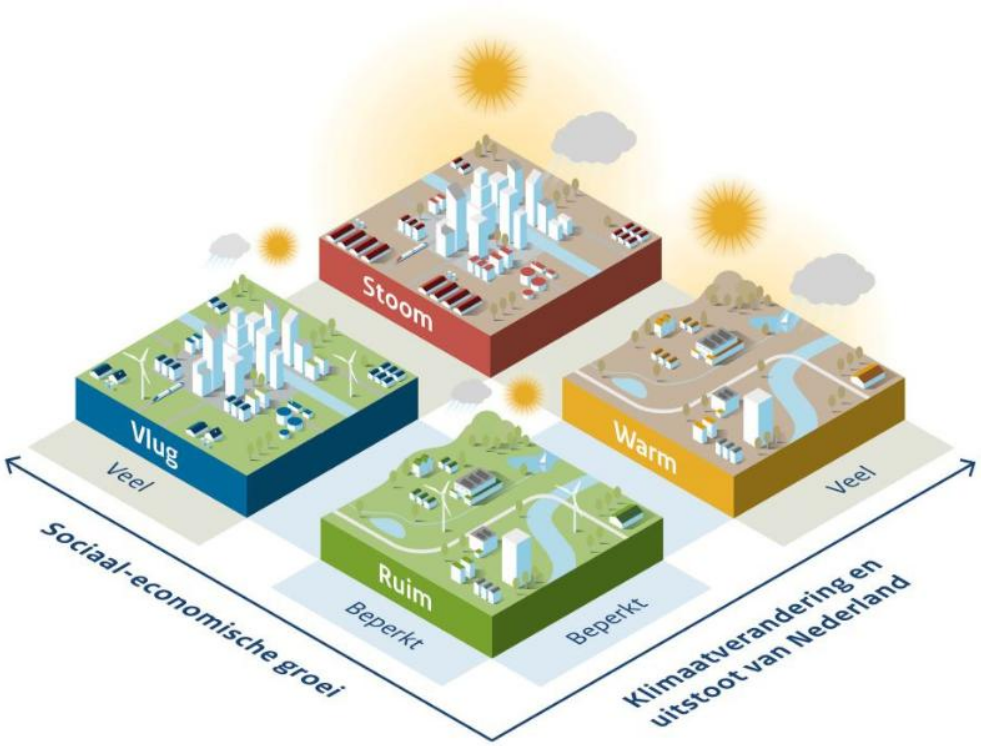


Klimaatverandering: zeer natte perioden en piekbuien leiden tot ….

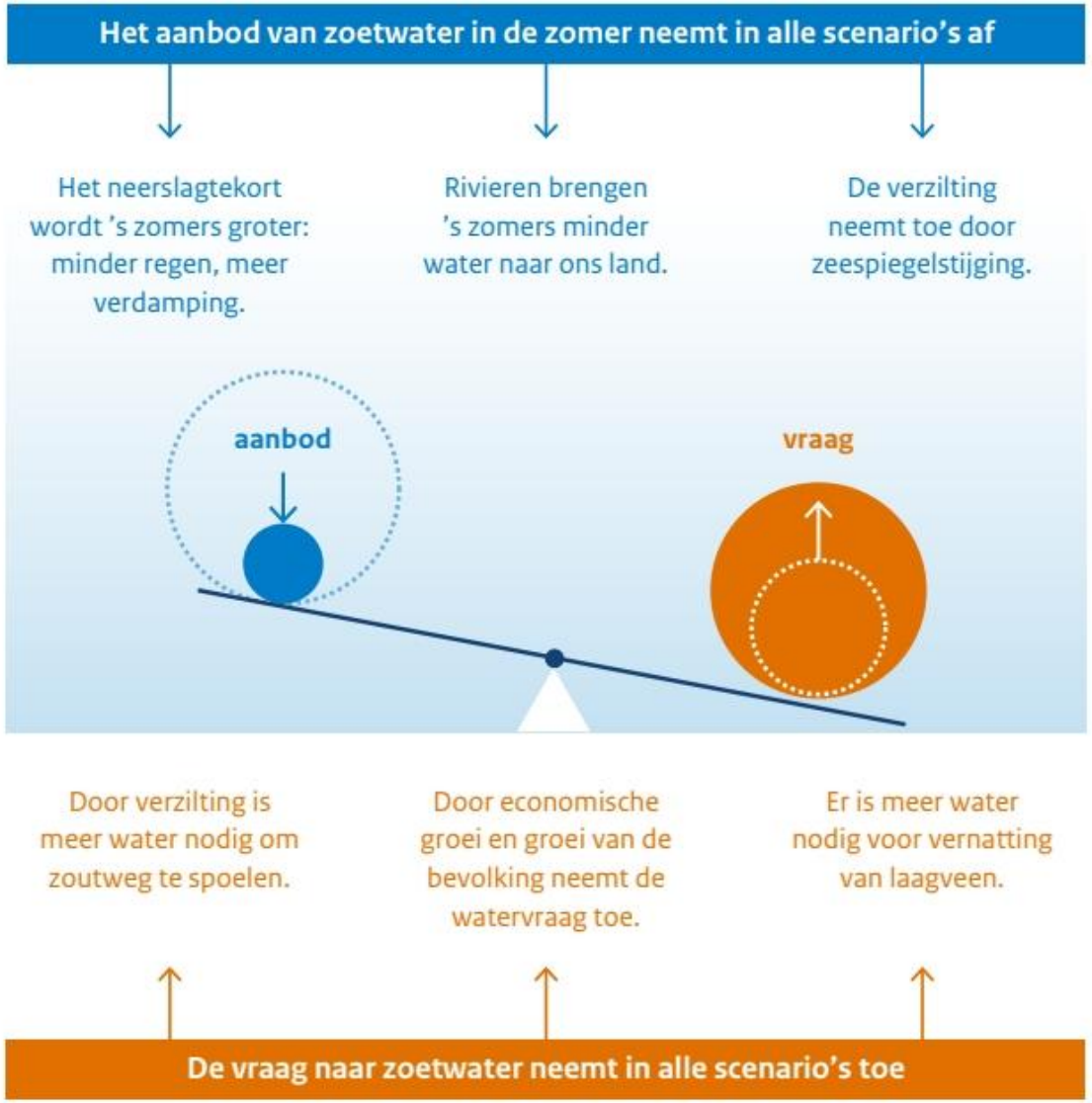
wateroverlast 2023/24

overstromingen juli 2022

Deltascenario's: droogte en watertekort nemen toe



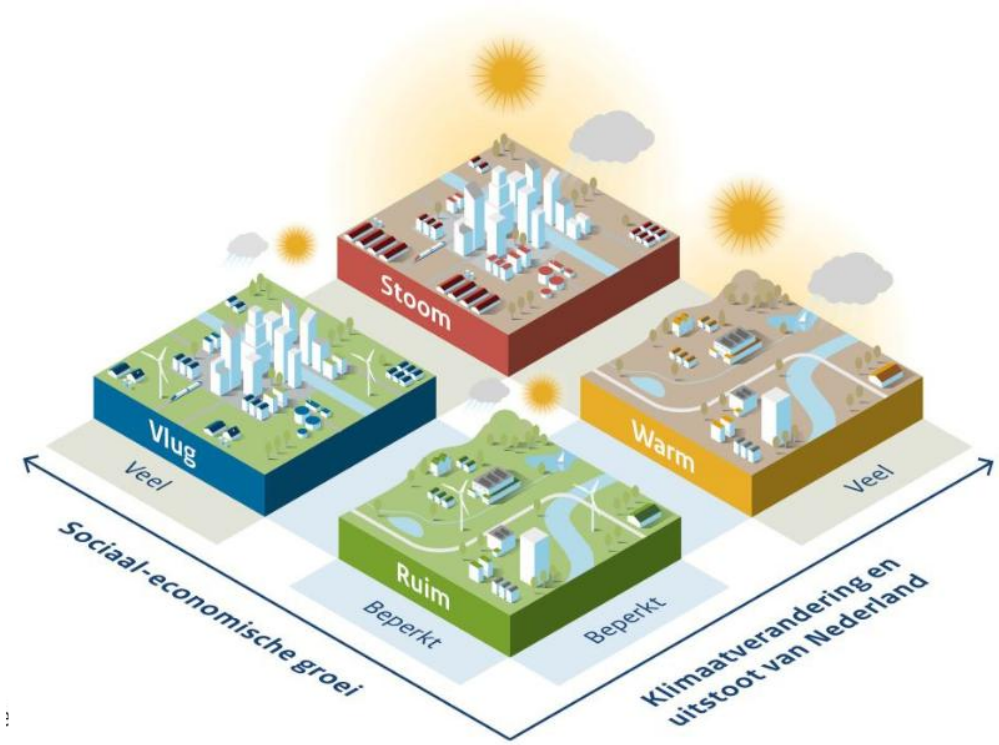
bron: Deltares, 2024



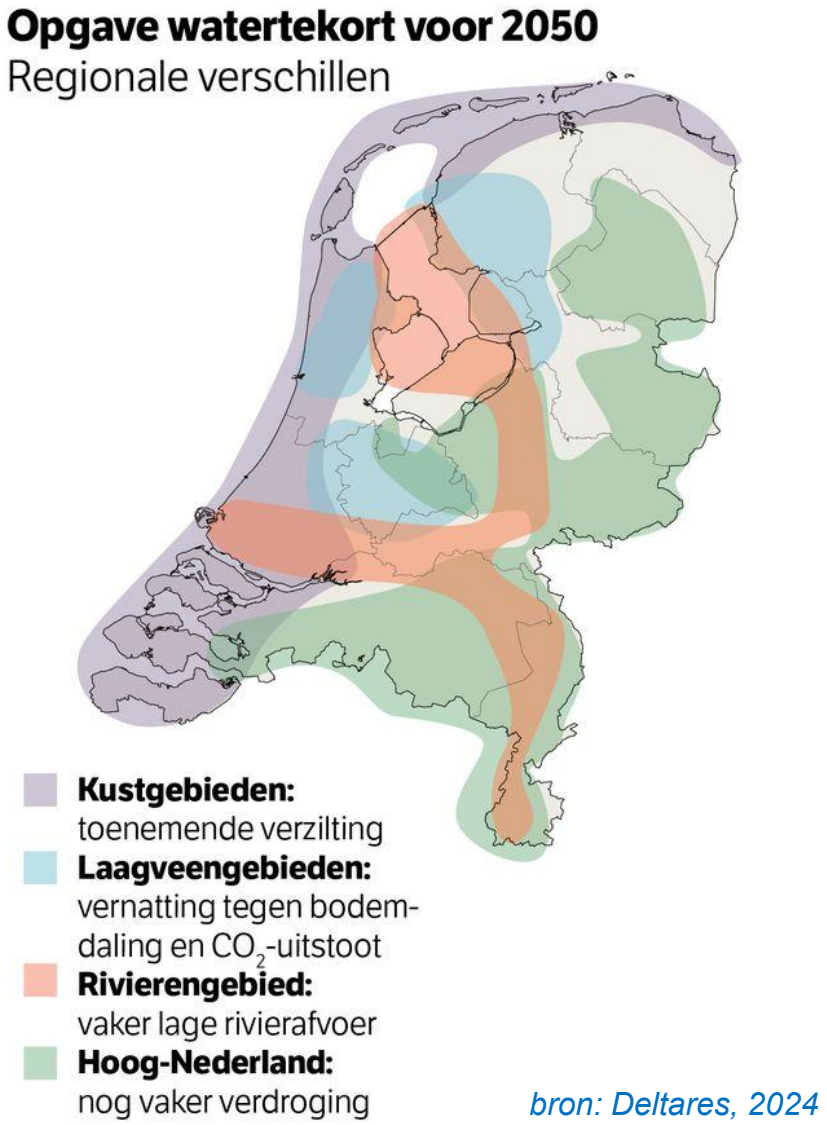
bron: Deltares, 2024

Deltares

Deltascenario's: droogte en watertekort nemen toe



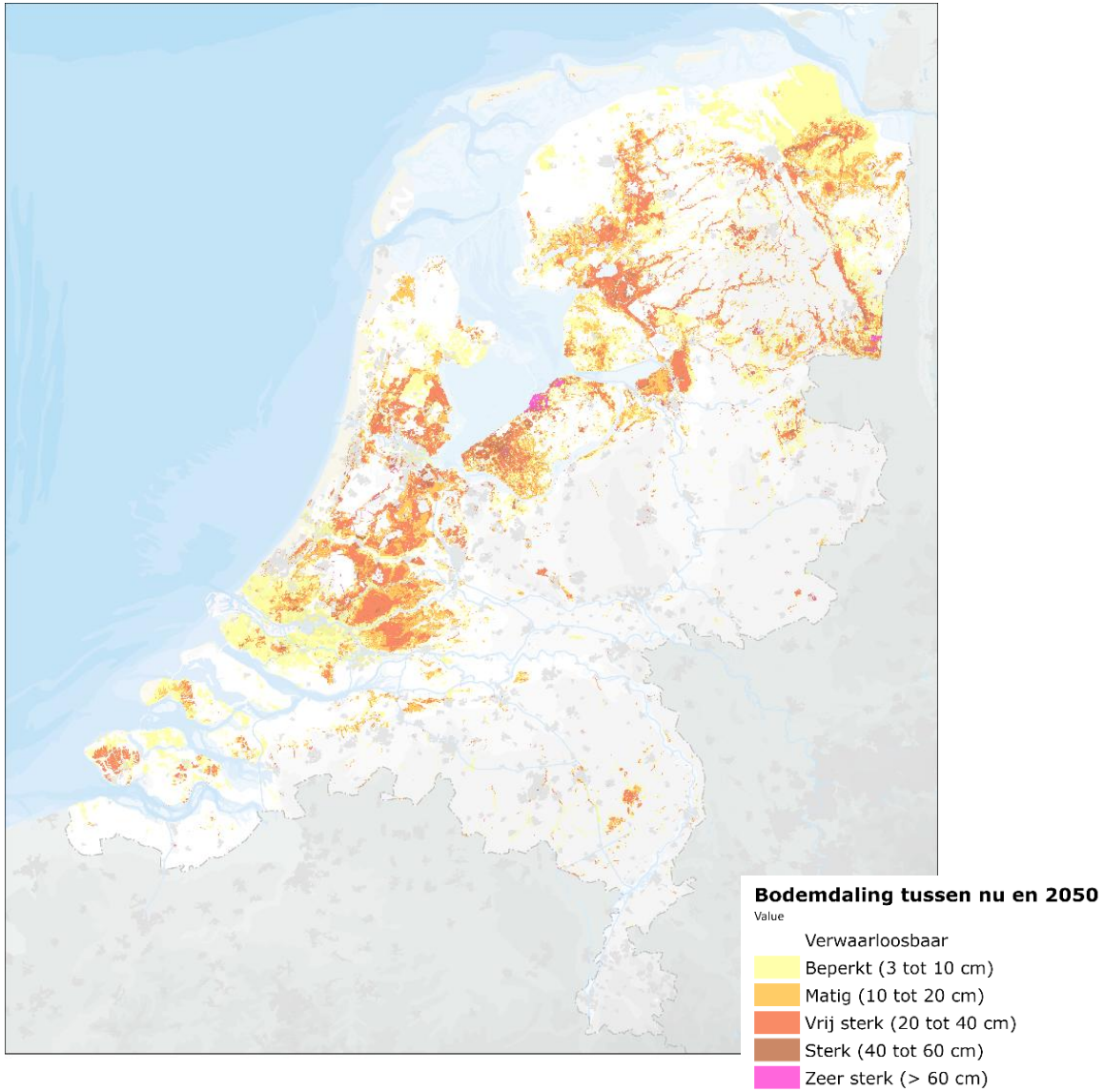
bron: Deltares, 2024



bron: Deltares, 2024

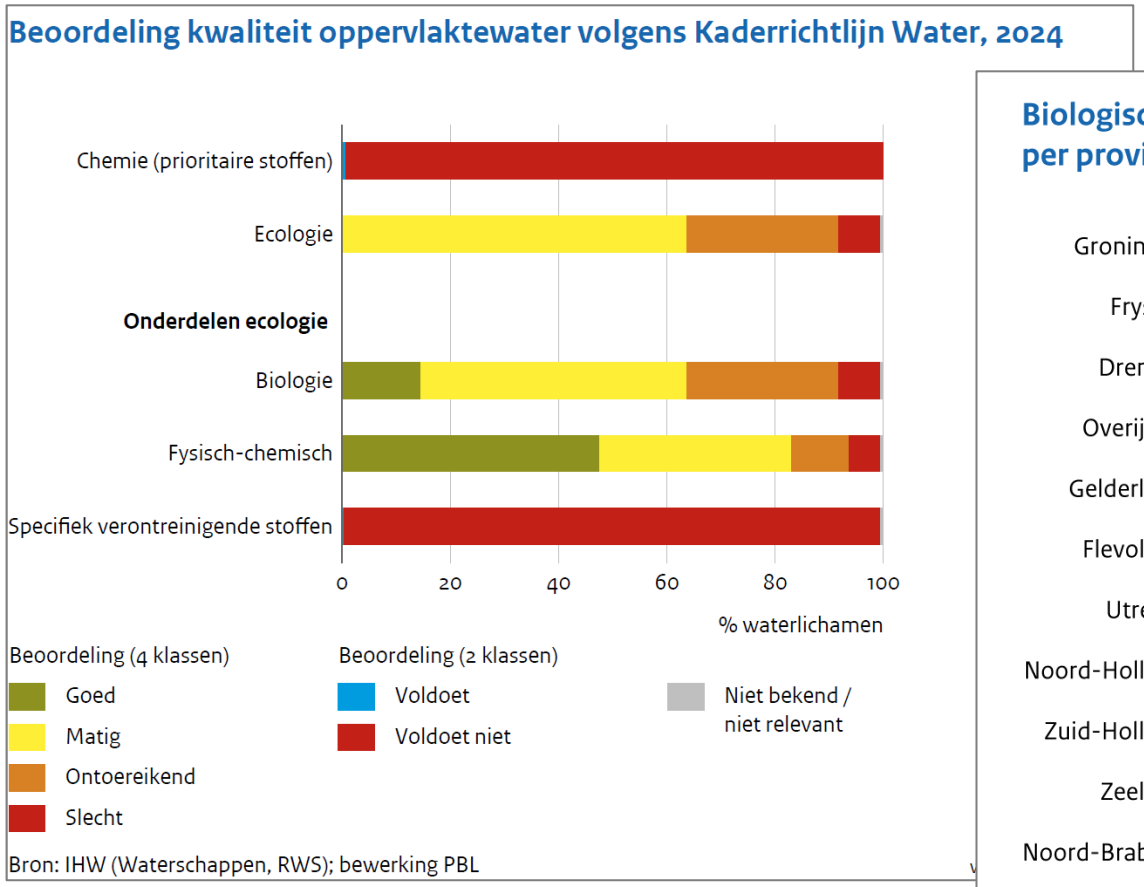
Deltares

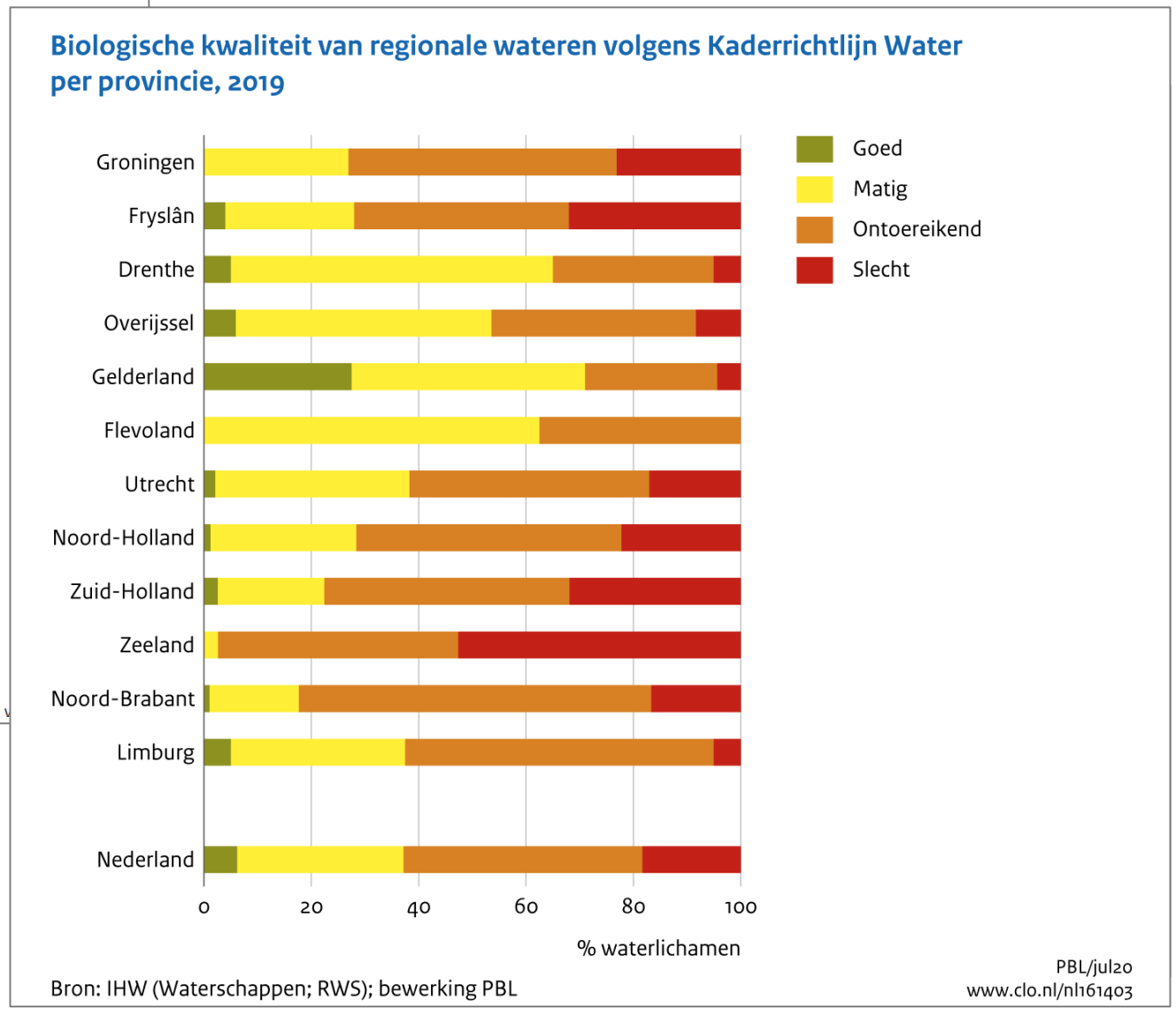
Droogte en watertekort zorgen voor toename bodemdaling en verdroging →verslechtering wetlands



bron: Deltares, 2024

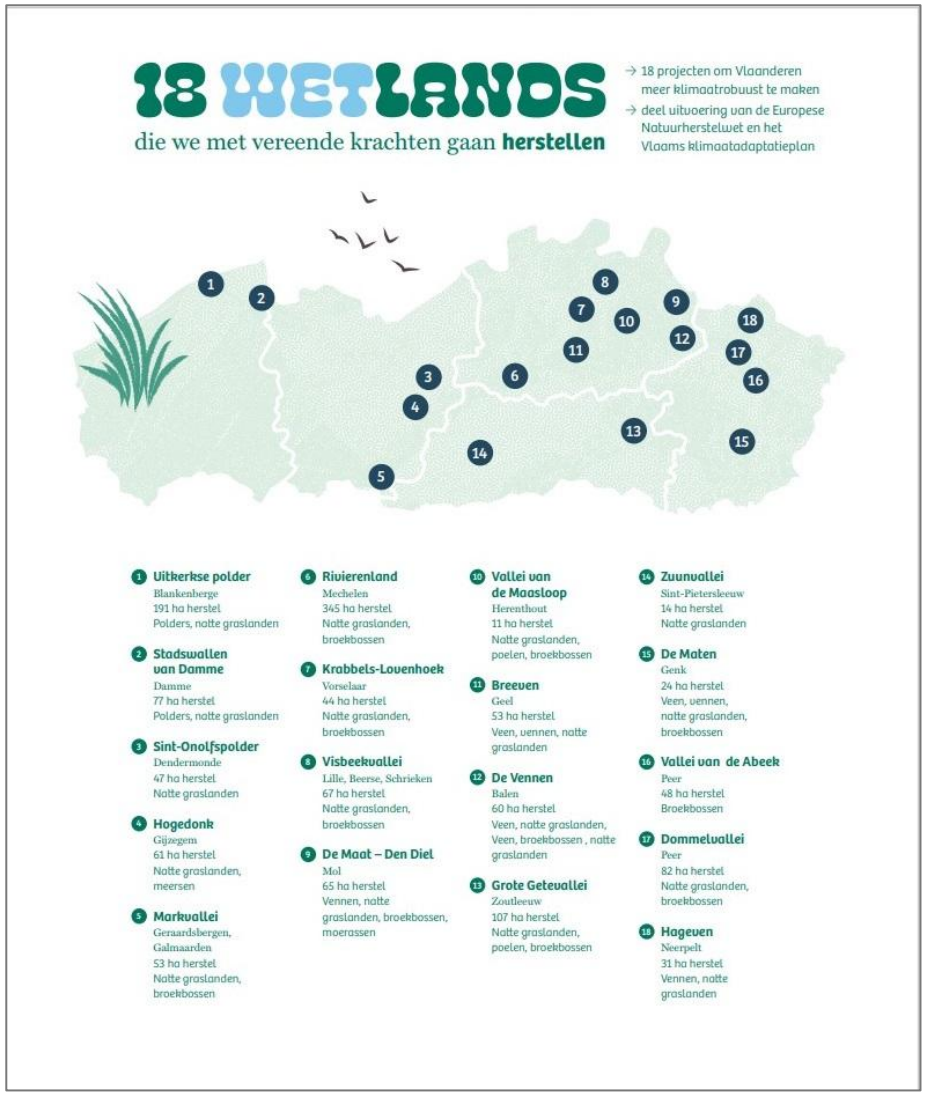
Verslechtering van de waterkwaliteit (KRW, 2024)





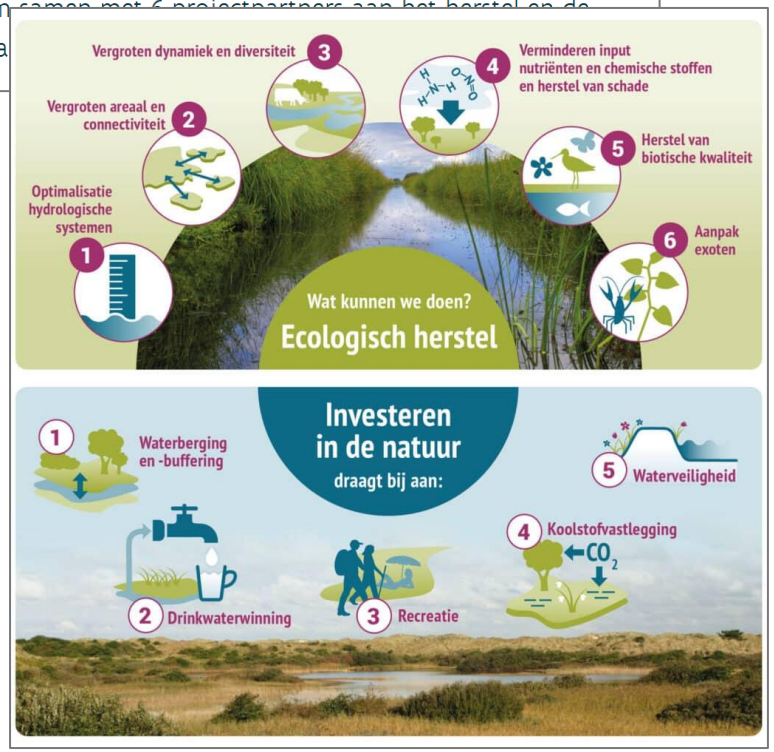
Deltares

Initiatieven voor wetland herstel in Vlaanderen en Nederland



Wetlands als natuurlijke klimaatbuffer

Wetlands ⓘ of draslanden leveren een belangrijke bijdrage in de strijd tegen klimaatverandering in Vlaanderen. Wetlands beschermen tegen overstromingen en waterschaarste. Daarnaast functioneren ze ook als koolstofopslag en groene airco in oververhitte stedelijke gebieden. De voorbije 50 à 60 jaar verloor Vlaanderen 75% van zijn natte natuur. In het LIFE-project Wetlands4Cities werkt de Vlaamse Milieumaatschappij daarom samen met 6 projectpartners aan het herstel en de versterking van wetlands als natuurlijke klima



Herstel wetlands als oplossing voor meerdere opgaven

- Vergroten sponswerking van landschappen:
  - Verminderen duur en ernst van droogte verminderen
  - Vergroten weerbaarheid tegen overstromingen
  - Leveren van (drink)water
- Verbeteren waterkwaliteit: verwijderen of verminderen organische en anorganische verontreinigingen
- Tegengaan bodemdaling en CO_2 emissies
- Ondersteunen van de leefomgeving/ biodiversiteit
- Vergroten mogelijkheden recreatie en andere culturele aspecten

Kantekening: de mate waarin wetlands dit kunnen is afhankelijk van hun kenmerken, lokale en regionale omstandigheden.

Oplossingen

Er bestaan diverse mogelijkheden om de natuur in te zetten als oplossing voor maatschappelijke opgaven. Met andere woorden: de inzet van Nature-based Solutions (NbS). Denk aan Ruimte voor de Rivier, waarbij natuurgebieden water kunnen opvangen bij hoog water, of meer groen in steden dat voor verkoeling zorgt. De projecten die NL2120 ondersteunt komen met oplossingen die uitgaan van de kracht van de natuur en voordelen bieden aan zowel mens als natuur.

Kustlandschap

Langs de Nederlandse kust zijn veel goede voorbeelden te vinden van Nature based kustbeheer..

Beeld: Jan de Roon

Lees meer

Getijdennatuur in de stad

Als er wordt gedacht aan de plek waar nature based solutions in de praktijk wordt gebracht komt Rotterdam-Zuid waarschijnlijk niet zo bovendrijven...

Beeld: Elma Duijndam

Lees meer

Veenweidegebied

In de veenweidegebieden van Nederland zijn er veelbelovende voorbeelden van nature-based solutions die we kunnen toepassen en opschalen...

Beeld: Binne Louw Katsma

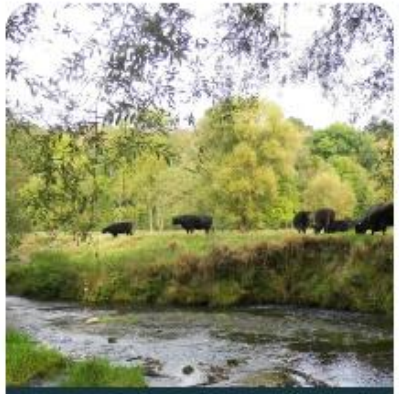
Lees meer

Heuvellandschap

Op 14 juli 2021 werd Zuid-Limburg getroffen door extreme regenbuien. De eerste klimaatramp van Nederland. Rivieren bulten hun oevers...

Beeld: Anne-Marie Pronk - ARK

Lees meer



Hoge Zandgronden

Het antwoord op de problemen die spelen op de hoge zandgronden - verdroging van de natuur door de extreem droge zomers van de afgelopen jaren...

Beeld: Hettie Meertens - ARK

Lees meer

Wil je meer weten over de projecten van NL2120?

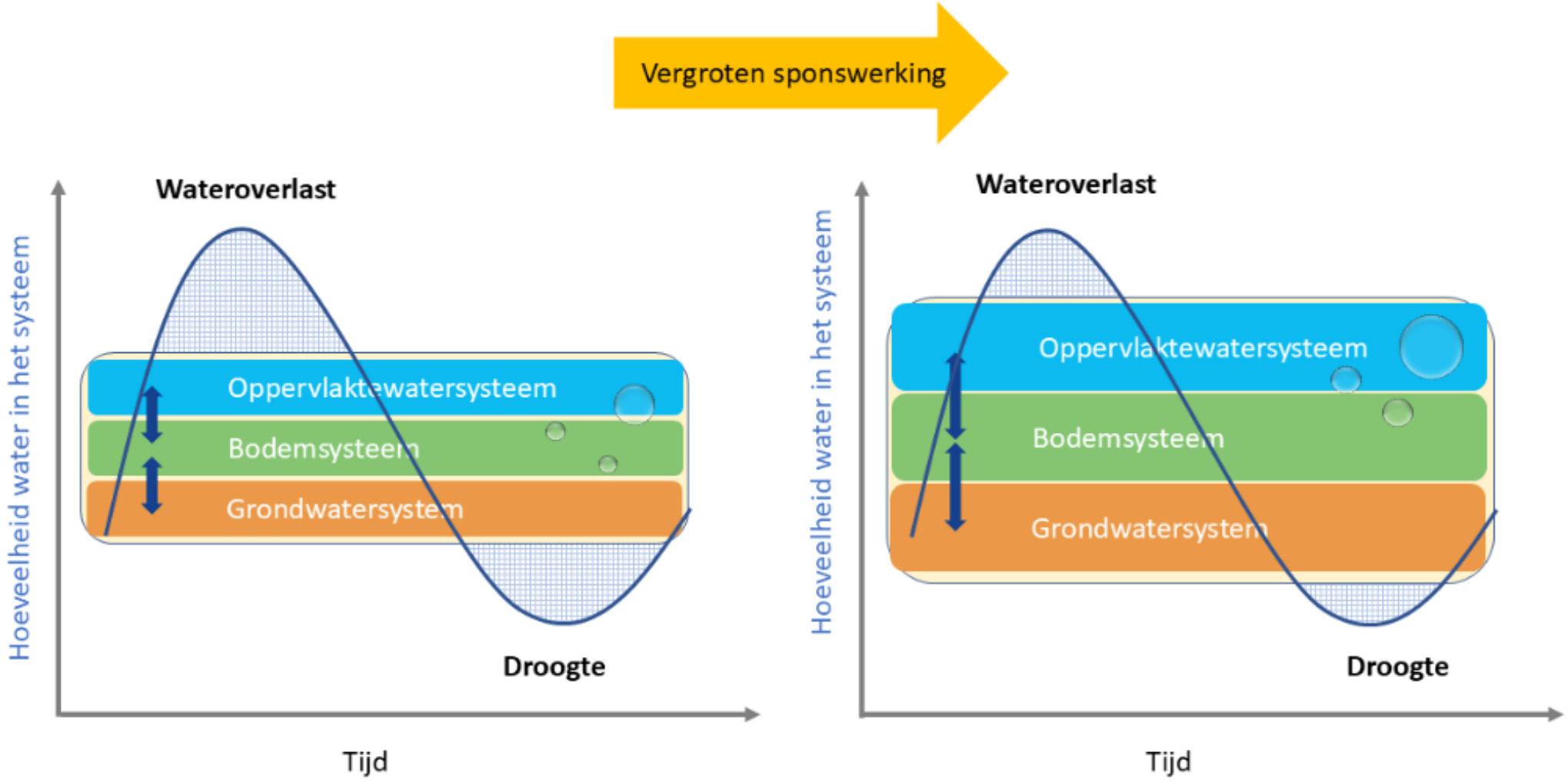
In verschillende landschappen werken we aan oplossingen samen met de natuur.

Kom in contact!

Sponsmaatregelen en wetlands

- **Vasthouden:** neerslag vasthouden waar het valt en zoveel mogelijk op de plek laten infiltreren.
- **Vertragen** van afvoer via bodem, grondwater en waterlopen.
- **Bergen:** overtollig water tijdelijk opslaan in de bodem, het grondwater of op het maaiveld.
- **Afvoeren:** alleen het water dat niet lokaal kan worden vastgehouden of geborgen, gecontroleerd afvoeren.

Goede spons mitigeert droogte én wateroverlast



E le
o

Deltares

Aan welke maatregelen kun je denken?

Deltares

www. Nwrm.eu

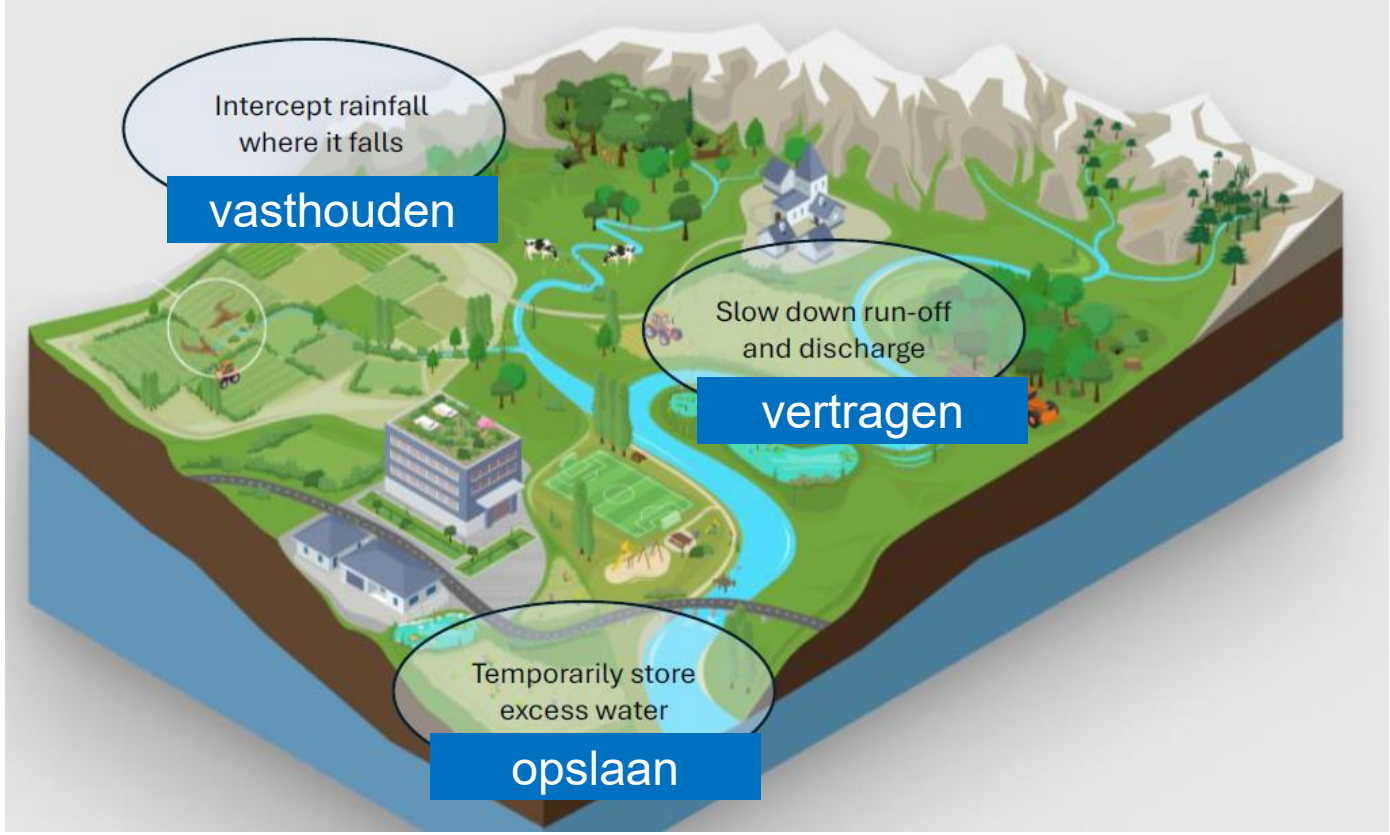
Sponsmaatregelen op landschapsschaal

nu

Droogte

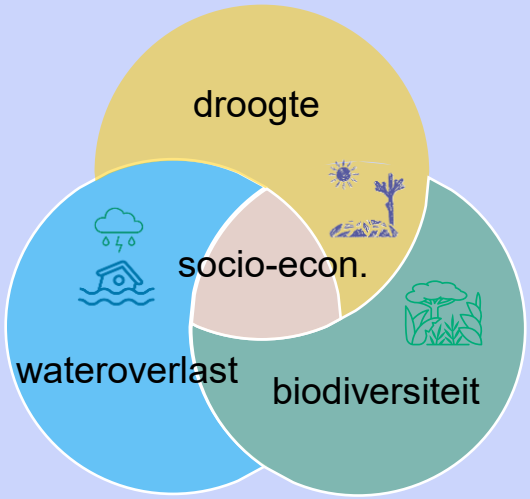
Water-
overlast

Biodiver-
siteit



https://www.spongescapes.eu/deliverables

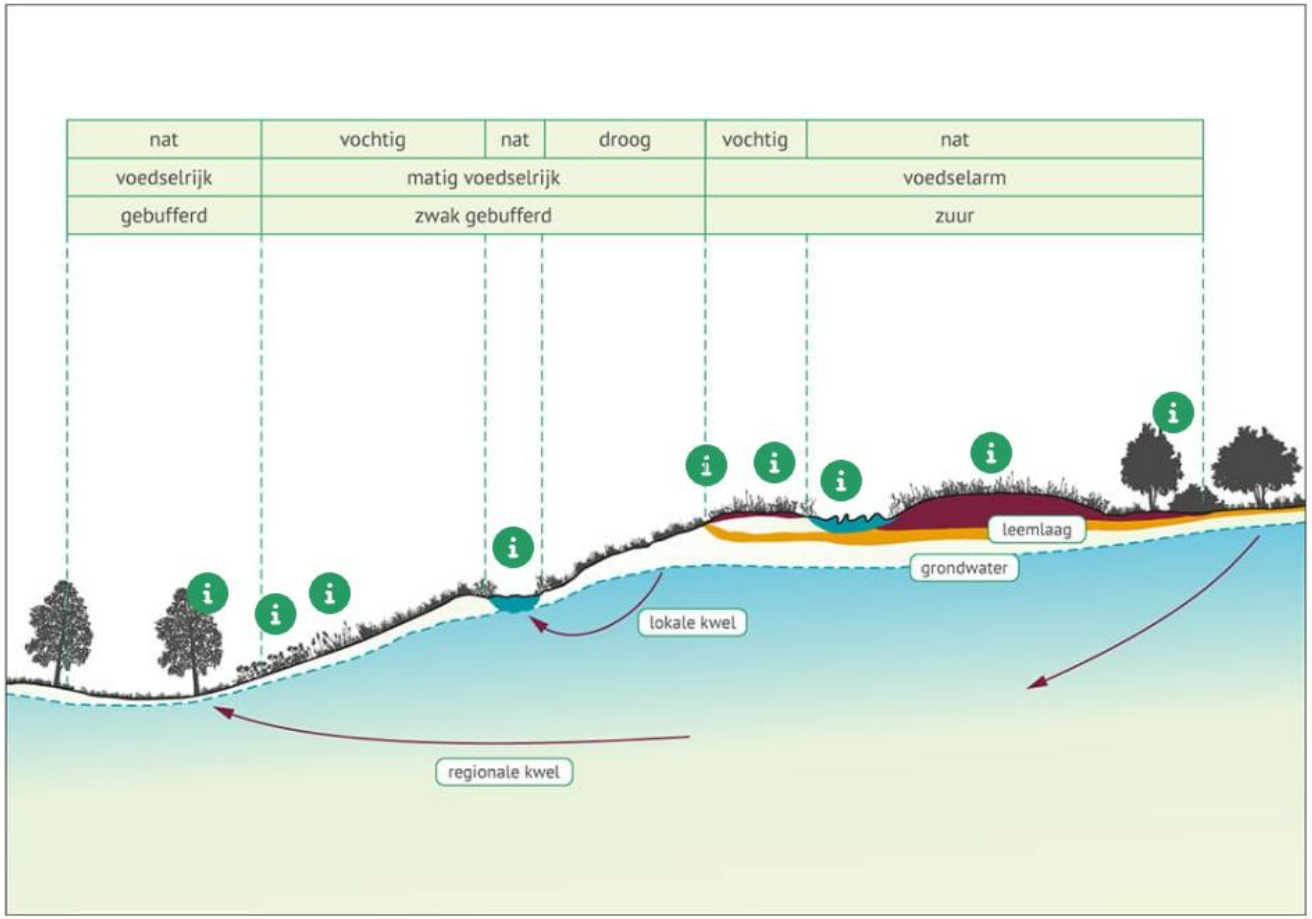
toekomst



***Wetlands spelen hierbij
een belangrijke rol!!***

Wetlands in zandlandschappen

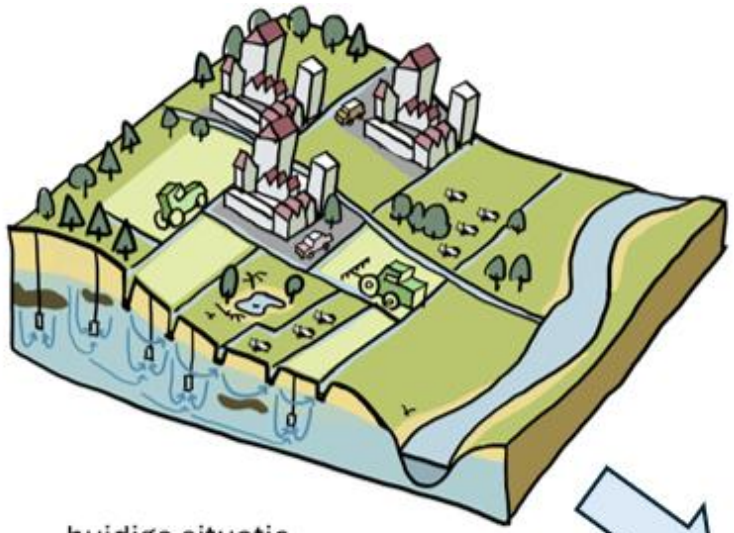
Landschapsecologie



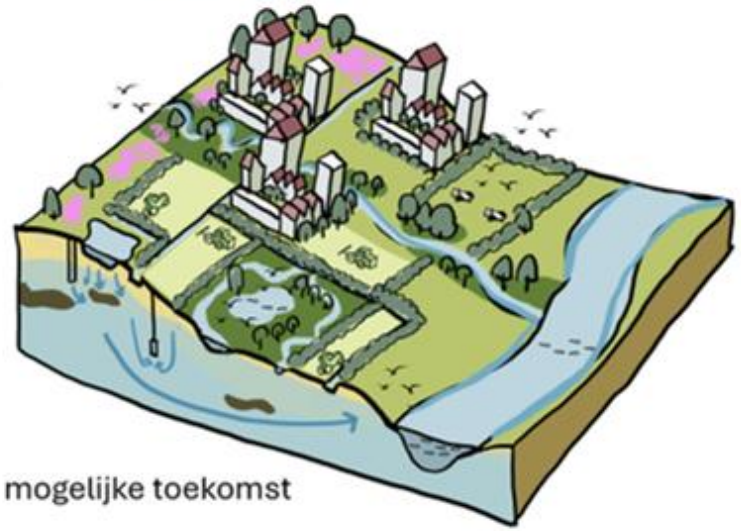
Deltares

Sponsmaatregelen in zandlandschappen

- Verwijderen of verondiepen drainage/ waterlopen
- Infiltratie regenwater / ondergrondse waterberging
- Afkoppelen minder verharding; verbeteren bodem (minder snelle afstroming)
- Aanpassen vegetatie (minder verdamping)
- Verminderen (grond)wateronttrekking
- **Ruimte maken voor wetlands (met bufferzones)**



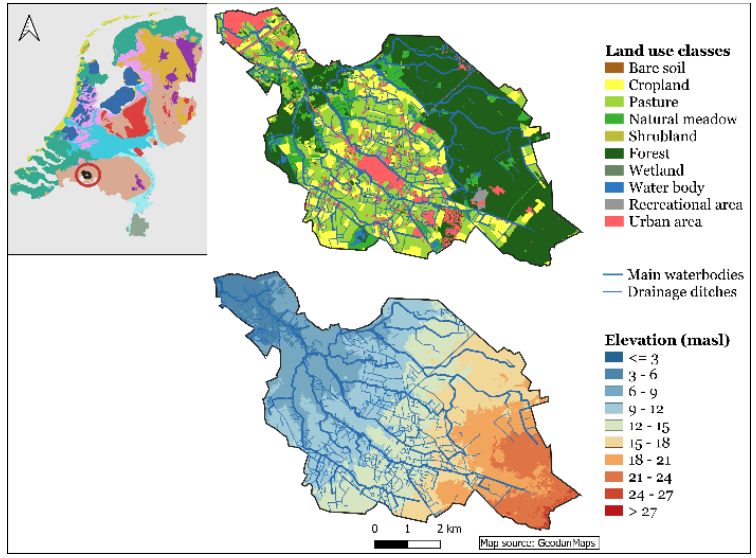
huidige situatie



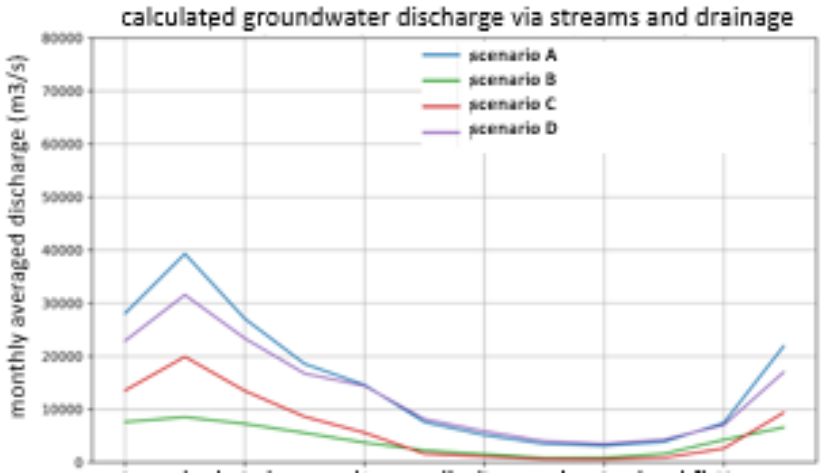
mogelijke toekomst

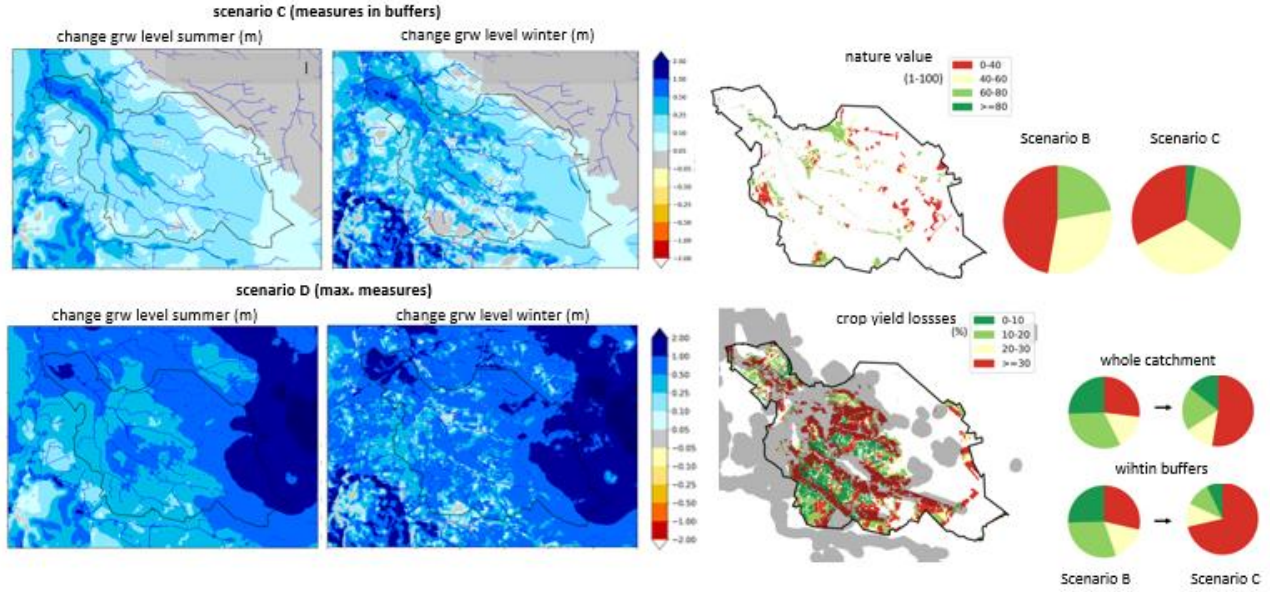
Deltares

Geïntegreerde aanpak rekenmodellen en data



Model specifications	Model objective	References
Groundwater model • Modflow + MetaSWAP • Spat. res.: 25mx25m • Temp. res.: days	Calculate the effect of climate change and water management and landscape design scenario's on the hydrological situation in the river basin (groundwater levels, seepage fluxes, groundwater discharge)	Hunink et al, 2021; Verhagen et al., 2019
Waterwijzer Natuur (WWN) • Data and expert knowledge • Groundwater levels required	Determining the potential of vegetation types and associated botanical natural value under site conditions (moisture, acidity, nutrient richness) for the water management and landscape design scenario's	Witte et al., 2018
Waterwijzer Landbouw (WWL) • Data and expert knowledge • Groundwater levels required	Determine crop yield (losses) and the influence of too wet or too dry conditions for the water management and landscape design scenario's	Werkgroep Waterwijzer Landbouw, 2018

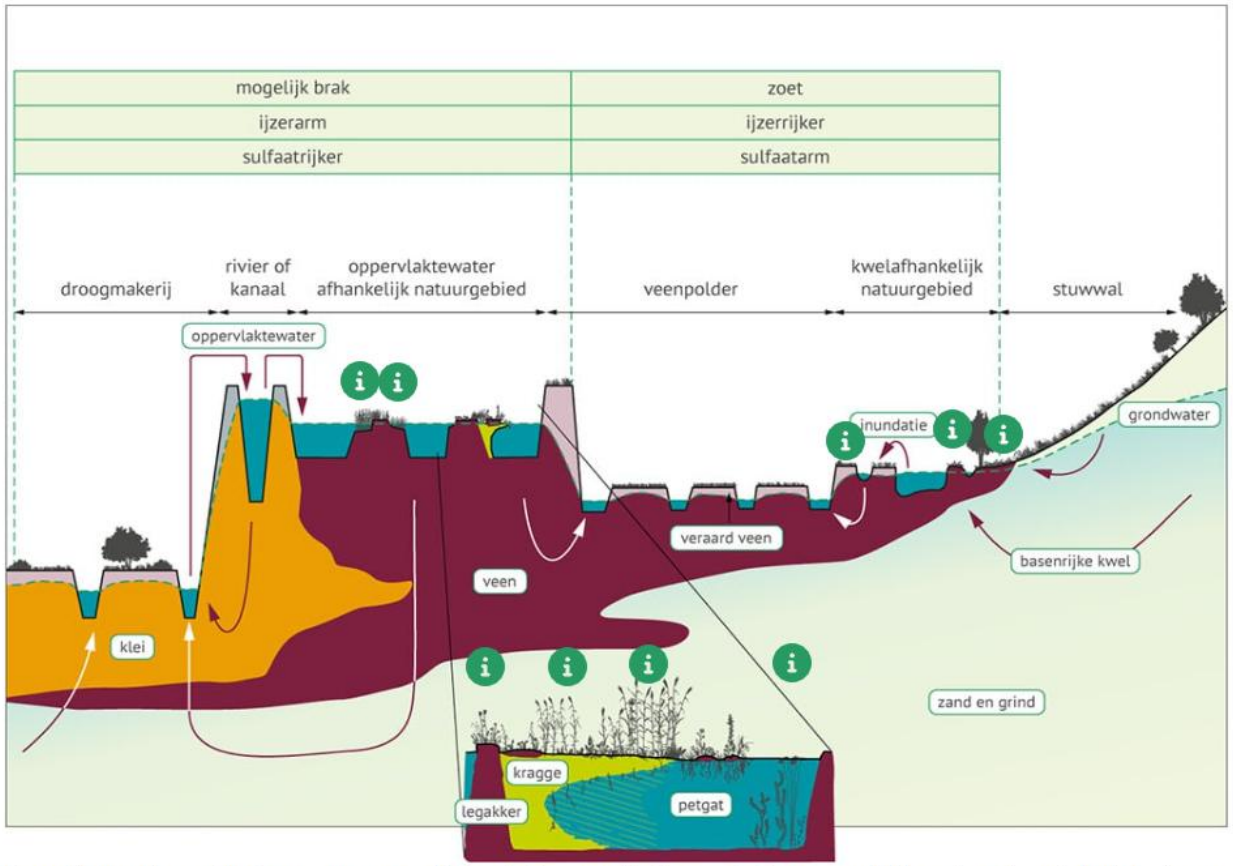




Deltares

Wetlands in veenweidegebied - polderlandschap

Landschapsecologie



Dwarsdoorsnede van het Laagveen- en zeekleilandschap met ligging van beheertypen (klik op de pointers), hydrologie en gradiënten in het landschap. © Oscar Langevoord / naar Witte e.a., 2024

Deltares

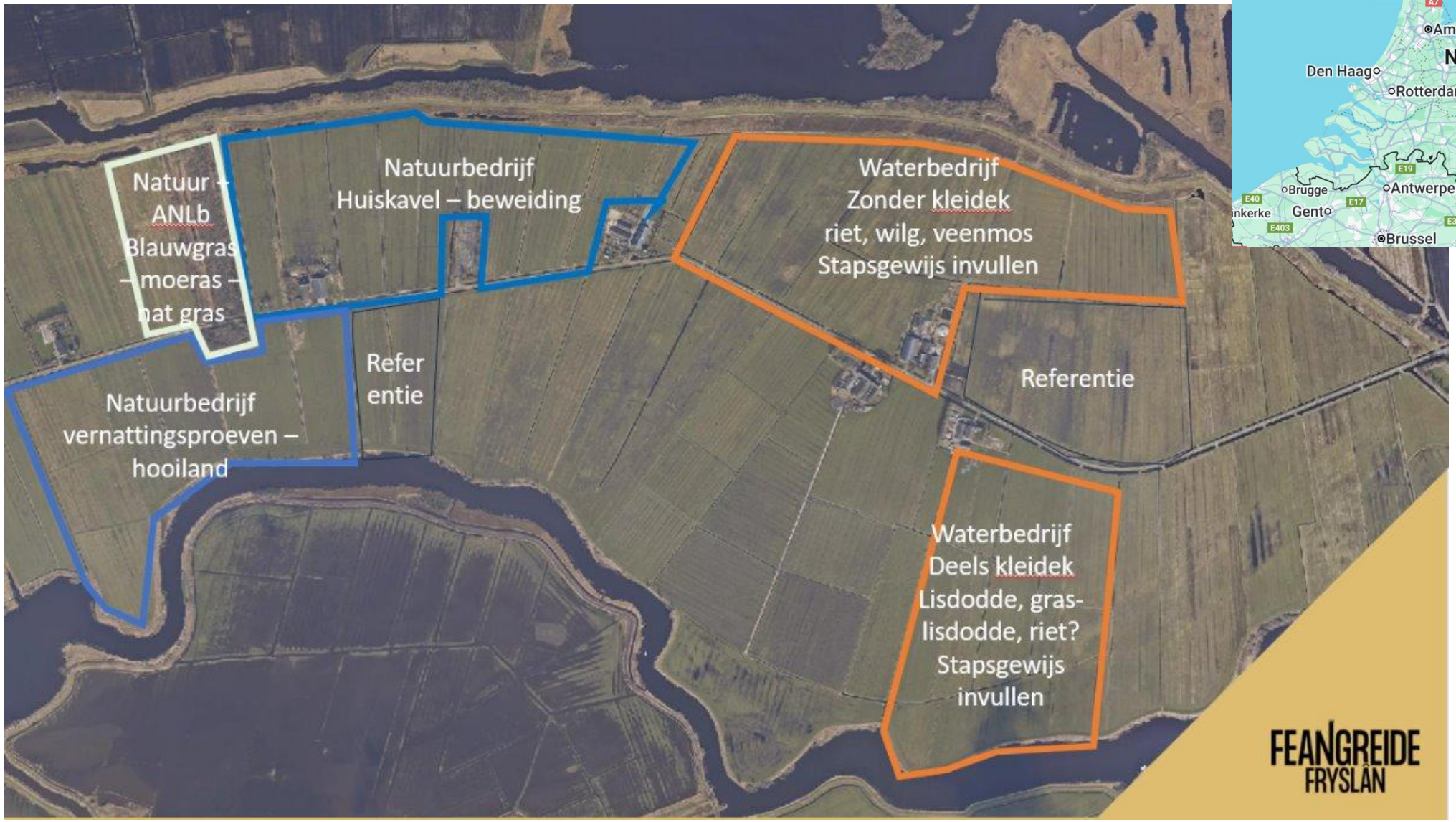
Vernatten veenweidegebieden

- Hoge CO2 emissies
- Bodemdaling (hoge kosten!!)
- Veenbodems verdwijnen
- Slechte waterkwaliteit

- Verhogen grondwaterstanden
  - Wetlands
  - Bijpassend landgebruik

Deltares

Proefgebied in Friesland



Onderzoeksvragen nieuwe wetlands

- Hoe effectief zijn de verschillende maatregelen?*
  - nat houden veen, t.b.v.
  - verminderen CO2 emissies
  - tegengaan bodemdaling (of zelf aangroeis veen?)

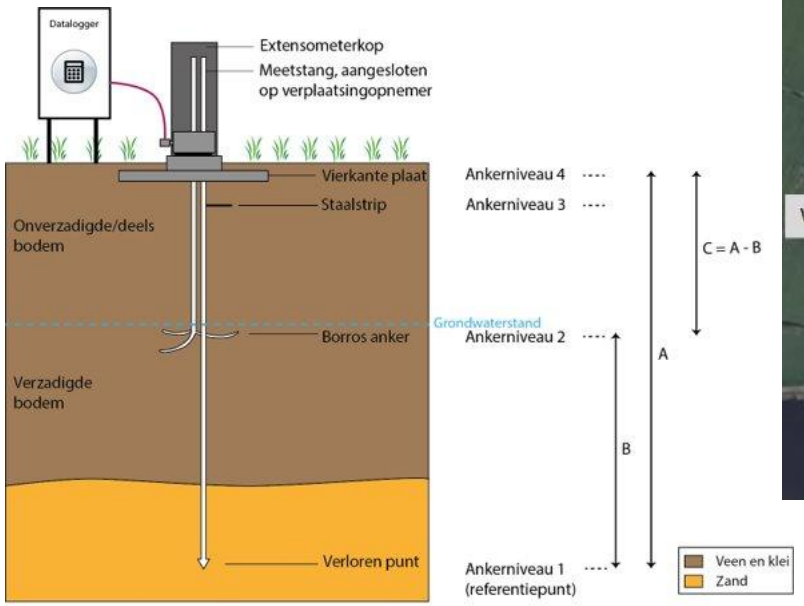
- Wat is het effect* van de maatregelen op
  - waterkwaliteit?
  - aquatische biodiversiteit?
  - terrestrische biodiversiteit?

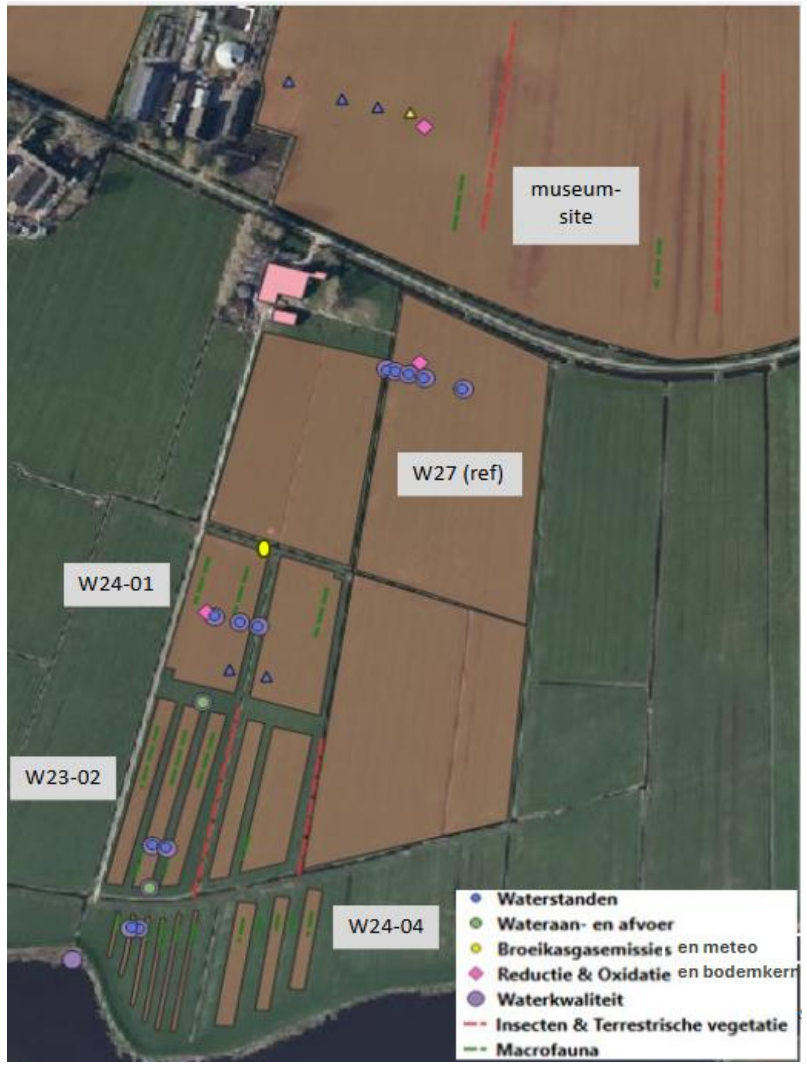
- Waterbalans:
  - Wat is de extra watervraag van de verschillende maatregelen?
  - Is het mogelijk om water langer vast te houden?

- Maar ook: wat kunnen we verdienen aan nieuwe wetlands?!
  - En hoe Beheer je die wetlands dan?

Deltares

Proefgebied in Friesland (nog 3 jaar monitoren)



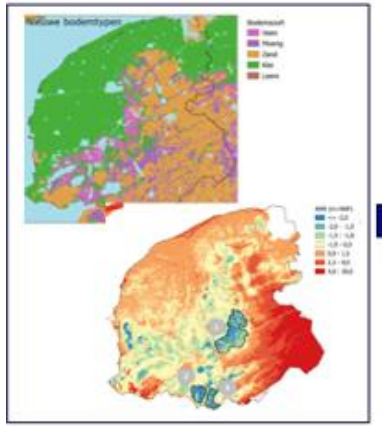


Daarnaast rekenen op grotere schaal

water&bodem, landgebruik en sociaaleconomisch perspectief

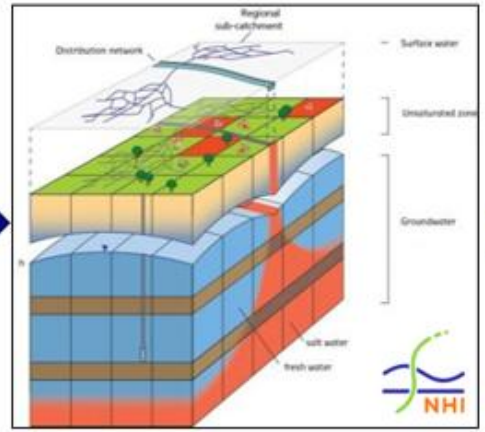
Stap 1

verandering bodemtype en oppervlaktewater



Stap 2

impact op grondwater-standen, kwel/infiltratie en watervraag



Stap 3

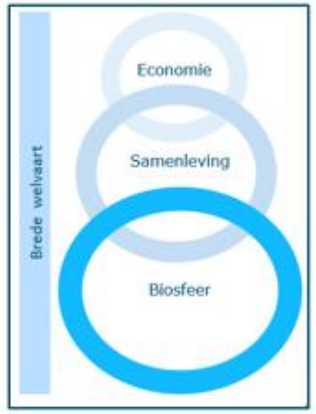
Impact op huidige landbouw (toe- of afname opbrengsten)

Stap 4

Mogelijkheden nieuwe vormen van landbouw inventariseren (*semi-kwantitatief*)

Stap 5

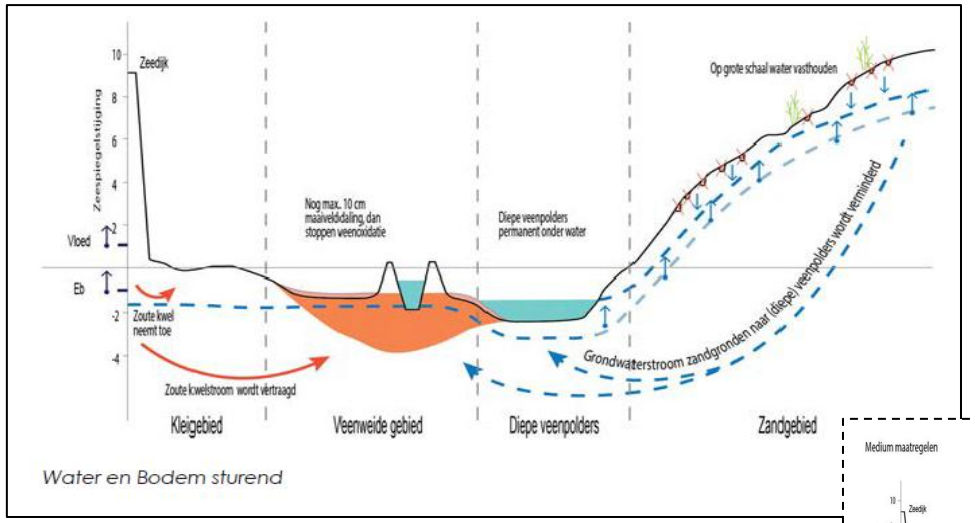
Analyse effecten brede welvaart (*semi-kwantitatief*)

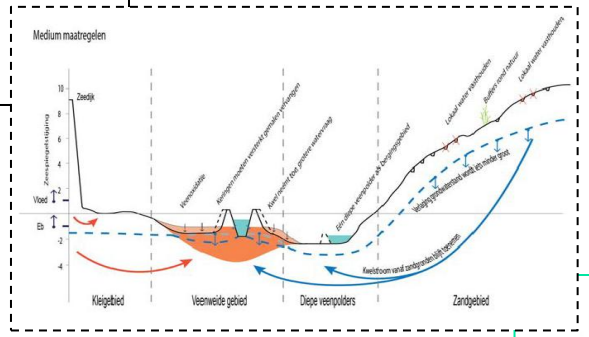


aangepaste methodiek met nieuwe typen landgebruik

Deltares

Mogelijke toekomstbeelden veenweide Friesland (2050)

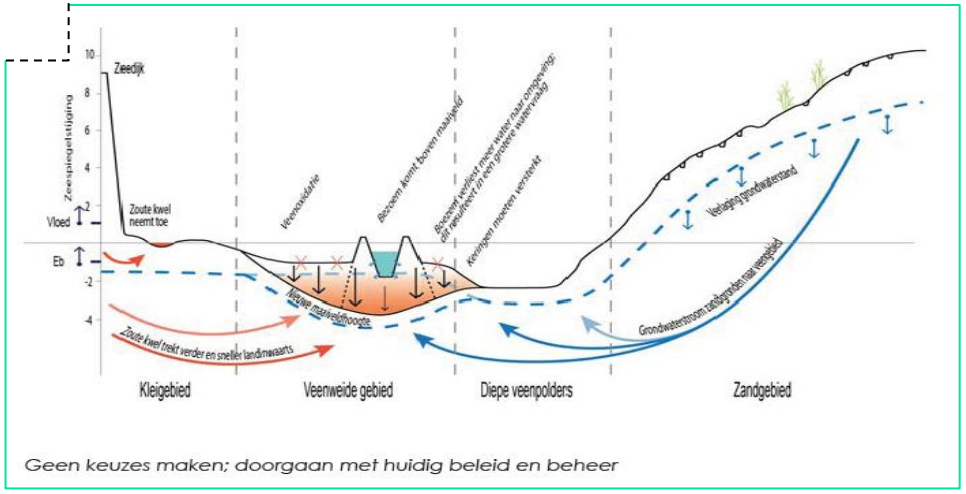




Water en bodem sturend:

- vernatten (veenbehoud)
- wetlands
- passend nieuw landgebruik

Doorgaan met huidige beleid en beheer



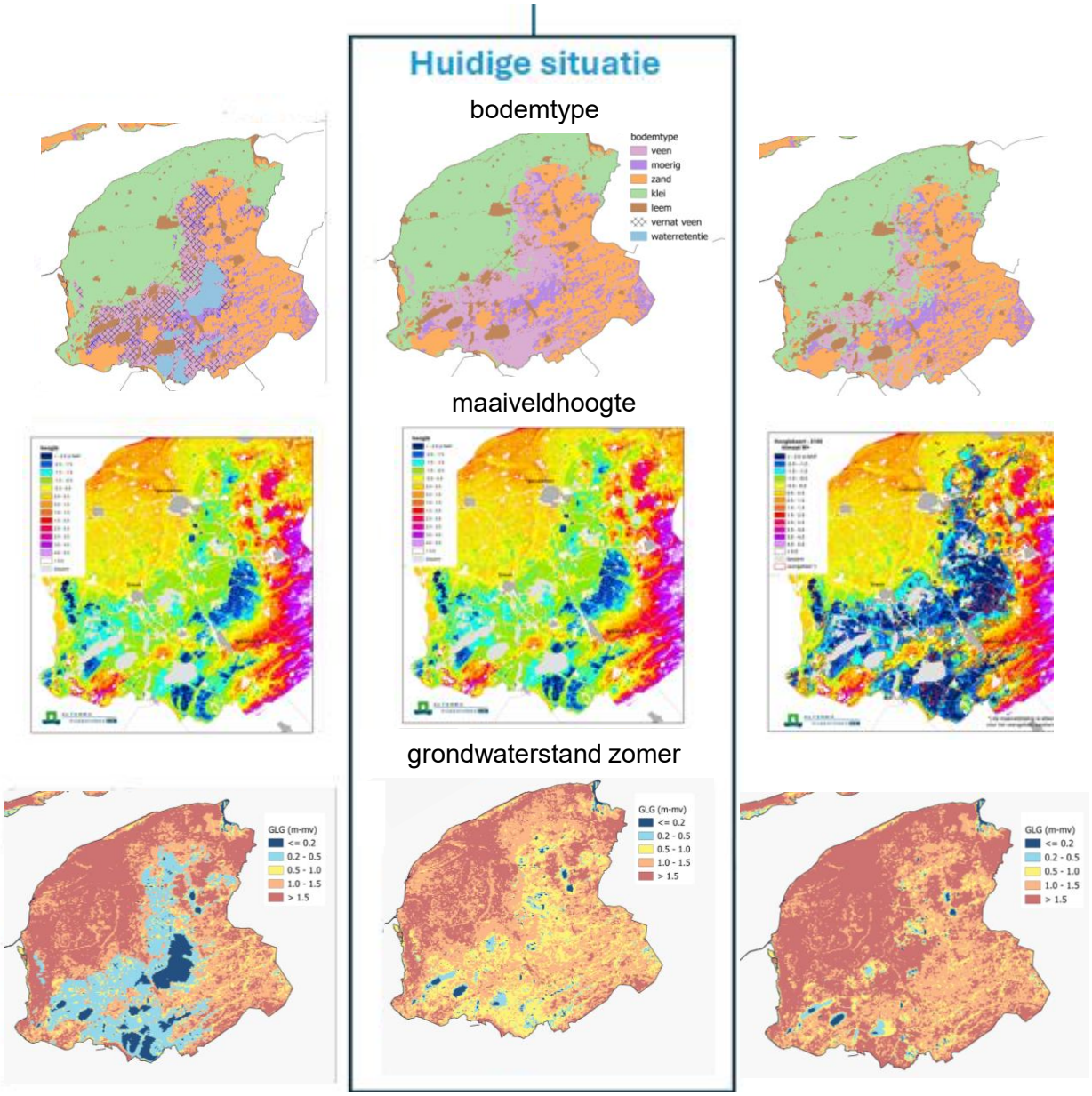
Neem klimaatverandering hierin mee (meer droogte, meer piekbuien)

Analyse bodem- en watersysteem toekomstbeelden

Door water en bodem leidend te maken kan veen (deels) worden behouden, maar *watervraag neemt toe*.

In droge zomers kan dit oplopen tot 150 Mm^3. In toekomst waarschijnlijk *niet beschikbaar* vanuit IJsselmeer.

Wetlands in diepere polders kunnen een oplossing bieden.



Ook als we doorgaan met het huidige waterbeheer ziet bodem- en watersysteem er in de toekomst anders uit.

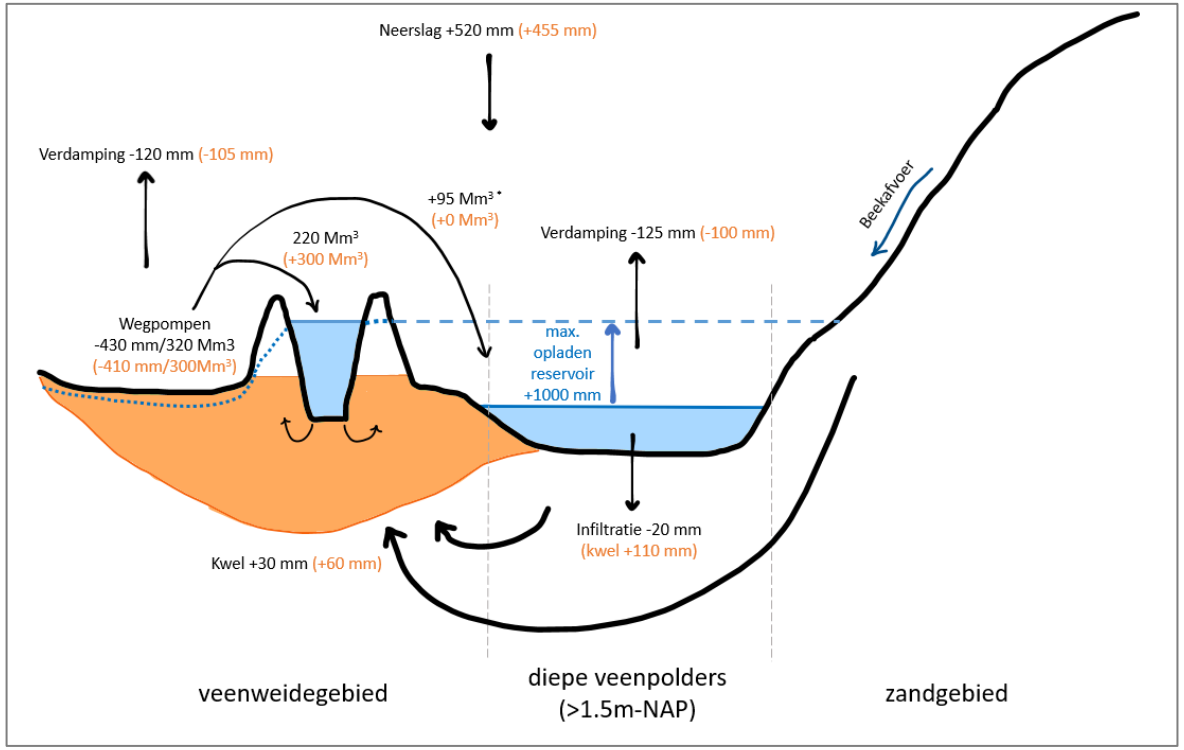
Veen verdwijnt, bodems worden zandiger.

Veengebieden komen *lager* te liggen.

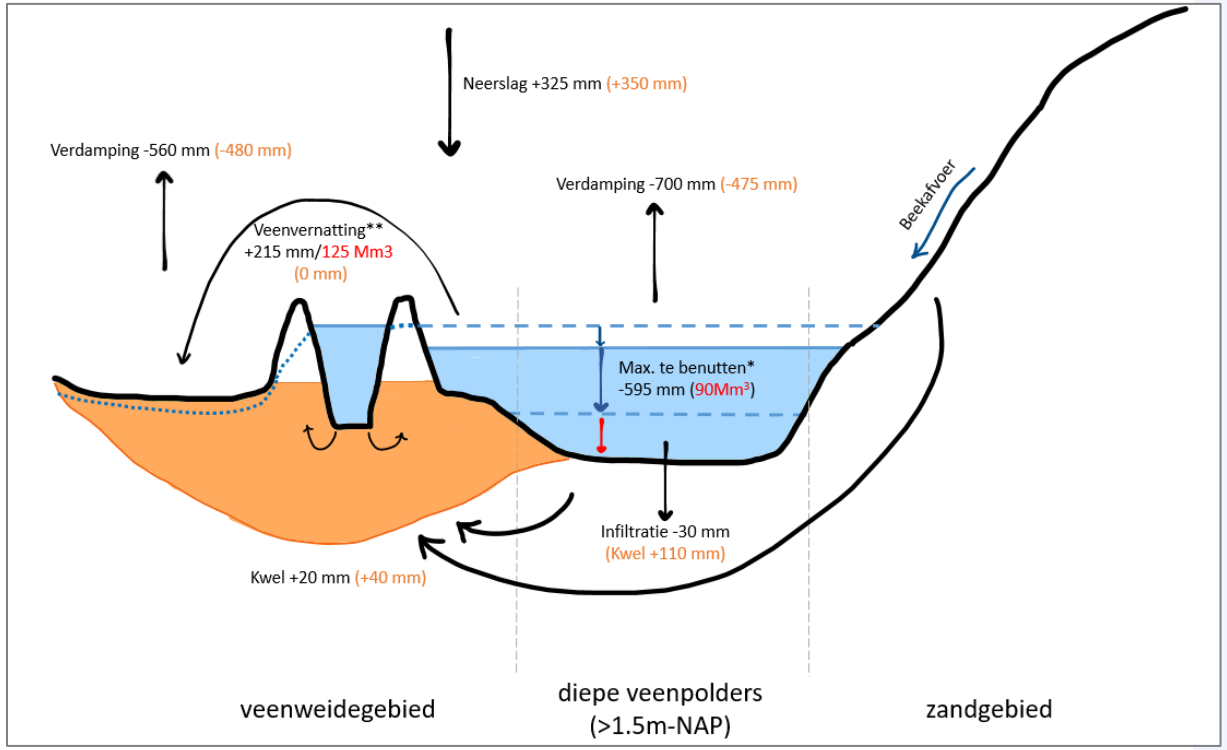
Lagere grondwaterstanden. Toename *kwel* van zand-gebied naar (voormalig) veengebied

Water en bodem sturend - *waterstromen*

winter (WH2050)



droge zomer (WH2050)

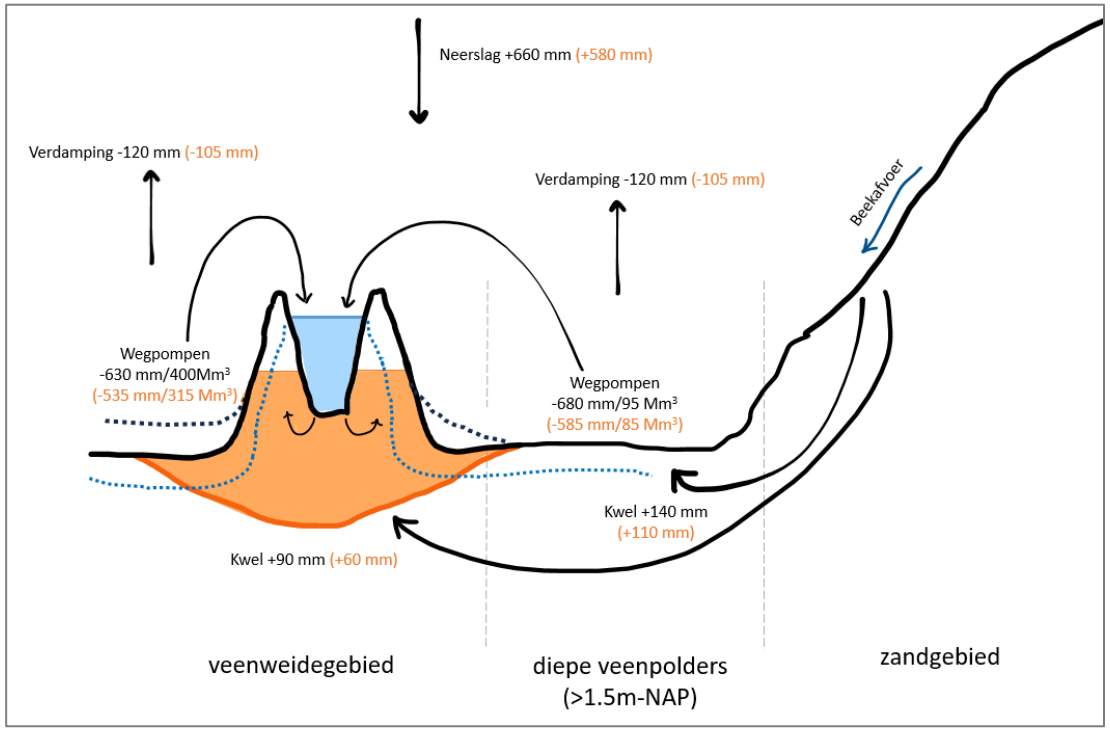


waterstromen per half jaar
(huidige situatie)

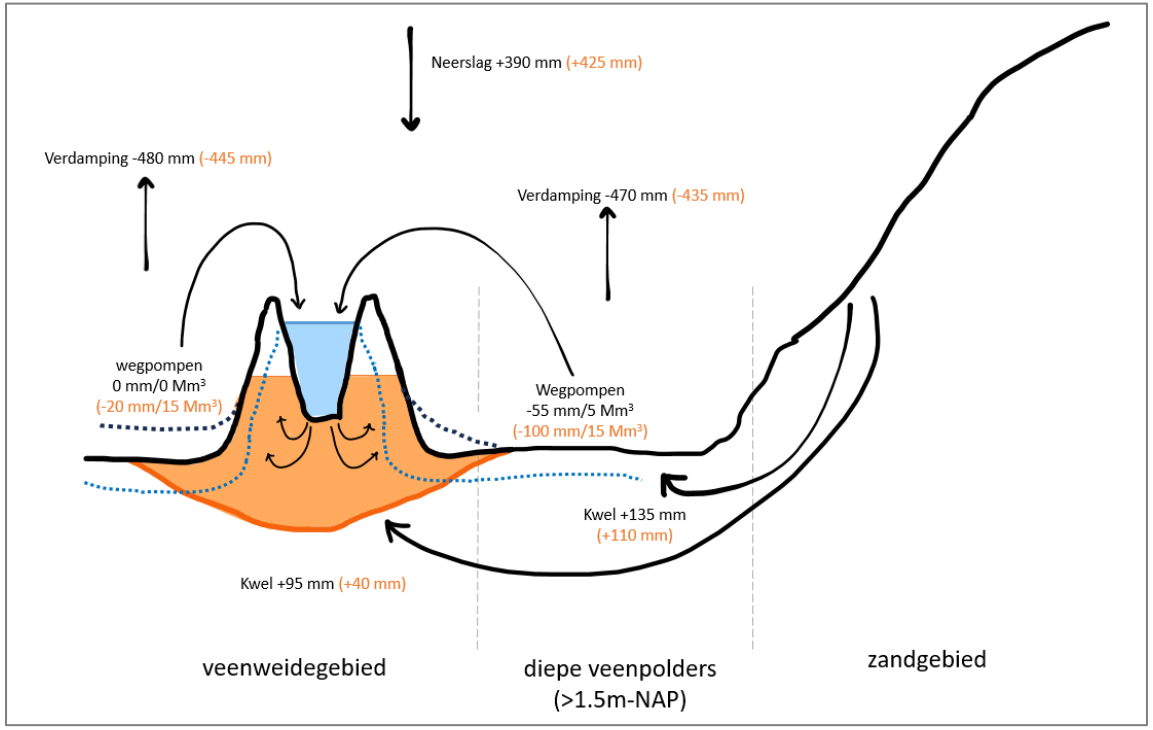
Deltares

Doorgaan met huidig waterbeheer - *waterstromen*

natte winter (WH2050)



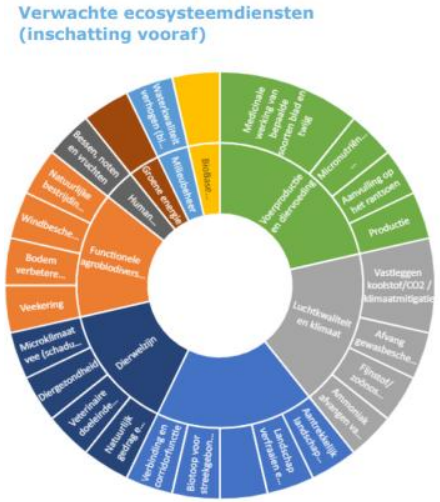
zomer (WH2050)



waterstromen per half jaar
(huidige situatie)

Deltares

Verkennen van mogelijke nieuwe meervoudige landgebruiks-vormen voor Friese veenweidegebied (R. Bradaczec/Ravesloot M., et al. 2023)



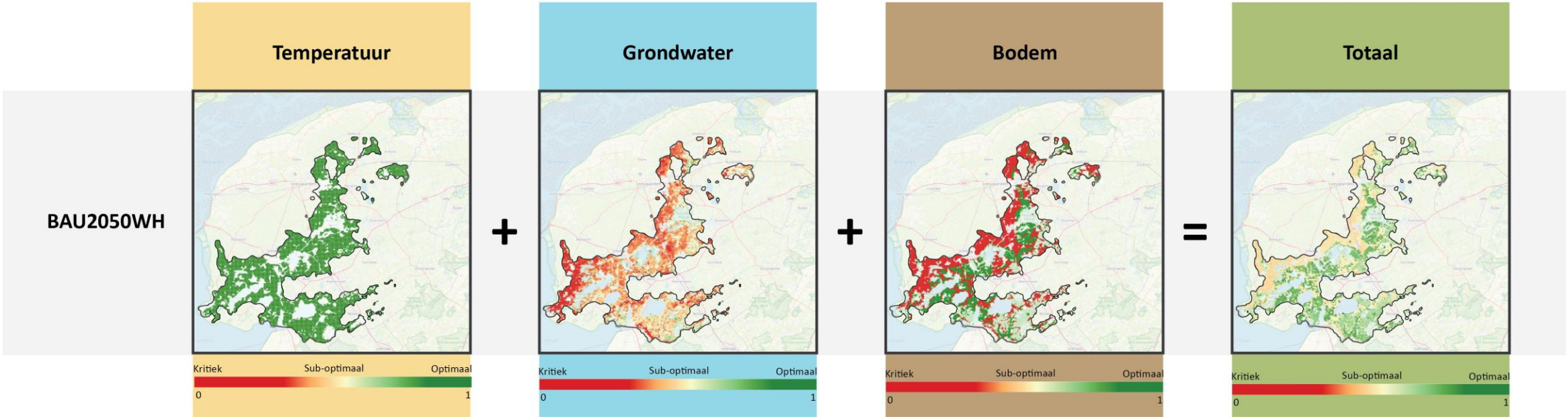
Ecosysteemdiensten:

- Voerproductie en diervoeding
- Functionele agrobiodiversiteit
- Biobased economy
- Groene energie
- Biodiversiteit en landschap
- Luchtkwaliteit en klimaat
- Waterkwaliteit en milieubeheer

Analyse toekomsten: landbouwgewassen Friesland

- **Analyse ‘productiviteit’ landbouwgewassen onder toekomstige condities**

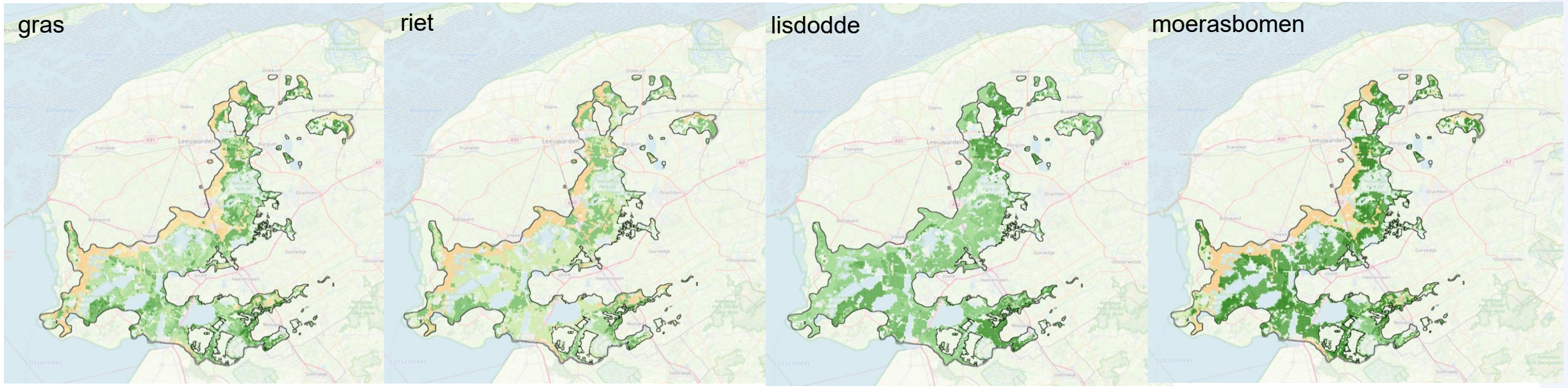
Gras (*Lolium perenne*)

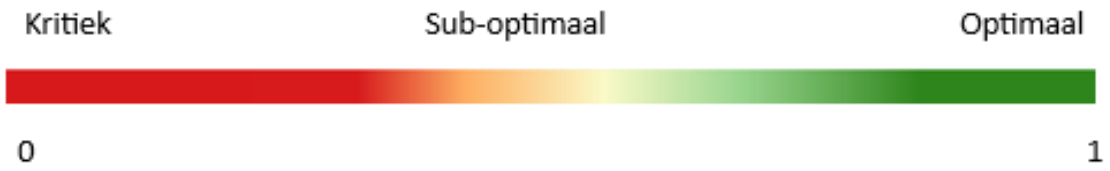


- **Niet: management, landbewerking, andere voor/nadelen (bv. koolstofvastlegging)**

Mogelijkheden voor toekomstig agrarisch landgebruik
wanneer water en bodem leidend wordt

‘productiviteit’ gewassen rond 2050 in veengebied (bij WH klimaat)

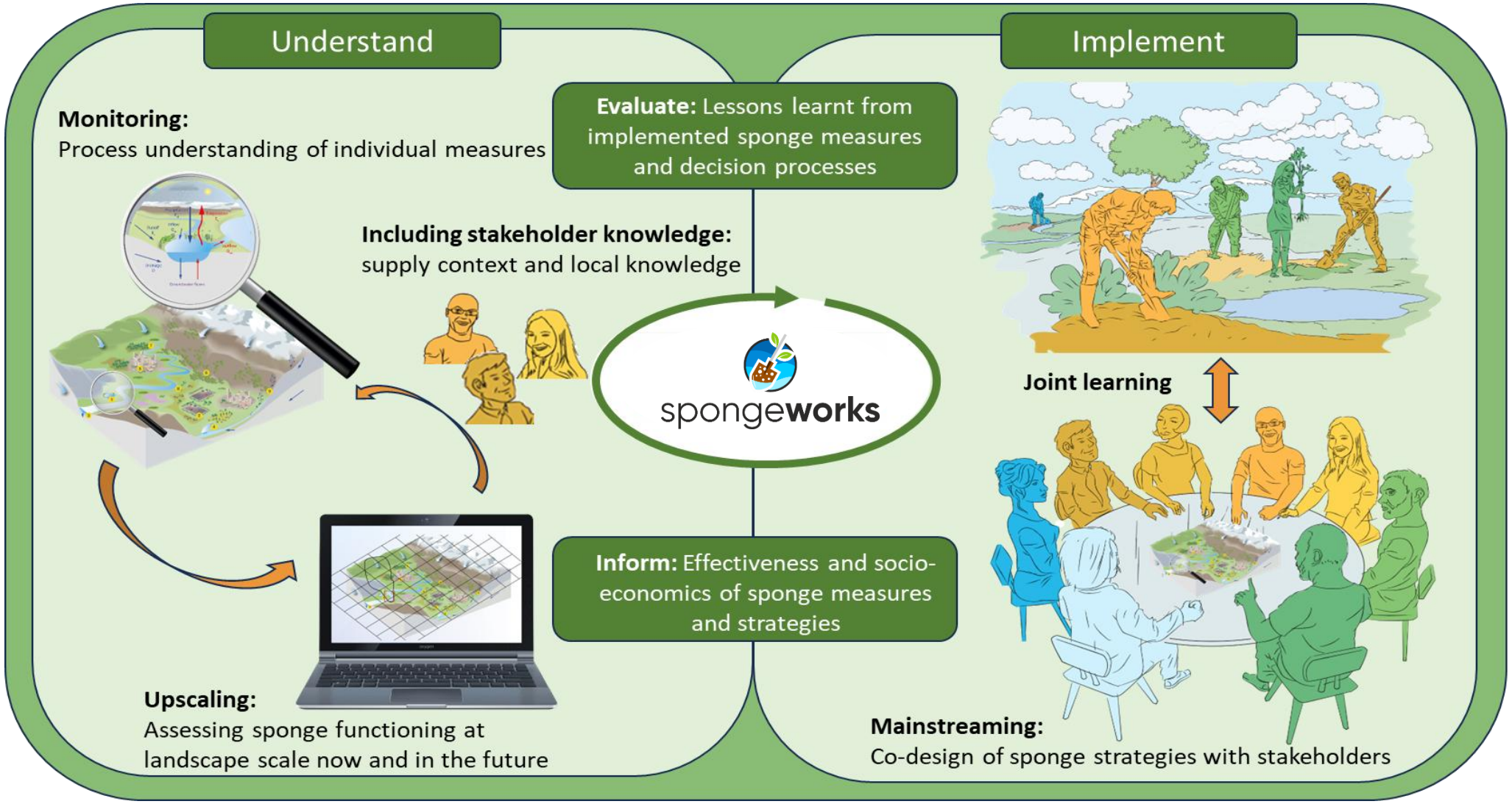




Aandachtspunten

- Verbeteren en creëren wetlands heeft veel voordelen!
- Mogelijkheden voor aanleggen wetlands heel gebiedspecifiek
  - type wetland, omvang, functioneren, ecosysteemdiensten
- Afhankelijk van het water-bodemsysteem op landschapsschaal en regionale watersysteem
- Mogelijk eerste periode veel uitspoeling verontreiniging door ophoping in bodems *(aanvullende maatregelen?)*

- Vernatten en aanleg wetlands vraagt (veel) ruimte en aanpassing van landgebruik (ook buiten wetlands)
- Ingrijpend voor mensen die werken en wonen in het gebied
  - Betrek hen bij plannen en veranderingen vanaf een vroeg stadium
  - Verken gezamenlijk de *kansen* en zet transitie in!


Understand
Implement
Monitoring:
Process understanding of individual measures
Evaluate: Lessons learnt from implemented sponge measures and decision processes
Including stakeholder knowledge:
supply context and local knowledge
spongeworks
Joint learning
Inform: Effectiveness and socio-economics of sponge measures and strategies
Upscaling:
Assessing sponge functioning at landscape scale now and in the future
Mainstreaming:
Co-design of sponge strategies with stakeholders

Van begrip naar actie: SpongeWorks

spongeworks

Sponsmaatregelen:
Activiteiten om ecosystemen te behouden, herstellen, verbeteren of creëren om de waterretentie te vergroten.

Evaluatie van bestaande maatregelen

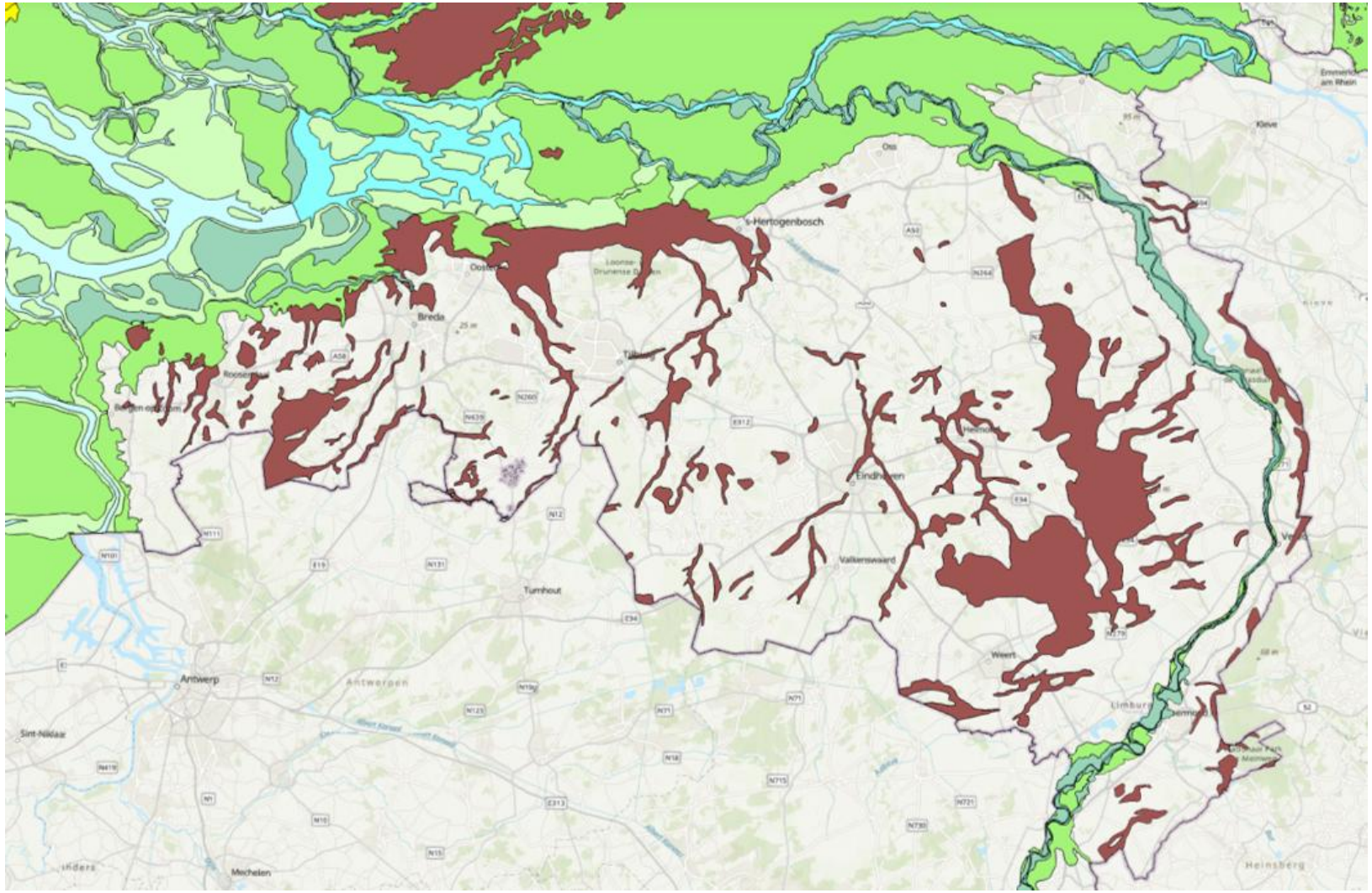
Implementatie van van nieuwe maatregelen

Sponsstrategieën:
Combineer maatregelen op landschapsniveau tot overkoepelende strategieën

Demonstrator:
Stroomgebieden voor demonstratieactiviteiten in GR, FR, NED & GER

Provincie Noord-Brabant

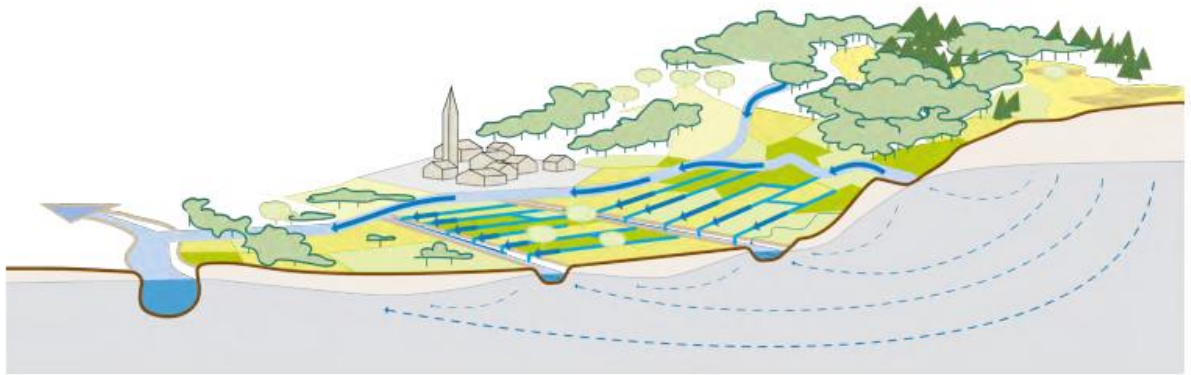
Brabant 1500 AD – nat en venig



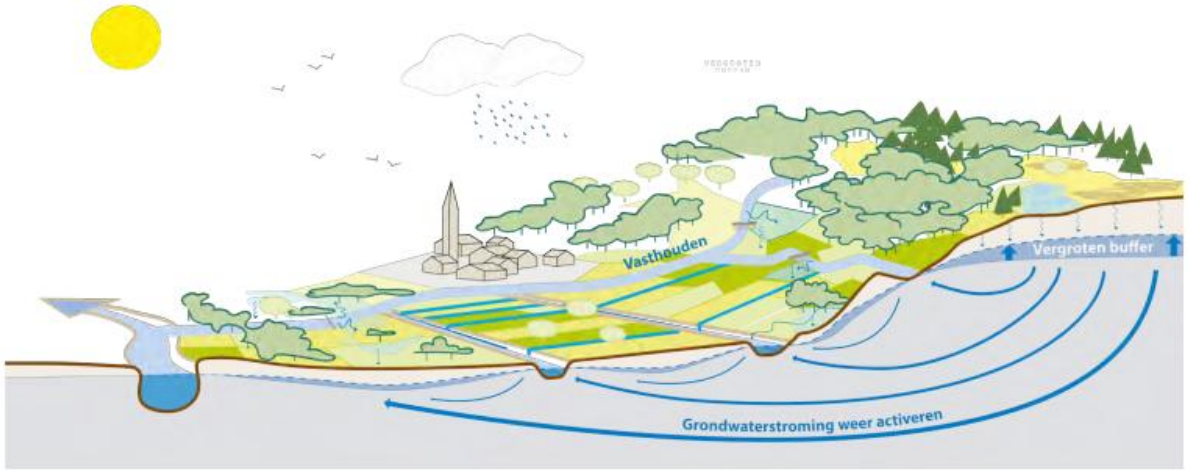
Ontginnen en ontwateren – de spons uit het landschap

Terug naar een meer natuurlijk systeem

Huidig functioneren



Toekomstperspectief



Provincie Noord-Brabant

Watertransitiekaart

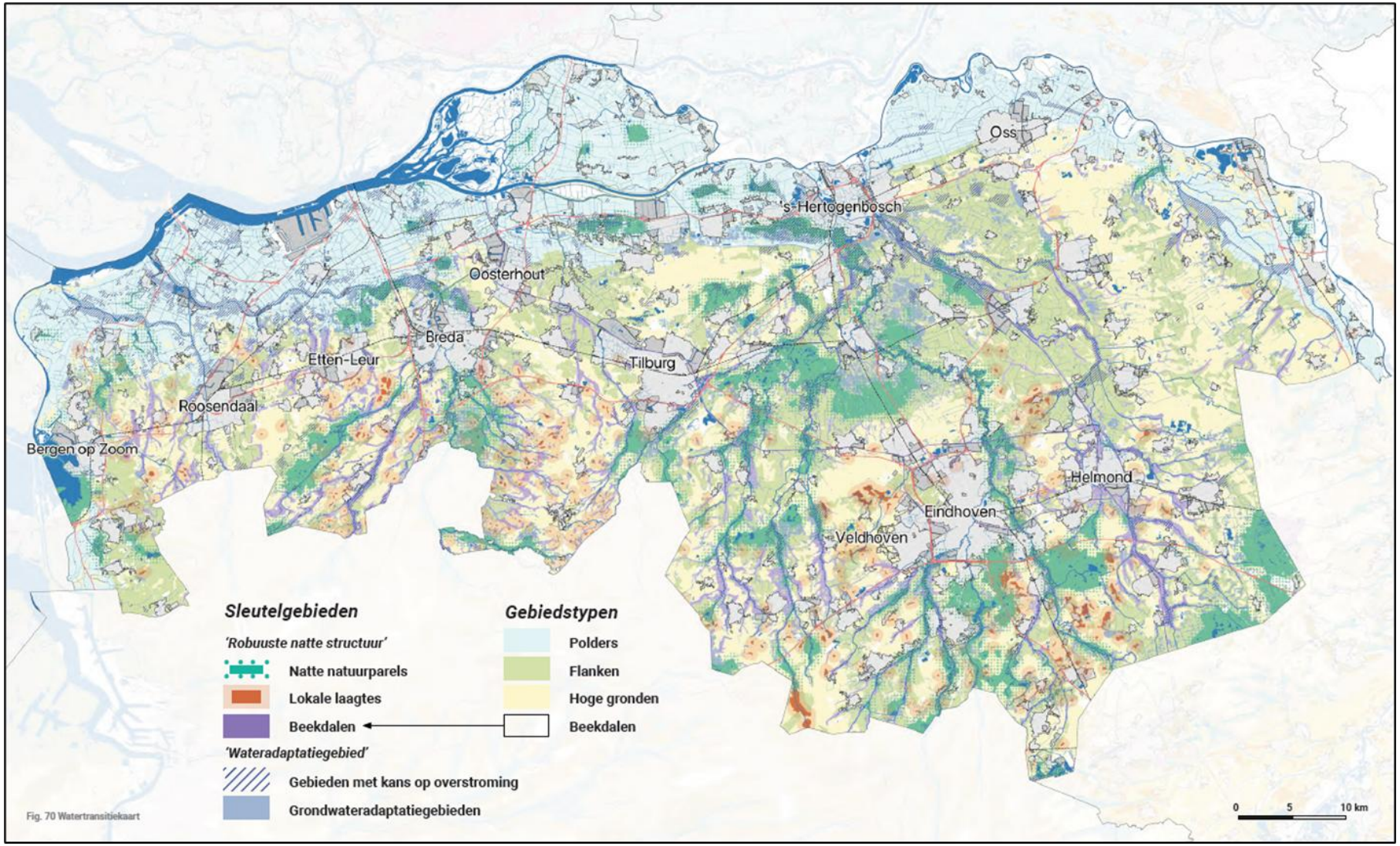
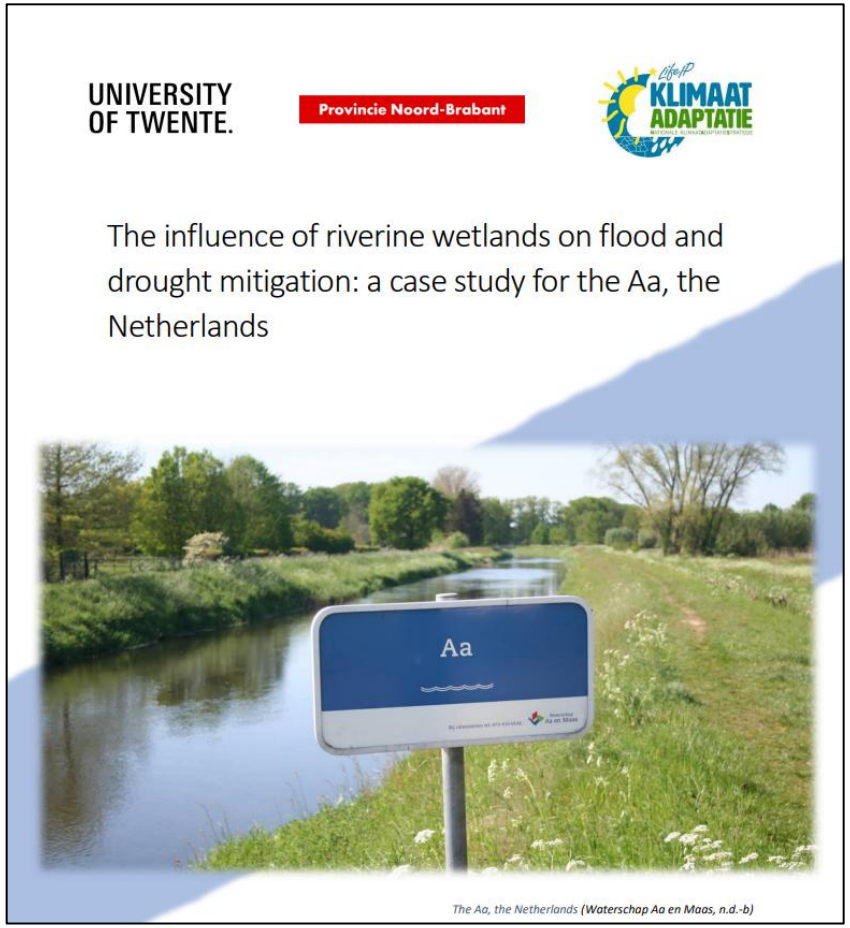


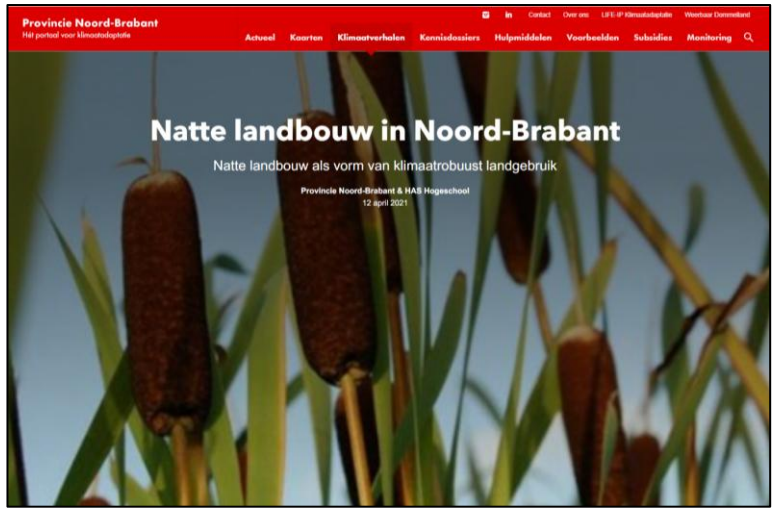
Fig. 70 Watertransitiekaart

Deltares

Provincie Noord-Brabant

Wetlands in beekdalen



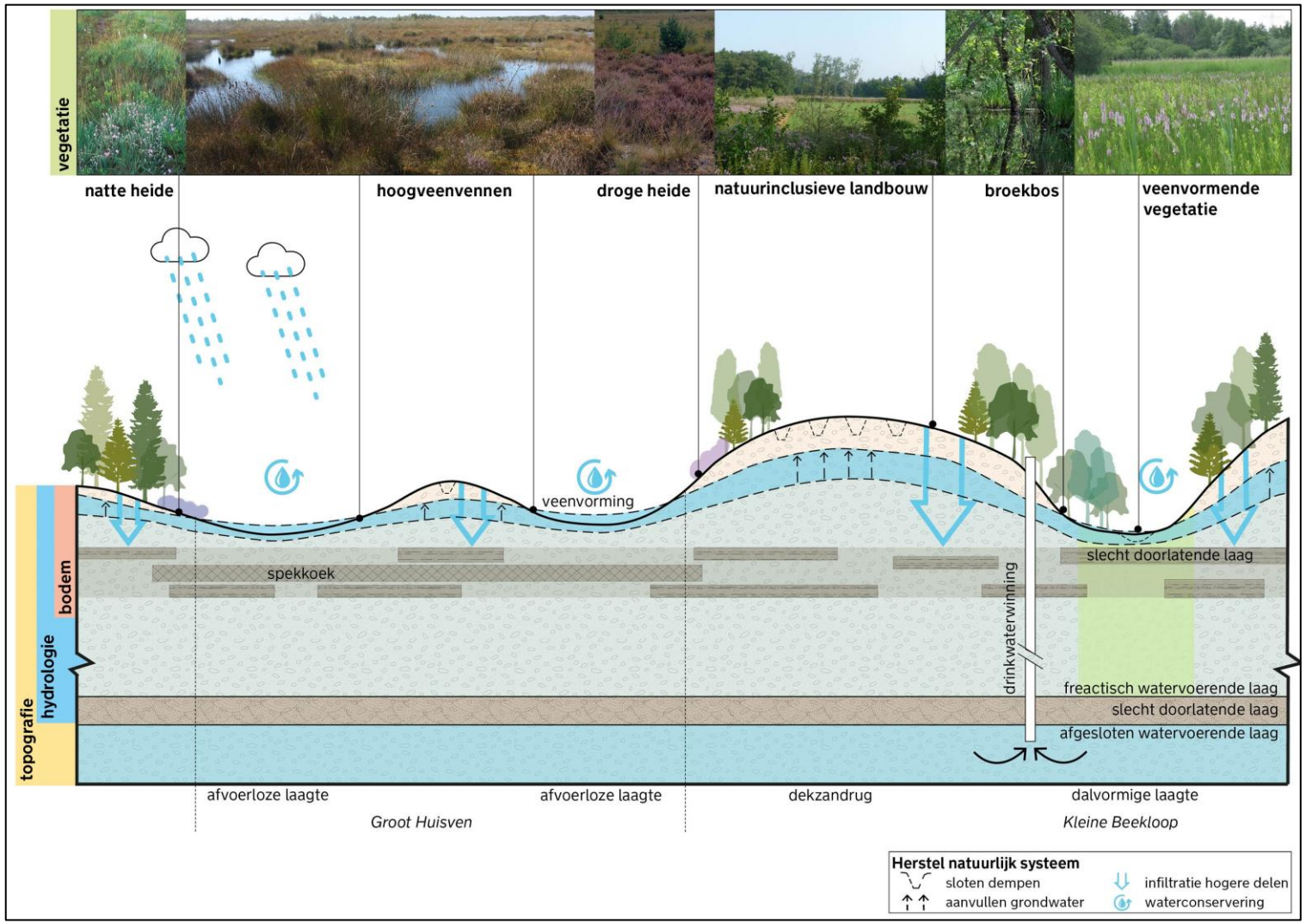


Deltares

Provincie Noord-Brabant

Wetlands op de hoge gronden

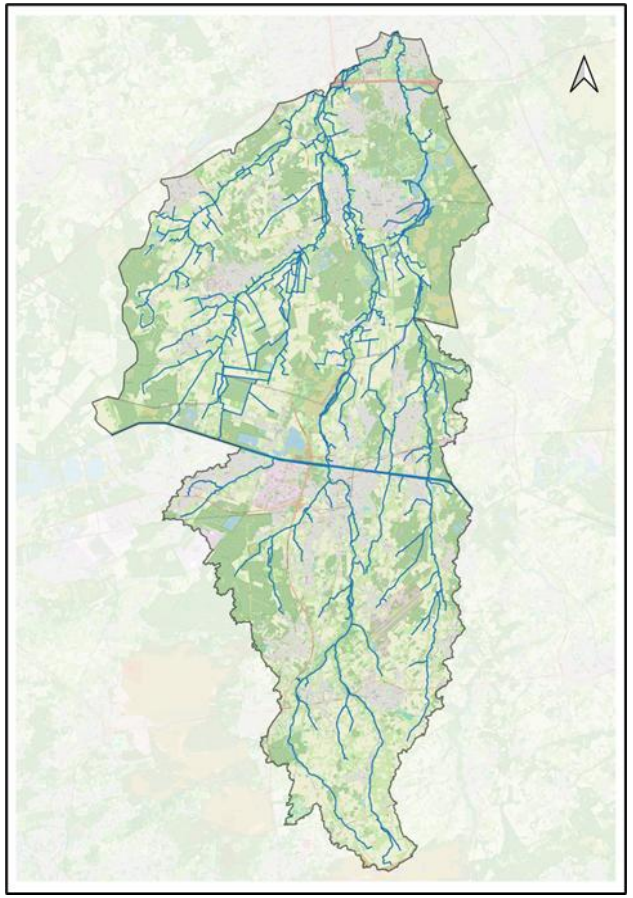
Drinkwaterlandschap Groote Heide



Deltares

Provincie Noord-Brabant

Over de grens: Weerbaar Dommelland



Warmbeek-Tongelreep

Interreg Vlaanderen-Nederland

Gefinancierd door de Europese Unie

Weerbaar Dommelland

Deltares