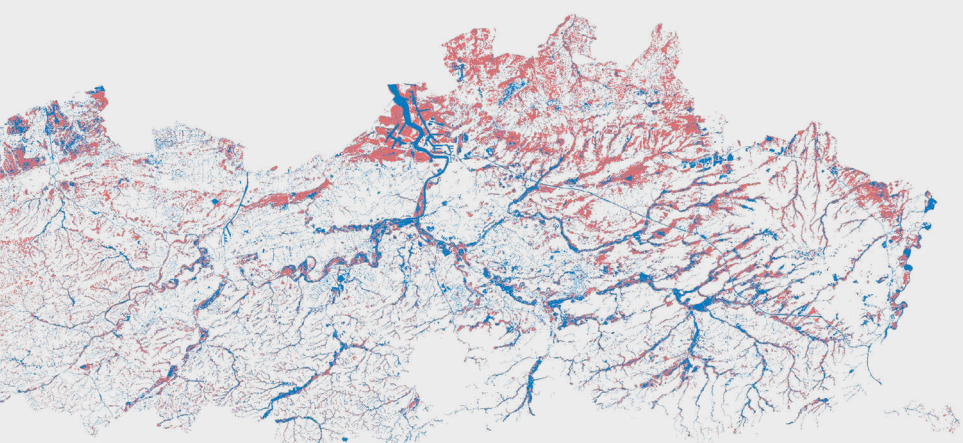
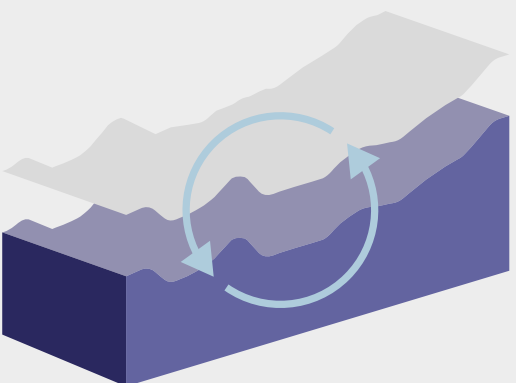
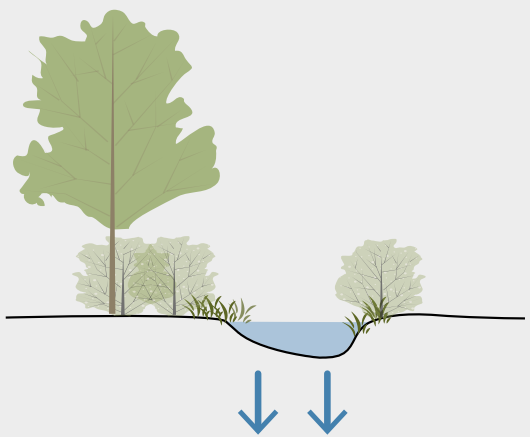
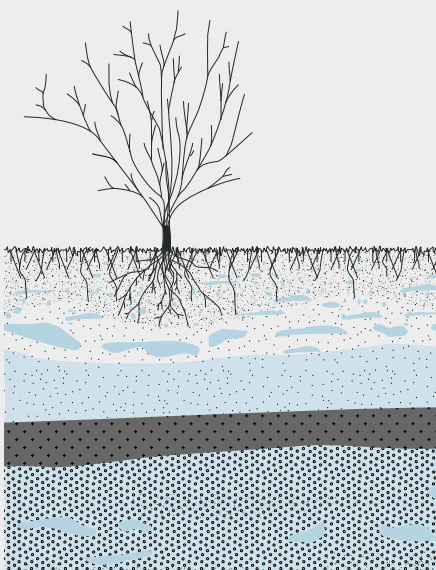


DE DROGE DELTA

# HOE WE VAN VLAANDEREN

# WEEER EEN SPONS KUNNEN MAKEN



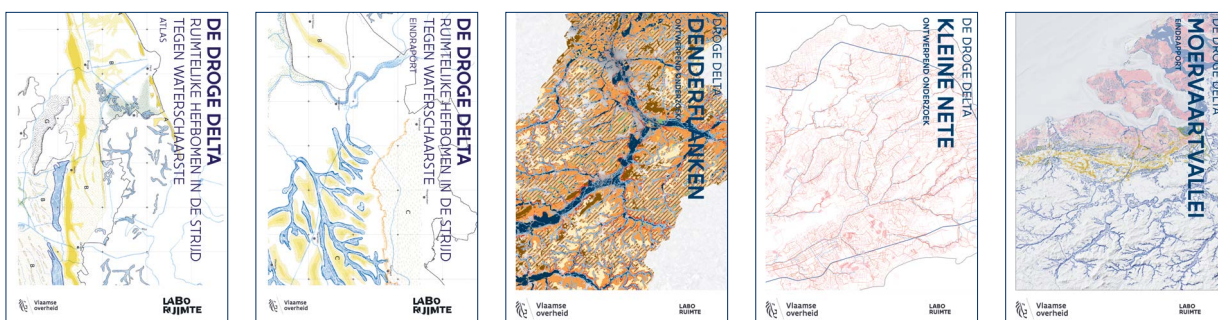
Vlaamse  
overheid

LABO  
RUIJTE



## **De Droge Delta**

Hoe we van Vlaanderen weer  
een spons kunnen maken



De Droge Delta is een ontwerpend onderzoek naar ruimtelijke hefbomen in de strijd tegen waterschaarste, dat in 2020 werd opgestart.

In verschillende fasen werden de ruimtelijke uitdagingen en oplossingen voor droogte in Vlaanderen in beeld gebracht. In een eerste onderzoeksfase werden de droogteuitdagingen voor Vlaanderen, en mogelijke ruimtelijke strategieën in kaart gebracht. In een tweede fase van het onderzoek gingen drie ontwerpteams met die strategieën aan de slag, en testten ze uit op drie concrete gebieden. Deze publicatie bundelt op een toegankelijke manier de belangrijkste inzichten uit de eerste fase en uit de drie ontwerpverkenningen van de tweede fase.

De volledige, uitgebreide onderzoeksrapporten van tweeënhalf jaar systemisch onderzoeken en werken zijn te lezen op onze website [drogedelta.be](https://drogedelta.be).

# Inhoudsopgave

Voorwoord	5
Ontwerpers aan de slag met waterschaarste	7
Vijf lessen om te onthouden	9
1. Geef water weer ruimte	11
2. De uitdagingen	13
3. Minder draineren	19
◆ Beeldessay. Michiel De Cleene	25
4. De bodem doorgrond	49
5. Bedenk maatregelen vanuit het grotere systeem	55
◆ Kaarten en schema's	65
6. Aan de slag	89
Colofon	92



## Voorwoord

Hoewel er ook hevige neerslagpieken zijn, wordt Vlaanderen elk jaar droger. Daardoor ontstaat waterschaarste, en om die te bestrijden heeft de Vlaamse overheid de Blue Deal opgestart, een ambitieus programma dat via tal van acties de strijd tegen waterschaarste en droogte op het terrein aangaat. Daarvoor zoekt de Vlaamse overheid de samenwerking met (landbouw)bedrijven, kennisinstellingen, lokale besturen, verenigingen en burgers. Het gaat niet alleen om concrete projecten op het terrein, maar ook om wetgeving, onderzoek, monitoring, communicatie en sensibilisering.

Maar er is een breder toekomstperspectief nodig. En dat biedt het onderzoek De Droge Delta. Terwijl de Blue Deal nu al proactief concrete projecten uitvoert, bekijkt De Droge Delta het probleem van waterschaarste vanuit een breder, ontwerpend en onderzoekend perspectief. De Droge Delta zoekt naar een toekomstperspectief waaraan al die concrete projecten bouwen.

De shift van 'water als iets wat je kwijt wil', naar 'water als kostbaar goed' moet nu gemaakt worden. De beschikbaarheid van voldoende zuiver water voor drinkwatervoorzieningen en ander gebruik, zoals landbouw en industrie, bereikt stilaan haar grens. De klimaatverandering vergroot de druk op de watervoorraden.

Uit het onderzoek De Droge Delta leren we alvast dat water en bodem een prominenter plaats moeten krijgen in het omgevingsbeleid. Dat betekent dat er meer aandacht en energie zal moeten gaan naar deze problematiek. Vlaanderen moet ruimte maken voor water. Dat vergt zowel aanpassingen in de huidige regelgeving als een shift in investeringen.

De bescherming, het herstel en het aanvullen van grondwatervoorraden zijn nodig opdat we grondwater ook op langere termijn als bron van proper water zouden kunnen gebruiken. Sterke dalingen en grote schommelingen van grondwaterstanden maken aanpassingen van water- en landgebruik noodzakelijk. Dat tonen de ontwerpende onderzoeken op de drie testgebieden uit De Droge Delta heel duidelijk.

Door de beschikbare gegevens bij elkaar te brengen in kaarten, en de ruimtelijke samenhang in beeld te brengen, ontstaat een beter inzicht in de situatie, de urgentie en de koppelkansen om de problematiek aan te pakken en de juiste beleidskeuzes te maken over ruimte- en watergebruik voor de toekomst.

Om de transitie in onze omgang met water op het terrein in gang te zetten of ruimte te geven waar ze al plaatsvindt, is samenwerking over de grenzen van sectoren en beleidsniveaus heen, cruciaal.

Deze publicatie pleit voor een geïntegreerde en gebiedsgerichte aanpak. En dat is meteen ook een pleidooi voor samenwerking tussen de sectoren: tussen natuur, landbouw, economie, openbare werken, stedenbeleid, sociaal beleid, enzovoort.

Met deze publicatie willen we ons steentje bijdragen. De voorbije jaren is er heel wat kennis over droogte en waterschaarste ontwikkeld. Maar die kennis zit verspreid bij verschillende overheidsdiensten, onderzoeksinstellingen en partners actief op het terrein.

Met dit ontwerpend onderzoek is de droogte uiteraard niet opgelost. Maar deze gebundelde inzichten geven ons wel de kans om verder met elkaar in gesprek te gaan. Laten we ervoor zorgen dat ontwerp en praktijk samen komen om de noodzakelijke werken aan droogte zo effectief en efficiënt mogelijk uit te voeren.

**Peter Cabus**, *secretaris-generaal*

*Departement Omgeving*

**Bernard De Potter**, *voorzitter*

*Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid*

**Erik Wieërs**, *Vlaams Bouwmeester*



## Ontwerpers aan de slag met waterschaarste

De Droge Delta is een ontwerpend onderzoek naar ruimtelijke hefboomen in de strijd tegen waterschaarste. Er lopen al heel wat onderzoeken naar waterschaarste, maar het verband met ruimtelijke ontwikkeling blijft daarin vaak onderbelicht. Nochtans kunnen ruimtelijke planning, programmatie en inrichting van de ruimte een belangrijke rol spelen in de noodzakelijke evolutie van versnelde waterafvoer naar meer infiltreren, vasthouden en hergebruik van water.

Daarom lanceerde LABO RUIMTE, het samenwerkingsverband tussen het Departement Omgeving en het Team Vlaams Bouwmeester, in 2020 dit ontwerpend onderzoek, waar in verschillende fasen de ruimtelijke uitdagingen en oplossingen voor droogte in Vlaanderen in beeld gebracht worden.

Heel wat ontwerpers en onderzoekers werkten eraan mee, en we gingen in discussie met vele experts en gebiedsactoren die de inzichten verrijkten. Droge Delta is geen klassiek, academisch onderzoekswerk, maar een 'ontwerpend' onderzoek. Ontwerpend denken en verbeeldingskracht werden als middelen ingezet om de problematiek en oorzaken van droogte te verkennen, om de samenhang met hoe we de ruimte gebruiken in kaart te brengen, en om de mogelijke oplossingsrichtingen, de wenselijke verandering van het landschap en de ruimte waarin we leven te verbeelden.

In een eerste fase van het onderzoek brachten Sweco, CLUSTER landschap en stedenbouw en Universiteit Antwerpen de droogte-uitdagingen voor Vlaanderen in kaart, toonden ze hoe die uitdagingen – maar ook de potenties tot het langer vasthouden van water – heel verschillend zijn naargelang van het gebied waarin je werkt, en wat mogelijke ruimtelijke strategieën of bouwstenen zijn waar ontwerpers en ruimtelijke planners mee aan de slag kunnen.

Met die bouwstenen gingen drie ontwerpteams in de tweede fase van het onderzoek aan de slag, en testten ze uit op drie concrete gebieden. Het team van LAMA landschapsarchitecten toont hoe het gebied van de Kleine Nete nog verder kan evolueren tot een belangrijk drinkwatergebied voor Vlaanderen. Landschap- en stedenbouwbureau Omgeving en Hesselteer werkten op de Moervaartdepressie en de dekzandrug Maldegem-Stekene, en brachten in beeld hoe een zoetwaterlinie ontwikkeld kan worden als buffer tegen droogte én de oprukkende verzilting. Tractebel, H+N+S landschapsarchitecten en IMDC ten slotte, illustreren hoe we in het landschap van de Dendervallei, het reliëf, de bodem en het watersysteem opnieuw sturender kunnen maken bij het nemen van maatregelen om droogte of wateroverlast te bestrijden.

Deze publicatie bundelt op een toegankelijke manier de belangrijkste inzichten uit de eerste fase en uit de drie ontwerpverkenningen van de tweede fase omvat ook een beeldessay met foto's van Michiel De Cleene, die op onze vraag in de drie onderzochte gebieden in beeld bracht hoe water intrinsiek verbonden is met het landschap. Omdat Michiel in maart op pad ging, tijdens een van de natste maanden van 2023, zien we heel wat natte landschappen. Maar natte maanden tijdens het voorjaar, zoals bijvoorbeeld in februari 2020, behoeden ons niet per definitie voor een droge zomer. Wie graag meer wil weten, kan de volledige, erg uitgebreide onderzoeksrapporten van twee en een half jaar werken ook lezen op onze website [drogedelta.be](https://drogedelta.be).

We hopen hiermee het debat over toekomstig beleid én concrete gebiedsprojecten te inspireren, en het water tussen ruimtelijk planners en ontwerpers aan de ene zijde, en experts in water, bodem en ondergrond aan de andere zijde, iets minder diep te maken.

We wensen u veel leesplezier,

LABO RUIMTE  
Lieven Symons  
Julie Mabilde  
Sofie Troch



# Vijf lessen om te onthouden

De situatie is ernstig, maar we kunnen heel wat doen om de droogte in Vlaanderen aan te pakken. Om je op weg te helpen, zijn dit de vijf belangrijkste lessen om te onthouden uit deze publicatie.

## 1. Elke plek in Vlaanderen is anders.

Vlaanderen is klein en toch ziet elk stukje er anders uit. Een ander reliëf, een andere bodem en ondergrond of een ander landgebruik: het heeft allemaal impact op hoe water stroomt en infiltreert. Is het landschap dichtbebouwd en erg verhard? Zijn er grachten, beken of rivieren die water aanvoeren of net afvoeren? Het is essentieel dat je de specifieke plek waar je actie wil ondernemen begrijpt en je aanpak afstemt op die situatie. Elk gebied heeft een eigen aanpak en eigen doelstellingen nodig.

## 2 Ontwerpend onderzoek brengt disciplines en actoren samen.

Verbanden leggen en het grotere plaatje helder krijgen, is niet simpel. Zeker als je spreekt over zoiets als de ruimte om ons heen, de omgeving waarin we wonen. Factoren zoals water- en natuurbeheer, bedrijvigheid, wonen, mobiliteit, klimaatadaptatie en -mitigatie, energie en zelfs grondstoffenvoorziening en gezondheid komen er allemaal samen en maken van de ruimte een soms moeilijk te overzien geheel. Bovendien gaat het, zeker in de strijd tegen waterschaarste, niet enkel om de bovengrondse inrichting van die ruimte, maar hebben we ook kennis nodig van de opbouw van de ondergrond. Gelukkig zijn ruimtelijk ontwerpers net opgeleid om verschillende disciplines samen te brengen en probleemoplossend te denken. Ze zijn gewend om verbanden te leggen en schakels te verbinden. Daarom is het erg nuttig om ontwerpend onderzoek in te zetten om verschillende partners en actoren samen te brengen rond één visie.

## 3. Systeemdenken in realisaties.

Her en der worden er in Vlaanderen droogtemaatregelen uitgerold, denk maar aan het kampioenschap Tegelwippen, de Blue Deal of Vlaanderen Breekt uit. Dat kan alleen maar aangemoedigd worden, maar we weten nog niet hoeveel impact deze projecten precies zullen hebben. Metingen en monitoring zullen ons de komende jaren moeten vertellen wat werkt en wat minder goed

werkt. Hoe meer we ons door die gegevens laten leiden, hoe groter de kans dat we onze doelstellingen effectief halen. Door de combinatie van ontwerpend onderzoek, een grotere expertise van bodem en ondergrond én door met waterdata aan de slag te gaan worden de verbanden tussen verschillende ingrepen, plekken en effecten duidelijk. Zo zorgen we ervoor dat realisaties op het terrein op een geïntegreerde manier gebeuren en een grotere impact hebben.

## 4. Water, bodem en ondergrond: ongekende bondgenoten

De bodem en ondergrond onder onze voeten zijn als een gigantisch buffervat voor zoetwateropslag. De oplossing voor de droogte in Vlaanderen is op zich simpel: er moet meer regenwater in de bodem en ondergrond en het moet er ook zo lang mogelijk blijven om de grondwatertafel aan te vullen. Op die manier sla je tijdens natte periodes water op om opnieuw te gebruiken tijdens droge tijden. De bodem moet ook voldoende water vasthouden om ter beschikking te stellen aan de vegetatie. Een waterrijke bovenste bodemlaag én een waterverzadigde ondergrond wapenen onze landschappen tegen hittestress en ondersteunen de planten om periodes van droogte te overbruggen.

## 5. Wateroverlast en droogte zijn in hun complexiteit met elkaar verbonden.

De principes waarmee je wateroverlast of droogte aanpakt zijn dezelfde, maar de uitwerking is dikwijls anders. In de aanloop naar droogte moeten we gedurende een langere, natte periode water opvangen om ons te wapenen tegen tekorten, terwijl we bij overstromingen net water moeten opvangen in kortstondige pieken. Maar het idee 'geef meer ruimte aan water' is bij beide hetzelfde.



# Geef water weer ruimte

## De droogte verrast ons elk jaar opnieuw

Aandacht voor water komt in pieken en dalen. Op het moment dat we met extreme regen of droogte te maken hebben, staan de kranten er vol van en staat water volop in de schijnwerpers. Zijn er geen problemen, dan hoor je er niets over en lijkt het alsof er niets aan de hand is.

Telkens weer laten mensen zich tijdens droge maanden verrassen. Maar de aandacht en bezorgdheid voor water verdampft weer van zodra de eerste regendruppel valt. Als het een weekje regent 'zal het wel goed zijn met het grondwater' en kijken we uit naar een streepje zon.

Dat maakt van droogte een moeilijk beestje om aan te pakken. Je moet aan de slag op momenten dat niemand er wakker van ligt, zodat er in droge periodes geen problemen zijn. Want laat het duidelijk zijn: Vlaanderen staat voor een wateruitdaging. Daarom ging LABO RUIJTE, het samenwerkingsverband tussen het Departement Omgeving en het Team Vlaams Bouwmeester, samen met ontwerpers, stakeholders en experts op zoek naar de kansen en oplossingen om Vlaanderen minder kwetsbaar te maken voor te weinig – of te veel – water.

## Lang leve de kracht van taal

Het is niet allemaal kommer en kwel. Mensen zien tegenwoordig wel in dat er iets moet gebeuren. We merken het zelfs in ons taalgebruik. Waar gronden vroeger 'waterziek' waren, zijn ze nu 'waterrijk'. Eerder dan natte gronden te bekijken als iets wat we zo snel mogelijk moeten droogleggen,

beschouwen we ze nu meer en meer als een plek waar we water vast moeten houden. Van wateroverlast naar 'het blauwe goud'.

Het besef dat water kostbaar is, werd groter na een reeks droge zomers. Tijdens de zomers van 2003, 2006, 2011 en 2015 kampten we met grote watertekorten. De daaropvolgende droge zomers van 2017, 2018, 2019, 2020 en 2022 hadden een enorme impact en schudden ook het beleid wakker. Als je de neerslagcijfers bekijkt, voelt het gek dat we in Vlaanderen zo vaak voor een droogteprobleem staan: er valt op jaarbasis genoeg regen in onze regio om aan onze watervraag te voldoen. Maar de crux is natuurlijk: we houden die neerslag niet bij.

We beseffen langzaamaan dat we regenwater moeten bijhouden in plaats van af te voeren, dat we water moeten sparen voor droge tijden, maar we doen er momenteel nog te vaak alles aan om onze gronden zo water-arm mogelijk te maken. We draineren onze gronden via grachten, pompen en drainagebuizen, trekken onze kanalen recht en verwijderen elk beetje weerstand zodat water snel wegstroomt naar rivieren en de zee. Door het water zo snel van ons weg te duwen, geven we het maar weinig kans om in de grond te trekken.

Tegelijkertijd gebruiken we tijdens droge maanden meer water (grondwater, oppervlaktewater, hemelwater, leidingwater, et.). We besproeien ons gazon, vullen ons zwembad en nemen vaker een douche, net op die droge momenten wanneer onze watervorraden niet goed aanvullen. Door onze omgang met water maken we van Vlaanderen een droge delta. Onze regio, die van nature relatief nat is (de term 'Vlaanderen' betekent in oorsprong 'overstroomde landen') verliest zo in sneltempo haar water. Ondertussen wordt Vlaanderen

internationaal zelfs bestempeld als een risicogebied voor waterschaarste, omdat de oppervlakte- en grondwatervoorraden onder druk staan. Geef ons een droge periode en de natuur, landbouw en waterafhankelijke bedrijven krijgen het zwaar te verduren.

## Waar bouw je een waterspaarpot?

Om water te hebben tijdens droge periodes moet je er eerst en vooral spaarzaam mee omspringen, en het verzamelen tijdens natte periodes. Maar hoe en waar sla je al dat regenwater op? Bovengrondse spaarbekkens zijn niet echt een optie meer in het dichtbebouwde Vlaanderen.

Het antwoord op onze watervraag ligt onder onze voeten: we moeten water nog beter opslaan in de ondergrond. Daar zit onze belangrijkste waterspaarpot. Om water in de bodem en ondergrond op te slaan, moet je eerst zorgen voor een goede bodemkwaliteit. Een bodem met veel organische stof, een gezonde bodem dus, houdt al relatief veel water vast. Een goede bodemkwaliteit en dito bodemstructuur maken het ook makkelijker om water dieper in de ondergrond te laten doordringen. In theorie hoeven we zelfs niets te doen om die ondergrondse spaarpot te vullen: regen valt op de grond, sijpelt in en vult vanzelf onze ondergrondse voorraden aan.

De praktijk is jammer genoeg ingewikkelder: door drainage, riolering, bebouwing, verharding, een dalende bodemkwaliteit en verlies van natte natuur krijgt regen steeds minder de kans om in de bodem te dringen. Net daar zit de oplossing voor onze wateruitdaging: we moeten er 'gewoon' voor zorgen dat water weer meer in de grond kan sijpelen om zo onze ondergrondse watervoorraden aan te vullen.

Maar hoe kunnen we onze directe omgeving anders inrichten om dat te bereiken? Welke denkpatronen moeten we hiervoor veranderen? Waar gaan we best aan de slag? Op die vragen wil deze publicatie een antwoord bieden.

## Geef water weer ruimte

De droogte aanpakken vraagt dat we anders aan de slag gaan met hoe we onze ruimte gebruiken en hoe we onze landschappen inrichten. Praat met waterprofessionals en zij zullen je vertellen wat we moeten doen om ons te wapenen tegen de gevolgen van droogte: duurzaam watergebruik, ontharden, minder draineren, water hergebruiken en water meer ruimte geven. Alhoewel waterprofessionals heel goed op de hoogte zijn van wat er praktisch moet of kan gebeuren, ontberen ze soms de kennis om de impact van technische ingrepen op de ruimere omgeving in te schatten. Bovendien zijn ze afhankelijk van vele andere partners die gebruik willen maken van dezelfde ruimte.

Ruimtelijke planners, stedenbouwkundigen en ontwerpers beheersen dan weer de tools en instrumenten om ruimtelijke oplossingen voor onze wateruitdagingen uit te werken, maar ze ontberen soms de kennis om de impact van die ruimtelijke ingrepen op het watersysteem correct in te schatten.

Het is belangrijk dat mensen en organisaties beseffen welke rol de plekken waar ze wonen, die ze gebruiken of beheren, spelen in het grote watersysteem. Iedereen moet mee aan boord om ons waterkapitaal weer op peil te krijgen. Alleen zo kunnen we zinvolle maatregelen nemen die écht werken. Alleen samen, van landbouwer tot planner en van burger en waterexpert tot beleidsmaker, kunnen we ervoor zorgen dat water weer de ruimte krijgt die het verdient.

# De uitdagingen

### Uitdaging 1. Regen genoeg, maar toch waterstress

Er valt in België gemiddeld 925 millimeter regen per jaar. Dat wil zeggen: op elke vierkante meter van ons land valt er maar liefst 925 liter water per jaar. Op een 'gewone' regendag valt er volgens het KMI ongeveer 1 millimeter regen per vierkante meter en bij 10 millimeter regen trek je best een goede regenjas en een regenbroek aan. Die 925 millimeter is trouwens een mooi gemiddelde. Op een wereldwijde regenranking van 177 landen staan we op de 98ste plaats, net na Ethiopië maar voor Nederland dat op plaats 104 staat. Hekkensluiter Egypte ziet met 51 millimeter het minste regen ter wereld. Colombia is met 3.240 millimeter het natste land.

Er valt in Vlaanderen dus voldoende neerslag op jaarbasis. Zou je die 925 liter per vierkante meter doorheen het jaar opvangen en bijhouden, dan heb je een waterkubus van net geen meter hoog. En dat voor elke vierkante meter van ons land.

Maar vergis je niet: we hebben een waterprobleem. Sterker nog, zet alle landen van de wereld op een rijtje in volgorde van waterschaarste en België staat op de 23<sup>ste</sup> plaats, tussen Andorra en Marokko. We hebben last van waterstress. Het World Resources Institute (WRI) definieert waterstress als de verhouding tussen hoeveel water een land verbruikt en hoeveel door regen gevoede oppervlakte- en grondwatervoorraden er beschikbaar zijn. Dat zijn de voorraden die elk jaar aangevuld worden. Het instituut houdt ook rekening met zaken als temperatuur, neerslag, windsnelheid en bodemvochtigheid.

België, en dan vooral Vlaanderen, staat te boek als een regio met een 'hoge waterstress'.

Onze buurlanden doen het stuk voor stuk heel wat beter. Een van de redenen is dat grote delen van Vlaanderen verhard en bebouwd werden en dat heeft een rechtstreekse impact op onze beschikbare grondwaterreserves.

Ook op oppervlaktewater kunnen we niet altijd rekenen: België heeft weinig grote rivieren die voor een constante aanvoer zorgen. Vooral de Schelde en de Maas voeren heel wat water in vanuit onze buurlanden, maar net die rivieren zijn erg afhankelijk van regen. ► 2.1

Droge periodes zorgen ook voor watertekorten in onze rivieren. Op dit moment gebruikt 40% van de Vlaamse huishoudens leidingwater afkomstig van Maaswater dat we via het Albertkanaal onze regio binnentrekken. De droogte van de afgelopen jaren zette het gebruik van dit Maaswater als bron echter onder druk. Zo klokt de Maas gemiddeld af op een debiet van 250 kubieke meter per seconde. Zakt het debiet onder de 50 kubieke meter per seconde, dan komen heel wat sectoren in de problemen, denk aan natuur, landbouw of scheepvaart.

Tijdens de droogte in 2020 en 2022 zakte de afvoer ter hoogte van Luik zelfs naar 35 kubieke meter per seconde. Het peil in het Albertkanaal en de Kempense Kanalen die er door gevoed worden, zakt dan snel mee. In 2018 stond het waterpeil van de Maas gedurende een derde van het jaar zo laag dat het Albertkanaal niet voldoende aangevuld werd. Door de lange droogteperiode in de zomer van 2022 was er te weinig Maaswater voor de scheepvaart en nam de waterkwaliteit in de kanalen zienderogen af doordat zout water vanuit de Schelde, via het Albertkanaal, steeds verder landinwaarts drong. Dit bedreigde de inlaatpunten

waar drinkwater uit het kanaal gehaald wordt. De Maas is dus niet onbeperkt te gebruiken. In totaal zijn zeven miljoen Belgen én Nederlanders voor hun drinkwater afhankelijk van de Maas. Over het gebruik van Maaswater bestaan duidelijke afspraken, vastgelegd in het Maasverdrag. Want ook Duitsland, Frankrijk en Luxemburg gebruiken water uit de Maas.

Bovendien wonen we in ons land met een hoop mensen op een kleine oppervlakte. België is met 380 inwoners per vierkante kilometer het 33<sup>ste</sup> dichtstbevolkte land ter wereld. Het beperkte water dat beschikbaar is, verbruiken we dus heel vlot. Dit alles zorgt ervoor dat we meer dan 40% van het water dat jaarlijks ons land binnenkomt via rivieren of regen opgebruiken. ► 2.2+2.3

Die 40% moet dalen; gronden drogen uit, wortels van planten krijgen het moeilijk om water te vinden en grondwaterputten komen droog te staan. De alarmdrempel om te spreken over stress op de watervoorraden ligt trouwens op 20%.

## Uitdaging 2. We snijden ons grondwater af van zijn voeding

Regen valt op de bodem en een deel daarvan dringt – althans in theorie – dieper de bodem in, door de kleine holtes tussen de zand-, klei- en andere gronddeeltjes. In een kubieke meter verzadigd zand kan zo wel 35% water zitten. Het grondwater zit in die verzameling volgelopen poriën. Grondwater is dus geen beekje, rivier of ondergelopen grot diep onder de grond, maar als water in een spons. Een zandbodem kan veel water opslaan en het grondwater beweegt er gemakkelijker doorheen. Kleilagen daarentegen kunnen wel water vasthouden, maar laten het water heel moeilijk doorsijpelen. Omdat een kleilaag amper water doorlaat, krijg je op die manier twee types grondwater: ondiep, ‘freatisch’ of ‘vrij’ grondwater boven de kleilaag en diep, ‘gespannen’ of ‘afgesloten’ grondwater onder de kleilaag. De kleilaag is als een deksel dat de twee types grondwater van elkaar scheidt. Zo kunnen er verschillende diepere grondwatertafels te vinden zijn in de ondergrond.

Gaan we graven in de bodem en geologische lagen onder onze voeten, dan onderscheiden we grofweg drie niveaus: ► 2.4

1. De **bovenste bodemlaag** van 1 à 2 meter diep heeft effect op de vegetatie. Wortels die water uit de grond zuigen, krijgen het moeilijk wanneer die bovenste meters uitdrogen. Bossen krijgen dan onvoldoende water en worden daarbovenop nog eens ziek door schimmels en bacteriën die inspelen op deze verdroging.
2. De **freatische grondwaterlaag** is de laag waar we vlot water kunnen opslaan en onttrekken. De freatische grondwaterlaag vormt geen afgesloten geheel, en het grondwaterpeil ondervindt een directe impact van neerslag en klimaat. Het valt op dat er in de Kempen een heel dikke freatische laag zit en dat daar dus veel water kan infiltreren. In Oost- en West-Vlaanderen is de freatische grondwaterlaag een pak minder dik (zie ook hoofdstuk 4). Bovendien kan je in de kust- en polderregio, door water op te pompen uit deze beperkte zoetwatervoorraden, ook zouter (brak) water aantrekken (verzilting). Dat samenspel is op zijn beurt schadelijk voor planten, gewassen en onze watervoorzieningen.
3. De zogenaamde **gespannen grondwaterlagen** zijn afgesloten, veelal dieper gelegen en zijn een belangrijke bron voor de productie van drinkwater. Gespannen grondwaterlagen worden maar heel traag aangevuld, ongeveer 2 millimeter per jaar, net omdat ze ‘afgedekt’ worden door (dikke) kleilagen. We moeten er dus voorzichtig mee omspringen. Als je te veel water oppompt, trek je die voorraad onherroepelijk leeg. Zo onttrok de industrie in West-Vlaanderen in de 20<sup>ste</sup> eeuw grote hoeveelheden grondwater aan de Sokkel. Het resultaat daarvan liet niet lang op zich wachten: de stijghoogte in de regio rond Waregem lag vroeger 30 meter boven de zeespiegel, maar zakte rond 1990 tot 150 meter onder de zeespiegel. Het overmatig oppompen uit het sokkelgesteente is vandaag de dag sterk beperkt. Een goede zaak, want het zal decennialang duren voor die voorraden weer helemaal aangevuld zijn.

Voor de bovenste bodemlaag en de freatische grondwaterlaag zijn erg belangrijk voor ons natuurlijke watersysteem. Ze zorgen voor de voeding van de diepere grondwaterlagen, maar misschien nog belangrijker: 60 tot 90% van het

water in onze rivieren is afkomstig van freatisch grondwater. Het druppelt aan een slakkengangetje via de kanten en de rivierbodem de waterloop in. Die gestage instroom van grondwater verklaart waarom rivieren tijdens droogteperiodes niet sneller droogvallen. Wanneer die instroom van grondwater bij aanhoudende droogte uitgeput raakt, daalt ook het debiet in kleinere beken en rivieren.

Deze fenomenen zijn te verklaren door kwel. Kwel is grondwater dat op hoger gelegen gebieden de grond insijpelt en lager in het landschap weer aan het oppervlak komt, omdat het op een minder doorlatende laag stoot of onder druk staat. Het opwellende water is een bron voor beekjes, riviertjes en natuurlijke waterplassen, maar wanneer we kwelwater afvangen en weg draineren, tasten we het natuurlijke systeem aan. Zonder kwel is er geen natuur en zonder natuur zijn we heel kwetsbaar voor klimaatverandering en andere uitdagingen.

Het is dus belangrijk om het grondwater in deze freatische laag maximaal aan te vullen en het kwelwater niet af te vangen. Een gevulde freatische laag is bovendien cruciaal om diepere, gespannen grondwaterlagen aan te vullen.

Een grondwaterprobleem ontstaat snel, het oplossen daarentegen duurt erg lang. Zelfs om het grondwaterpeil in de freatische laag te normaliseren, heb je weken of maanden regen nodig. Het is diezelfde toplaag die we met z'n allen tijdens droge periodes zo goed in de gaten houden. De media zetten in hun kranten en nieuwsuitzendingen enkel de freatische grondwaterstanden dan massaal in de kijker.

## Bodem en ondergrond

Vaak beseffen we niet welke grote rol de bodem speelt. De bodem is een levend systeem waarin bodemleven een belangrijke rol speelt en plantenwortels kunnen groeien. Een gezonde, levende bodem voorziet ons o.a. van voedsel, houdt ons gezond en wapent ons tegen extreme weersomstandigheden.

Onder deze bodem bevindt zich de ondergrond. De Vlaamse ondergrond bestaat uit een opeenvolging van geologische lagen die kunnen bestaan uit 'zachte en losse' sedimenten zoals grind, verschillende soorten zand, klei en leem maar ook uit 'hardere en vaste' gesteenten zoals mergel, krijt, kwartsiet en zandsteen. Deze lagen zijn het moedermateriaal waarop de bodem zich gevormd heeft en zijn miljoenen jaren oud. De geologische lagen kunnen al dan niet watervoerend zijn. Deze ondergrond is voor Vlaanderen belangrijk als bron van minerale grondstoffen, is cruciaal voor de fundering van bouw- en infrastructuurprojecten, speelt een rol bij maatregelen inzake klimaatadaptatie en -mitigatie en nog dieper zijn er tal van toepassingen mogelijk, zoals de winning van diepe aardwarmte en koolwaterstoffen en de opslag van aardgas, warmte en CO<sub>2</sub>.

De bodem en ondergrond vormen samen de basis van het landschap en beide zijn in interactie met het grondwatersysteem.

### Verharden, draineren en slechte bodems

Van de 925 liter regen die jaarlijks per vierkante meter in Vlaanderen valt, dringt gemiddeld 220 liter water in de bodem. Verharding, verdamping en drainage verhinderen de overige 700 liter om in de bodem te sijpelen.

Daarnaast neemt door onvoldoende aanvoer van organisch materiaal en door intensieve bodembewerking in de landbouw het organische stofgehalte in de bodem stelselmatig af. Het zijn echter de organische stof en het bodemleven in die laag die ervoor zorgen dat water vlot in de bodem trekt en er voldoende lang kan verblijven. Bodemdieren zoals wormen en insecten maken immers heel wat gangen in de grond en maken de bodem zo meer waterdoorlatend. Een verarmde bodem, zoals een arme zandbodem, laat water net veel te snel door.

Koppel dat aan het feit dat landbouwvoertuigen de grond tot een halve meter diep samendrukken als ze er over rijden en je krijgt onder akkers een bodembarrière waar water maar langzaam doorsijpelt. Tijdens lange, regenachtige periodes staan velden vaak blank. Het water op de velden is vaker een symptoom van moeilijk doordringbare bodems, dan van een hoge grondwaterstand. Als het stevig regent dringt het water niet in die gecompacteerde bodems, met wateroverlast en bodemerosie tot gevolg. En zelfs al zouden we vanaf vandaag geen verdere bodemverdichting veroorzaken, dan blijft het een grote uitdaging om de historische verdichting, die tot ongeveer een halve meter diep onder het maaiveld zit, ongedaan te maken.

Door die opeenstapeling van omstandigheden, van waterwinning over verharden en compacteren tot draineren, drogen onze bodems en grondwatervoorraden steeds verder uit en neemt de druk op de grondwatervoorraden toe. Uit analyses van de Vlaamse Milieumaatschappij van mei 2021 blijkt dat de afgelopen twintig jaar de ondiepe grondwaterstanden op 70% van de meetpunten een statistisch significant dalende trend vertonen. De opeenvolgende droge zomers zijn vooral de boosdoeners en dit in combinatie met vrij droge winters, wanneer de grootste aanvulling plaats heeft. Het goede nieuws is dat ondiepe grondwatervoorraden relatief snel aangevuld worden door regen. Veel sneller dan de diepe, gespannen grondwaterlagen. Het is niet te laat om hier iets aan te doen.

### Onderzoeksgebied Kleine Nete DE KEMPEN

De Antwerpse Kempen hebben een dikke freatische grondwaterlaag, maar de druk op het grondwater ligt er toch hoog vergeleken met andere regio's in Vlaanderen. Naast grote grondwaterwinningen voor de productie van leidingwater zijn er heel wat vergunde grondwaterputten. Vrijwel iedere landbouwer heeft een waterput en ook veel huishoudens en andere bedrijven maken gebruik van grondwater dat ze zelf oppompen. Er zijn daarnaast een groot aantal illegale grondwaterputten in het gebied. Veel van het water dat uit de grond wordt opgepompt, verdwijnt na eenmalig gebruik in de rioleringen.

We verbruiken momenteel meer water uit de Kempense grondwaterreserves dan er terug wordt aangevuld. Tijdens lange droge zomers kondigen provincies regelmatig een captatieverbod af. Landbouwers mogen dan geen water onttrekken uit rivieren en beken om hun gewassen te irrigeren. Ze schakelen dan op grote schaal over op grondwater, wat de uitdaging nog groter maakt. De huidige regelgeving in droogteperiodes werkt zo een nog groter grondwaterverbruik in de hand.

### De bouwshift

Water dat niet in de grond kan sijpelen, een beperkte voorraad oppervlaktewater en veel mensen in een klein land bij elkaar, zetten onze watervoorraden onder druk. Aan de hoeveelheid oppervlaktewater en het aantal mensen in ons kleine land kunnen we niet veel veranderen. Wat we wel onder controle hebben, is de hoeveelheid water die we gebruiken en de hoeveelheid de hoeveelheid die we in de grond laten sijpelen.

Het Departement Omgeving definieert verharding als 'artificiële bedekkingen van de bodem waardoor essentiële ecosysteemfuncties verloren gaan'. Elke vierkante meter verhard oppervlak is een barrière waardoor regen niet in de bodem kan indringen om onze grondwatervoorraden aan te vullen.

Dit is één van de redenen waarom Vlaanderen inzet op de 'bouwshift' (betonstop in de volksmond of officieel het 'Beleidsplan Ruimte Vlaanderen'). ► 2.5 Simpel gezegd stelt dit plan dat je vanaf 2040 enkel nog ruimte mag gebruiken die al verhard of in gebruik was en roept het een halt toe aan de zes hectare onverharde ruimte die nu elke dag verdwijnen. Vanaf 2025 moet de dagelijkse ruimte-inname zakken naar drie hectare om in 2040 te eindigen bij nul. Bouwshift is in dat opzicht een correcter woord dan betonstop: je mag nog steeds bouwen, maar er mag netto geen nieuwe open ruimte worden ingenomen.

Als het plan uitgevoerd zal zijn, zal dat een stevige impact hebben, zowel op vlak van droogte als overstromingen. Bij een Business As Usual-scenario waarbij we een bouwbeleid aanhouden zoals vandaag, is er een stevig overstromingsrisico. Bij het nieuwe scenario dat het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen voorop stelt, neemt dat risico sterk af.

Daarnaast kan je ook als lokale overheid al snel en eenvoudig aan de slag, dat toont het Vlaams Kampioenschap Tegelwippen. Tegels of beton inruilen voor groen of waterdoorlatend materiaal, samen met het losmaken en gezond maken van de bodem, zorgen ervoor dat er vele liters regenwater extra de bodem insijpelen. Een eerste stap kan zijn om kritisch te kijken naar de bestaande verharde oppervlakten.

### Uitdaging 3. Ons land is nog niet klaar voor een veranderend klimaat

Op 15 oktober 2020 publiceerde het KMI het KMI-Klimaatrapport 2020 voor België. Op de cover staat een soort blauw-rood lijnenspel dat je met wat goede wil kan gebruiken als patroon voor een behang. Het lijkt een leuk coverdesign van de marketingafdeling, tot je leest dat die lijntjes ook iets betekenen. ► 2.6 Ieder verticaal streepje staat voor één jaar, gaande van 1833 tot en met 2019. De kleur van elk streepje geeft de jaarlijkse gemiddelde temperatuur in Ukkel weer, met blauw voor relatief koude jaren en rood voor relatief warme jaren.

Gaandeweg zie je het lijnenpatroon wijzigen van blauw naar oranje naar donkerrood. We weten dat klimaatverandering een impact heeft op de temperatuur: de 15 warmste jaren ooit in België vallen allemaal na 2000, terwijl de 15 koudste dateren van voor 1896. We weten ook dat warmere temperaturen zorgen voor zowel meer extreme droogte als grotere wateroverlast. Grondwatervoorraden die door onze bouwwoede al niet goed worden aangevuld en rivieren die afhankelijk zijn van regen, komen dus nog meer onder druk te staan.

#### Warmere lucht houdt meer water vast

Om te begrijpen waarom klimaatverandering uitdagingen met zich meebrengt op het vlak van overstromingen en droogte, heb je een beetje basisfysica nodig en meer bepaald de paragraaf over de verzadigingsconcentratie van waterdamp in de atmosfeer. De oceanen verliezen net als onze meren en tuinvijvertjes voortdurend water door verdamping. Het water stijgt op en komt als waterdamp in de atmosfeer terecht. Afhankelijk van omstandigheden zoals temperatuur of luchtdruk raakt de atmosfeer verzadigd en krijg je wolken. Wolken zijn niets anders dan waterdamp die op een gegeven moment condenseert en vloeibare mini-waterdruppeltjes vormt. Die druppels botsen met elkaar en vormen grotere waterdruppels, die uiteindelijk bij de juiste omstandigheden als neerslag naar beneden komen.

Wat heeft dat nu te maken met droogte?

Een warmere atmosfeer houdt meer water vast dan een koude. Als het klimaat opwarmt, treden dus twee mechanismen in werking: het water van oceanen verdampt sneller en de atmosfeer kan

meer van die waterdamp vasthouden voor het als regen weer naar beneden valt. Het duurt met andere woorden langer voor de regen uit een wolk valt, maar omdat die wolk meer water bevat, zal de bui ook heviger zijn. Gevolg: langere periodes van droogte en hevigere buien wanneer het regent, met potentiële overlast tot gevolg.

Patrick Willems, hydroloog en waterbouwkundige aan KU Leuven, illustreert het als volgt: 'Een regenbui waarbij in één uur tijd meer dan 40 liter water per vierkante meter valt, kwam normaal maar eens om de 100 jaar voor. Door de klimaatverandering is dat nu gemiddeld eens om de 14 jaar.' We zien dat mechanisme van extremer weer nu al aan het werk. Hoewel de hoeveelheid neerslag sinds 1990 met 9% toenam, werden de lentes droger. Volgens de KMI-projecties kan het in België tot 5 graden warmer worden, kan het aantal hittegolven toenemen – met minstens 1 hittegolf per zomer – en kunnen winters natter worden. Water tijdens natte wintermaanden opslaan in de bodem om te gebruiken in de droge zomermaanden wordt dus nog belangrijker.

### Het neerslagtekort loopt op

Een ander bewijs voor de toenemende zomerdroogte zie je als je kijkt naar het neerslagtekort. Dat is het verschil tussen de neerslag en hoeveel water de natuur nodig heeft. Hoe hoger het tekort, hoe meer de natuur 'tegoed' heeft. Sinds 2017 tikt het neerslagtekort aan en eind 2022 lag het historisch hoog. In het verleden losten de natte winters onze neerslagtekorten op, maar ook dat verandert. We krijgen het tekort in de winter niet meer altijd weggewerkt voor we weer aan de zomer beginnen. De natuur begint met een waterachterstand aan de droge zomer. Ook hier geldt dat elke plek in Vlaanderen verschillend is; er zijn duidelijk regionale verschillen in dit kleine Vlaanderen.

Dat neerslagtekort is een structureel probleem met een grote impact op de natuur en op de grondwaterstanden. Het zorgt ook voor minder water in regenrivieren zoals de Maas, waar we hard op steunen voor onze watervoorziening. Het neerslagtekort heeft ook een impact op de temperatuur. Het is een vicieuze cirkel: omdat de zonnestrallen geen energie meer moeten steken in het verdampen van vocht uit de bodem, warmt de lucht sneller op en droogt de bodem nog meer uit. Uitgedroogde, slecht verzorgde bodems nemen minder water op.

Als de extremere stortbuien dan vallen, dringen ze minder goed de droge ondergrond in.

De droogte is door opeenvolgende jaren van neerslagtekort structureel geworden. Dat neemt niet weg dat er natte maanden kunnen zijn, maar de records van neerslagtekorten lopen wel op.

### De straalstroom zwakt af

De Belgische neerslagpatronen zijn duidelijk in de war en er speelt nog meer dan het feit dat warme lucht meer water vasthoudt en het neerslagtekort oploopt. Negen tot tien kilometer boven je hoofd waait de straalstroom, een razende wind met snelheden tot 400 km/u. De wind wordt voortgedreven door de temperatuurverschillen tussen verschillende luchtlagen en de draaiing van de aarde. Er zijn vier straalstromen en de noordelijke polaire straalstroom heeft de grootste invloed op ons Belgische weer.

Wanneer die straalstroom boven onze contreien hangt, is het weer meestal koud en guur. Beweegt de straalstroom zich noordelijker, dan is het warmer en aangenamer. Zo gaat het al millennia door, maar er zit verandering aan te komen. Doordat de polen ten gevolge van klimaatverandering relatief sneller opwarmen dan de rest van de wereld, wordt het verschil in temperatuur tussen die polen en de evenaar kleiner. Het belangrijkste effect daarvan is dat de straalstroom, die razende wind, afremt en hoe trager hij beweegt, hoe langer het extreem droge of natte weer dat hij met zich meebrengt blijft hangen.

Het weer wordt extremer. Dat feit, gecombineerd met het feit dat de klimaatverandering zich nog verder zal doorzetten, maakt duidelijk dat we ons moeten voorbereiden op meer extreme omstandigheden.

# Minder draineren

Veruit de meest kosteneffectieve manier om de meeste van onze waterproblemen aan te pakken, is om water ruimte én tijd te geven om in de grond te dringen. Zo vullen grondwatervoorraden vanzelf aan en kunnen ze worden gebruikt wanneer het nodig is.

### Het lijkt allemaal zo logisch

De eeuwenlange ontwatering van Vlaanderen heeft ons heel wat mooie dingen gebracht. We konden van nature natte gronden omzetten in vruchtbare landbouwvelden en we creëerden bouwgrond waar mensen konden wonen zonder natte voeten te krijgen. Dankzij drainage werd een groter aandeel van de beschikbare ruimte in Vlaanderen bruikbaar voor allerlei activiteiten. Het is een aanpak die met de kennis die toen beschikbaar was, logisch leek.

Door de eenzijdige focus op maatregelen om het land te ontwateren, verloor het landschap stelselmatig zijn infiltratie- en bergingscapaciteit. De waterschaarste van vandaag is een erfenis van een nat verleden.

### Minder draineren

Droge grond was in ons kleine land veel nuttiger dan natte grond. Daarom ontwaterden we vele van de landschapsdepressies, waar water van nature langer bleef staan, door grachten en beken aan te leggen. Het inpolderen en beheersen van grondwaterstanden met grachten is iets wat waarschijnlijk al sinds de Romeinse tijd aan de gang is. Natte gronden zijn immers lastig te bewerken, en er met landbouwvoertuigen over rijden is niet evident. Met de opkomst van plastic in de jaren zestig werden de landbouwpercelen op nog grotere schaal gedraineerd. Die kunststofbuizen voeren het water op het veld af naar de beekjes rond het

perceel. Die beekjes zijn op hun beurt gekoppeld met een grotere beek, die naar een rivier stroomt en tot slot naar de zee.

Er waren doorheen de geschiedenis altijd wel goede redenen om te draineren. Zo werd er bijvoorbeeld begerig gekeken naar natte, venige gronden zoals in de Kempen. Een veengrond is opgebouwd uit organisch materiaal dat langzaam verteert, waardoor het boordevol waardevolle voedingsstoffen zit. De turf was daarnaast ook een interessante brandstof. Om de natte veengronden op grote schaal te ontginnen, moesten ze drooggelegd worden.

We werden in België meester in het manipuleren en snel afvoeren van water en het droog houden van de grond. Tussen 1945 en 1990 werd die waterbouw-mentaliteit de norm tot in de haarvaten van het landschap. Overheden bouwden dijken, buisden beken in en kanaliseerden onze rivieren. De Nete, Demer en Dijle waren de laatste die eraan moesten geloven.

Naarmate meer gebieden droog kwamen te liggen, gingen we wonen op land dat voorheen regelmatig overstroomde. We verschansten ons achter dijken, schakelden pompen in en voerden het overtollige water massaal af. We vergaten al snel dat we in een waterrijke regio leven.

Als je kijkt naar de kaart met het afwateringssysteem in het gebied van de Kleine Nete, zie je hoe fijnmazig ons grachtensysteem is. ► 3.1 Elk lijntje is een gracht. Van de 1000 km waterwegen in Vlaanderen is 650 km aangelegd en elke meter gracht werkt automatisch mee aan het ontwateren van de regio. Naast die grachten is Vlaanderen ook voorzien van een

indrukwekkend rioleringsstelsel. Er liggen maar liefst 46.000 kilometer rioolbuizen in onze regio. Om dat in perspectief te plaatsen: de omtrek van de aarde is 40.000 kilometer. Regen in een gemengd rioleringsstelsel wordt op die manier enorm efficiënt opgevangen en via rioolstelsels en afvalwaterzuiveringen naar beken geleid. Een regendruppel krijgt daardoor nooit de kans om in de bodem te infiltreren.

### Taal liegt niet

Auteur Wim Daniëls schreef een waterwoordenboek met 850 woorden. Woorden die water en natuur aan elkaar linken verdwijnen in sneltempo uit onze woordenschat. Van kamlijn en gouw tot meerse. Veel 'natte' woorden kennen we enkel nog van straat- en plaatsnamen zoals *wille-Broek* of *til-Donk*. Ook woorden die iets zeggen over infrastructuur om water vast te houden verdwijnen, zoals *schuif*, *schot* of *spui*.

Woorden die samenhangen met het afvoeren en draineren van water, zijn dan weer veel bekender en alomtegenwoordig. Iedereen kent het verschil tussen een goot, sloot, gracht, riool of kanaal.

Taal legt op die manier een ongemakkelijke waarheid bloot. We zijn volledig gericht op het afvoeren van water en hebben geen benul meer van het natuurlijke watersysteem of van hoe we water moeten bijhouden.

### Onderzoeksgebied Kleine Nete DE VALLEI VAN DE KLEINE NETE

De Kempen beschikken over een dikke zandlaag, ideaal om water te stockeren én te ontginnen. Na het Albertkanaal beschikken de zandgronden van de Kempen potentieel over de grootste watervoorraad van Vlaanderen. Zakt de Maas en dus ook het gekoppelde Albertkanaal naar een laag peil, dan zouden we moeten kunnen steunen op dat dikke zandpakket in de Kempen.

Van nature waren de beekdalen in de Kempen permanent of periodiek nat. Uitgestrekte doorstrooimmoerassen met veengrond en moerasbossen werden continu gevoed met kwelwater afkomstig van regenwater dat op hogere delen van het landschap infiltreerde. Het natuurgebied De Zegge, het oudste natuurgebied van België en het laatste resterende stuk natte veen uit de regio, is daar nog een mooie getuige van. Om het van nature natte landschap te gebruiken voor landbouw en bewoning, werden grote delen van de Kempen gedraineerd. Tot in de kleinste haarvaten van het systeem zorgt een artificieel gegraven grachtenstelsel ervoor dat grondwatervoorraden nauwelijks kunnen aanvullen. Een effect dat versterkt wordt door de grote landbouwmachines die de bodems verdichten en ze op die manier moeilijk doordringbaar maken voor regen.

Zowel de hogere delen van het landschap als de van nature natte valleien worden gedraineerd, met als gevolg dat droogte soms acuut merkbaar wordt: droogteschade aan landbouwgewassen, toename van bosbranden en gele gazons in tuinen en parken. Maar ook lage debieten in beken, een verslechterde waterkwaliteit en uitgedroogde veengronden die geen CO<sub>2</sub> meer opslaan, maar uitstoten, zijn hiervan het gevolg.

We maakten van de Kempen een efficiënte drainagemachine waardoor water te weinig de bodem indringt, ook niet in gebieden die hier van nature heel geschikt voor zijn. Dat het gebied zoveel potentieel heeft om water op te slaan, maar toch zo gedraineerd wordt, maakt het een interessante case om aan de slag te gaan.

## Stoppen met draineren is niet zo simpel

Het is niet omdat een gebied vandaag geschikt is voor landbouw, bebouwing of industrie dat dit ook zo blijft wanneer drainage vermindert of stopgezet wordt. Er zijn tal van locaties die vandaag relatief droog zijn omdat grondwaterwinningen, drainages of verhardingen het water er weghouden, maar als we de waterhuishouding van onze landschappen naar hun natuurlijke toestand terugbrengen, zullen veel burgers, landbouwers en industrie met hun voeten in het water staan stroomopwaarts en stroomafwaarts.

Kijk naar de kaart van de wetlands in Vlaanderen. ► 3.2 In 1950 had je heel wat wetlands, maar als gevolg van de drainagecultuur verdween de laatste 70 jaar maar liefst 75% van die natte natuur. Moerassen, natte graslanden en veengebieden droogden uit en van de 244.000 hectare natte natuur die er rond 1950 was, blijft nu maar 68.000 hectare van wisselende kwaliteit over. Als gevolg hiervan heeft water tegenwoordig heel wat minder ruimte om rustig in de bodem te trekken. Op die manier gaat 30% tot 60% van het ondiepe bodemwater verloren: het wordt niet gecapteerd en stroomt voortijdig naar de zee. Dat komt overeen met 340 tot 680 miljard liter water die niet meer beschikbaar zijn tijdens de volgende zomer.

In alle vrijgekomen en drooggelegde gebieden zijn mensen gaan wonen en werken. Met de huidige kennis zien we onze eerdere fouten in. De overheid zet steeds meer vernattings- en onthardingsprojecten op. Deze projecten proberen op deze manier ook om de grondwatertafel aan te vullen en te verhogen. Dat dit mogelijk gepaard gaat met natte kelders is niet uit te sluiten en moet mee in overweging genomen worden.

Om te vermijden dat droogtemaatregelen op één plek leiden tot wateroverlast op deze of andere plekken, is het belangrijk om die impact vooraf goed in te schatten, en te onderzoeken hoe stad, landbouw en industrie zich beter kunnen aanpassen aan hogere grondwaterstanden.

Ruimtelijk ontwerpers kunnen zeker een rol opnemen in het oplossen van dit complexe vraagstuk. Er zijn veel technologische maatregelen om

water te besparen of te hergebruiken, maar die zijn onvoldoende om de grotere uitdagingen waar droogte ons voor stelt structureel aan te pakken. We kunnen er niet omheen dat het anders inrichten van de ruimte om ons heen het meeste impact heeft. Zoals dat gaat is de maatregel met de meeste impact jammer genoeg ook één van de meest uitdagende om te implementeren.

- 22 In sommige gevallen kan dat betekenen dat er nog grotere veranderingen nodig zijn, groter dan louter inrichtingsmaatregelen. In onze huidige omgang met water geldt overwegend het principe dat het waterpeil zich aanpast aan het landgebruik. In een meer duurzaam watersysteem evolueren we naar een landgebruik dat zich aanpast aan een natuurlijk(er) waterpeil; van een 'peil volgt functie' logica gaan we naar een 'functie volgt peil' logica.

### Onderzoeksgebied Moervaart MOERVAARTVALLEI, EEN LANDSCHAP ONDER DRUK

De Moervaartvallei in Oost-Vlaanderen is van nature rijk aan zoet water, maar het hele landschap wordt al jaren grondig gedraineerd. Die situatie draai je niet zomaar terug. Bovendien zorgt de opschaling van de landbouw in deze regio net voor een grotere vraag naar water. Het is jammer dat het afgevoerde drainagewater niet bijgehouden wordt en dat landbouwers hier geen gebruik van kunnen maken.

Daarnaast heeft de regio een probleem met verzilting die via het kanaal Gent-Terneuzen opruikt en via de Moervaart het gebied intrekt. Landbouwers gebruiken het oppervlaktewater van de Moervaart voor hun landbouwactiviteiten. Maar dat komt onder druk te staan. Tijdens langdurige periodes van droogte is dit zoutte of brakke water uit de Moervaart onbruikbaar en dat resulteert vandaag al in tijdelijke captatieverboden. En alhoewel de beschikbaarheid van drinkwater in de regio van de Moervaartvallei nog geen acuut probleem vormt, neemt de druk door verschillende partijen op het schaarse water steeds meer toe.

De regio is eveneens gevoelig voor wateroverlast, maar sinds de komst van het nieuwe pompemaal ter hoogte van natuurgebied Molsbroek is de kans op wateroverlast sterk gedaald. Het pompemaal pompt bij hevige neerslag water van de Moervaart richting de Durme zodat het waterpeil minder snel stijgt en er dus geen overtopping van de dijken plaatsvindt. Droogte en overstromingen zijn hier een duidelijk symptoom van hetzelfde fenomeen: te weinig plaats voor water.

Daarenboven heeft de regio de opdracht gekregen om onder begeleiding van de Vlaamse Milieu-maatschappij, ruimte te voorzien voor de berging van 8 miljoen liter overstromingswater in geval van nood.

## De ene depressie is de andere niet

Om minder te draineren en meer te infiltreren, moet je erg goed weten hoe het water doorheen het landschap en de ondergrond beweegt. Wat gebeurt er met een regendruppel die op een bepaalde plek valt? Zal hij in de bodem infiltreren of afstromen?

Dankzij de watersysteemkaart die Jan Staes van de Universiteit Antwerpen ontwikkelde, ontstaat een beter beeld van hoe hemelwater reageert in de eerste meter van de bodem. ► 3.3

23

Op de kaart worden de plekken die water kunnen vasthouden onderverdeeld in drie soorten depressies, die elk op een andere plek in het landschap liggen, en dus verschillende potenties hebben om water – voor korte of lange duur – te laten infiltreren en vast te houden.

De rode vlekken op de kaart zijn micro-depressies. De bruine vlekken op de kaart zijn de hoogst geleden plekken in het landschap. De micro-depressies liggen op de hoogst gelegen plekken. Deze micro-depressies zijn **occasioneel nat**. Een regendruppel die hier in de bodem intrekt, beweegt maanden tot decennia lang doorheen de ondergrond voor hij lager weer aan het oppervlak komt. Deze hoger gelegen plekken zijn heel geschikt om water bij te houden en de kans te geven om te infiltreren. Dat gebeurt vandaag te weinig. De hoger gelegen depressies zijn nu vaak plekken waar grachten en greppeltjes het water afvoeren naar grotere beken. Met het water dat hier infiltreert en dat voor lange tijd in de ondergrond verblijft, vul je als het ware je langetermijnsparrekening aan om je te beschermen tegen drogere jaren. Deze hoger gelegen micro-depressies zijn dus uitermate geschikt om de grondwatervoorraden aan te vullen.

Let wel: de watersysteemkaart zegt niets over hoe lang een druppel exact in de bodem onderweg is, of welke weg hij ondergronds aflegt. Soms is water dat in een rode zone sijpelt wél snel weer uit de grond omdat het op een moeilijk doordringbare kleilaag stoot. Elke plek in Vlaanderen is anders. De watersysteemkaart zegt niets over wat er met het water gebeurt eenmaal het in de bodem gesijpeld is, maar brengt de plekken in beeld waar we water kunnen infiltreren.

De groene vlekken op de kaart zijn **tijdelijk natte plekken**, het zijn depressies in de iets lager gelegen (gele) zones in het landschap. Deze gebieden worden gevoed door regenwater, maar ook door infiltratiewater afkomstig van de hoger gelegen bruine gebieden uit de wijdere omgeving. We moeten deze landschapsdepressies nat houden, aangezien ze zorgen voor de voeding van lager gelegen kwelgebieden.

Bekijk het zo: als het water in de rode zones de grond insijpelt, vult het soms decennialang onze langtermijnsparrekening aan. De groene zones zijn eerder onze kortetermijnsparrekening. Als je het water in de groene zones tijdens de winter en lente lang genoeg vasthoudt en de kans geeft om te infiltreren, welt het in de zomer in de lager gelegen kwelgebieden weer op. ► 3.3

De blauwe gebieden op de kaart zijn **permanent natte gebieden**. Het zijn de laagste delen van het landschap, de dalen in onze valleien, die het water van hun omgeving opvangen. Indien goed beheerd, zorgen ze voor een permanente grondstroom aan water. Waren de rode zones onze langetermijnsparrekening en de groene depressies onze kortetermijnsparrekening, dan zijn de permanent natte gebieden onze zichtrekening. Het water dat hier aanwezig is, loopt snel weg en wordt lustig gebruikt. Het moet continu aangevuld worden uit de omgeving, want in droge periodes zakt het peil snel naar beneden.

Het grote nadeel van drainage is dat al onze rekeningen niet genoeg aangevuld raken. De grachten in hoger gelegen depressies voeren water af en verhinderen dat water daar infiltreert en jarenlang in de bodem verblijft, waardoor onze langetermijnsparrekening niet (meer) aangevuld raakt. Onze kortetermijnsparrekening wordt onvoldoende aangevuld omdat de tijdelijk natte landschapselementen op grote schaal gedraineerd worden. De zichtrekening ten slotte wordt aanhoudend aangesproken; de permanent natte gebieden, de valleien, worden maar al te vaak drooggelegd omdat deze gebieden aantrekkelijk zijn voor allerlei menselijke activiteiten. Maar ook grondwaterwinningen maken het nog uitdagender, zij leggen extra druk op onze noodzakelijk kapitaalopbouw.

Belangrijk detail: de watersysteemkaart gaat uit van een volledig natuurlijk landschap, gestript van verharding en bebouwing. Door de gegevens van de kaart te vergelijken met de werkelijke situatie, kan je zien waar het infiltratiepotentieel niet voldoende benut is. Een plek die volgens de watersysteemkaart een natte veenbodem zou moeten zijn, kan in de praktijk gedraineerd worden. Door de situatie 'bij natuurlijke toestand' te vergelijken met 'hoe het nu is', zie je snel waar er veel of weinig potentieel ligt voor infiltratie. Op die plekken valt met stuwtjes, bufferzones en ruimte voor water al heel wat te winnen.

De ruimtelijke situatie terugdraaien is lang niet overal een optie. Onze drainagecultuur terugdraaien is evenmin eenvoudig. De situatie wordt stilaan onhoudbaar en ons landschap verliest zijn veerkracht. Het maakt ons tijdens droogte sneller afhankelijk van waterbronnen buiten de regio, de kans op bosbranden neemt toe en het verlies van belangrijke natuurlijke habitats en de ontwatering maken ons ook gevoeliger voor overstromingen. Als water onvoldoende ruimte krijgt voor infiltratie en natuurlijke afvoer, zal het die ruimte bij hevige neerslag zelf wel zoeken.

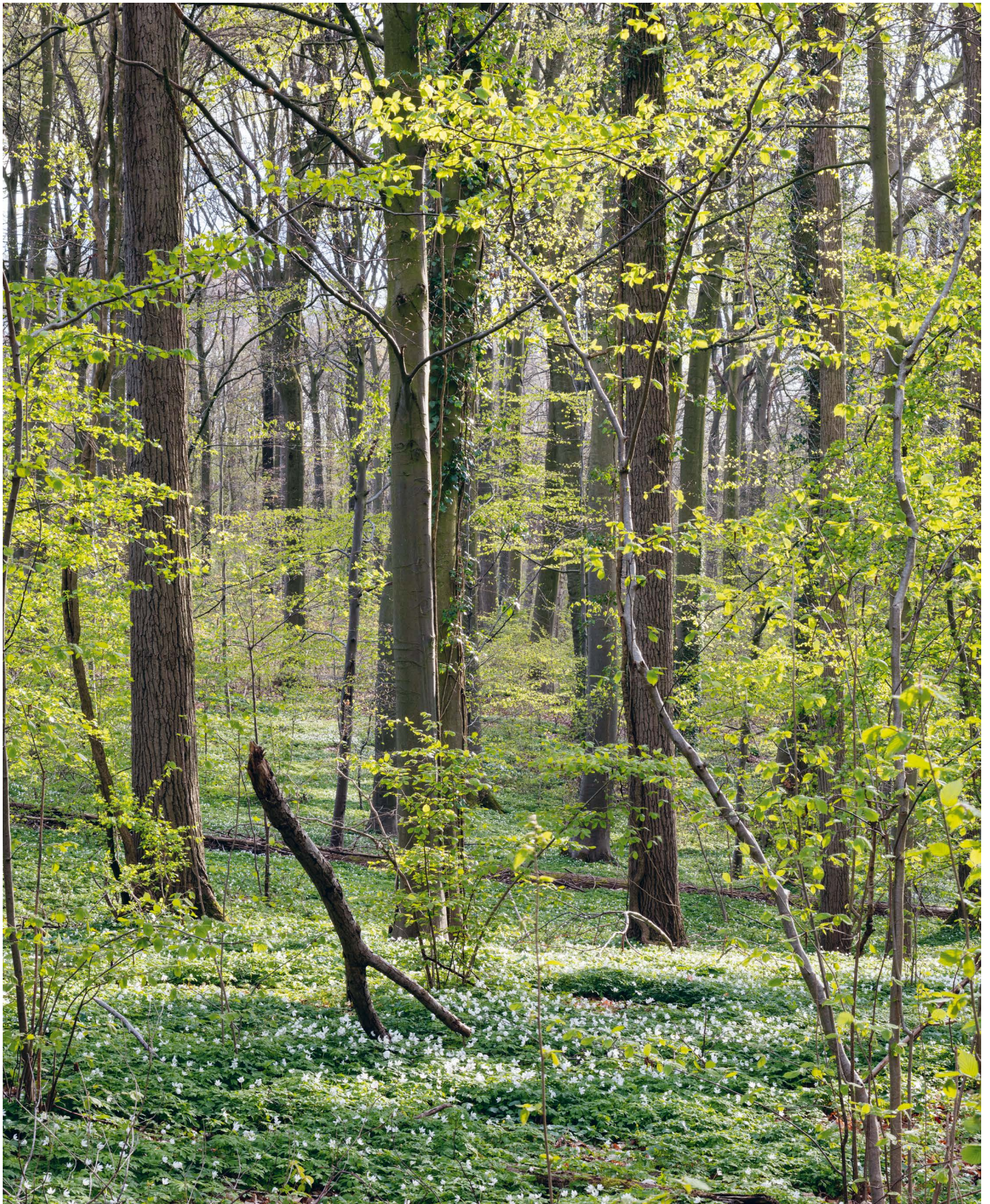
Door van Vlaanderen weer een spons te maken, bied je een antwoord op zowel droogte als overstromingen. Waar in Vlaanderen is het zinvol om ruimte te maken voor water? Een van de eerste stappen bij deze analyse bestaat er in om de bodem en ondergrond te leren doorgronden.

















































# De bodem doorgrond

## De batterijen lopen leeg

Het is duidelijk dat grootschalige drainage van ons landschap nefaste gevolgen heeft. Maar wat voor effect heeft al dan niet draineren nu écht op de bodem en de ondergrond? Een belangrijke vraag, aangezien de watersituatie van de bodem essentieel is voor een gezonde bodem, maar ook voor de voeding van beken en rivieren, voor onze drinkwatervoorziening en ten slotte ook voor de toestand van de grondwaterlagen.

De bodemsamenstelling en de ondergrond zijn, net als het landgebruik en het reliëf, niet dezelfde voor het hele Vlaamse grondgebied. Zoals de watersysteemkaart ook aantoont, zorgt het verschil in bodemsamenstelling ervoor dat (regen)water zich overal op een andere manier gedraagt eenmaal het op de bodem terecht komt.

Om toch een duidelijker idee te krijgen van deze regionale verschillen maakte de Universiteit Antwerpen een volgende oefening die dat in beeld brengt. Voor een aantal deelgebieden in Vlaanderen berekend in welke mate ze in staat zijn om water vast te houden, en in hoeverre die capaciteit ook effectief wordt benut. Dit wordt duidelijk op de overzichtskaart met de regionale verschillen in regenwaterinfiltratie. Stel je de freatische grondwaterlaag (zie ook hoofdstuk 2, uitdaging 2) even voor als een batterij die kan opgeladen worden met regenwater. ► 4.1+4.2

We gaan er, om het eenvoudig te houden, van uit dat de neerslaghoeveelheid in Vlaanderen overal ongeveer dezelfde is. Een regendruppel die op Vlaamse bodem valt, stoot al snel op een aantal hindernissen wanneer hij de bodem wil indringen. Niet alle regen die valt, raakt ook daadwerkelijk

tot in de ondergrond om daarmee de batterij, de freatische grondlaag, op te laden. Het taartdiagram illustreert welk percentage regenwater niet in de bodem dringt, vanwege drie mogelijke hindernissen, waardoor onze waterbatterij minder aanvult. Het resterende percentage is het aandeel neerslag dat wel de bodem en ondergrond kan insijpelen.

**Een eerste hindernis** is de verdichting van de bodem. Voor een goede infiltratie moeten er voldoende poriën beschikbaar zijn in de bodem. Door bodemverdichting verkleinen deze poriën. Wanneer de bodem verhard is, krijgt de regen sowieso niet de kans om verder te infiltreren. Maar ook bodems die niet met asphalt of beton zijn afgedekt, kunnen water tegenhouden. Door korstvorming van het bodemoppervlak kan de toegang tot de bodemporiën geheel of gedeeltelijk afgesloten worden. Ook een onverharde bodem die verdicht is, een korst heeft, geen begroeiing heeft of die op korte tijd veel water te verduren krijgt, kan er dus voor zorgen dat heel wat water wegstroomt of aan de oppervlakte blijft staan en zo niet verder kan infiltreren in onze bodem om onze batterij op te laden. Het regenwater stroomt af.

**Een tweede hindernis** is evapotranspiratie. Evapotranspiratie is de hoeveelheid water die verdampt of getranspireerd wordt door bodem en vegetatie. Hoeveel van het regenwater verdampt hangt af van het landgebruik en de beplanting. Een kale bodem zal bijvoorbeeld veel meer water evapotranspireren dan een grasrijke bodem.

**Een derde reden** waarom water niet dieper de bodem indringt en de ondergrond bereikt, is drainage. In de bodem zorgen grachten, drainagebuizen of riolering ervoor dat het water dat erin

geslaagd is in de bodem te dringen, alsnog wordt gedraineerd en afgevoerd. Enkel het water dat die drie hindernissen wel overwint, kan infiltreren en de freatische grondwaterstanden aanvullen. Zo laden we onze waterbatterij op.

De dikte van de freatische laag is heel verschillend voor heel Vlaanderen: op sommige plaatsen is deze laag dikker of dunner dan op andere plaatsen. De waterbatterij kan dus heel groot zijn en veel water stockeren in de freatische laag, zoals in de Kempen. Of ze kan heel klein zijn zoals in de regio rond Roeselare. Bovendien is de opbouw van de ondergrond bepalend voor de tijd die water nodig heeft om in de ondergrond te sijpelen. De doorlaatbaarheid van zand-, leem- of kleilagen is heel verschillend, en ook hiermee moeten we dus rekening houden wanneer we meer water willen laten infiltreren. In alle gevallen is het noodzakelijk dat de waterbatterij tijdens de natte winterperiode volledig opgeladen wordt.

De laatste jaren zien we steeds meer dat de spreekwoordelijke batterijen in de ondergrond niet volledig opgeladen aan de drogere periodes beginnen. Meer nog, overal in Vlaanderen lopen onze ondergrondse batterijen langzaam leeg omdat er meer water wordt opgepompt en afgevoerd dan aangevuld. Extremere weerfenomenen, met lange periodes van droogte en meer hevige stortregens, resulteren in nog meer verdamping bij droogte en nog meer afstroming naar beken bij hevige regen. Hierdoor raken onze batterijen steeds moeilijker opgeladen.

En dat brengt ons weer bij de centrale vraag: hoe zorgen we ervoor dat onze bodem en ondergrond zich als een spons vullen met water? Hoe zorgen we ervoor dat onze ondergrondse waterbatterijen helemaal zijn opgeladen alvorens we weer aan een droog voorjaar en een droge zomer beginnen?

## De bodem en de ondergrond zijn de sleutel

We moeten landschappen of open ruimtes weer omvormen tot sponslandschappen die gulzig water opslorpen en vasthouden, maar dat lukt enkel als we voor al onze maatregelen en acties rekening houden met de specifieke samenstelling van de bodem en de ondergrond op elke plek. Anders draag je uiteindelijk toch maar weer water naar de zee. Waterinfiltratie verloopt voor elke bodem en ondergrond anders, vraagt telkens een andere aanpak en op de ene plaats kan ze minder tijd en minder ruimte vragen dan op een andere.

Net omdat de bodem en ondergrond op elke plek in Vlaanderen anders zijn, bestaat er geen uniforme aanpak. Er is daarentegen wel nood aan een nieuw denkkader dat het landschap, samen met de bodem en ondergrond, centraal stelt en dat vertrekt vanuit de fysieke omgeving als een samenhangend systeem. Een denkkader dat niet uitgaat van het huidige gebruik of de toevallige bestemming op plan, maar van de specifieke mogelijkheden die de bodem en ondergrond op die plek bieden.

## De geomorfologische landschapsstructurenkaart

Water infiltreren is altijd en overal zinvol, maar om een antwoord te geven op de vraag waar water op zo'n schaal kan infiltreren dat het ook een effect heeft op een hele regio zoals Vlaanderen, ontwikkelde CLUSTER landschap en stedenbouw, deel van het Droge Delta onderzoeksteam in fase 1, een overzichtskaart van Vlaanderen. Op die overzichtskaart zijn landschapsstructuren te zien die we potentieel kunnen gebruiken om zowel boven- als ondergronds op grote schaal zoet water op te slaan.

De geomorfologische landschapsstructurenkaart is een handgetekende kaart van Vlaanderen die interessante structuren en plekken uitlicht waar je een watervoorraad zou kunnen opbouwen om droge zomers te overbruggen. ► 4.3 Waar de watersysteemkaart ons tot op gedetailleerde schaal kon vertellen waar water kan infiltreren, maakt de landschapsstructurenkaart grotere landschapselementen, de ingekleurde gehelen, waar je grotere hoeveelheden water kan opslaan, inzichtelijk.

De geomorfologische landschapstructurenkaart combineert kennis van de hydrogeologie van Vlaanderen met acht ruimtelijke typologieën die water kunnen stockeren.

Laat ons eerst even kijken naar de hydrogeologie. Twee dwarsdoorsneden door Vlaanderen van west naar oost geven een beeld van hoe alle watervoerende lagen (zoals zandlagen) en minder of slecht watervoerende lagen (zoals kleilagen) over en onder elkaar lopen. ► 4.4

De doorsneden geven ook een duidelijk beeld van hoe dik de (freatische) grondwaterlagen zijn. Freatisch grondwater is namelijk grondwater dat boven op een eerste slecht doorlatende laag (bijvoorbeeld klei) staat, in relatief goed doorlatende grond. Simpel gezegd: hoe eerder je een semi-ondoorlaatbare kleilaag tegenkomt, hoe kleiner de potentiële voorraad freatisch grondwater, of hoe minder mogelijkheden je hebt om op die plek grotere freatische grondwatervoorraden op te bouwen.

De verschillende landschappelijke structuren die op de kaart werden ingetekend, zijn opgebouwd op basis van acht type-doorsneden. Deze acht landschapstructuren, zoals dekzandruggen, het krijtmassief en moeren, kunnen potentieel grote hoeveelheden water bergen. Het verdient aanbeveling om de ontwikkeling van deze geomorfologische landschapstructuren tot grote zoetwaterlichamen verder te onderzoeken.

## **Onderzoeksgebied Kleine Nete DE KEMPEN, EEN DRINKWATERPARK VOOR VLAANDEREN?**

De geomorfologische landschapstructurenkaart is duidelijk: op Vlaamse schaal is het Kempense landschap een heel interessante plek om grondwater op te slaan. ► 4.5 De vraag of de Kempen dé waterleverancier van Vlaanderen zou kunnen worden, rijst dan snel. Dat is geen gekke vraag, want na het Albertkanaal, dat zijn water krijgt uit de Maas, bevat de Kempen nu al een van de grootste freatische watervoorraden van Vlaanderen. Omdat de Kempense watervoorraad momenteel verre van gewaarborgd is, is het alsnog zinvol om te kijken of we van de Kempen een duurzaam drinkwaterpark kunnen maken.

Het antwoord lijkt grotendeels 'ja' te zijn, maar om de Kempen in de toekomst ook echt als betrouwbare bron voor Vlaanderen in te zetten, moet er doortastend opgetreden worden. De Kempen-batterij kan vrij snel opladen, maar bij droogte zullen de grondwaterstanden er ook sneller dalen. Het kenmerkende dikke zandpakket maakt deze regio namelijk ook erg gevoelig voor droogte. Regenwater sijpelt snel door de bodem dieper de ondergrond in, waardoor het grondwaterpeil tijdens droogte zo diep kan wegzakken dat er geen grondwatervoeding meer is voor rivieren, voor landbouwgewassen of natuur.

Willen we het potentieel van de ondergrond in deze regio beter benutten, dan moeten we de leegloop van de Kempen-batterij op alle mogelijke manieren tegengaan.

## Onderzoeksgebied Moervaart DE MOERVAART, ONZE ZOETWATERLINIE

De omgeving van de Moervaartdepressie is een interessant stukje land in Oost-Vlaanderen, op de grens met Nederland. ► 4.6 Het is een landschap van krekens, dekzandruggeten en depressies, met een enorm potentieel om water te stockeren en aan te leveren. Onder het maaiveld zijn zandpakketten te vinden, met een dikte die varieert van 10 tot 20 meter diep, die vlot water kunnen opnemen. Het is een interessante regio, die ook op de geomorfologische landschapsstructurenkaart duidelijk naar voor komt als een gebied om met voldoende aandacht te bekijken.

In historisch opzicht is het niet zo gek om deze regio onder de loep te nemen: de Moervaart was ooit het grootste binnenmeer van Vlaanderen en is erg centraal gelegen. Eeuwen deden we er evenwel alles aan om deze regio zo droog mogelijk te krijgen. Van ontwateren om de rijke turfgronden te ontginnen tot het graven van grachten om die turf te transporteren. Van groot-schalige overstromingen om vijandelijke legers te vertragen tot inpolderen en afdammen met het uitdrogen en compacteren van veenbodems als gevolg. Tot slot moesten de nog resterende 'waterzieke' gronden de laatste decennia transformeren om op grote schaal akkerbouw mogelijk te maken en de naoorlogse honger te stillen. De regio onderging heel wat grote landschappelijke ingrepen die het watersysteem telkens ingrijpend veranderden. In sneltempo maakten we van dit van oorsprong natte gebied een gedraineerd landschap dat jaarlijks circa anderhalf miljoen liter water afvoert richting de Westerschelde. Het kostbare water vermengt zich daar met zout water en is verloren.

Ten noorden van de Moervaartdepressie ligt de dekzandrug van Maldegem-Stekene. Van de regen die op de dekzandrug valt, infiltreert minder dan 50% in de bodem. De rest van het hemelwater verdampft of stroomt weg. Van het water dat infiltreert, sijpelt een gedeelte dieper de ondergrond in. Het overige komt in de lager gelegen valleien weer aan het oppervlak als kwelwater waar een uitgekiend netwerk van grachten het opvangt en richting de Moervaart en Zuidlede stuurt, om het ten slotte af te voeren via het kanaal Gent-Terneuzen richting de Westerschelde.

Er wordt in de regio ook ingezet op drinkwaterwinning, voornamelijk uit oppervlaktewater. Het waterproductiecentrum van Kluizen produceert nu elk jaar 12 miljoen liter water. De winning Lembeke-Oosteeklo circa 1,5 miljoen en de winning Moerbeke-Wachtebeke circa 1 miljoen.

Deze van nature natte regio werd in de loop der eeuwen door een samenloop van omstandigheden alsmaar minder nat. En de gevolgen daarvan zien we nu verschijnen. De strijd om water speelt zich niet meer af tussen vijandelijke legers, maar tussen watergebruikers zoals landbouwers en bewoners. Ook net over de grens, in Zeeland, ziet men de bui hangen. Verschillende grondwaterwinningen krijgen daar steeds meer te kampen met verzilting. Een verzilting die z'n opmars maakt tot in de Moervaartdepressie.

Om de situatie aan te pakken heb je ook hier drastische ingrepen nodig. Hoe kunnen we dit gedraineerde landschap omvormen tot een betrouwbare bron van water?

## Onderzoeksgebied Dender DE DENDERFLANKEN DOORGROND

De Dender is naast de vallei van de Kleine Nete en de Moervaartdepressie een derde interessante regio die LABO RUIJTE onder de loep nam. ► 4.7 Het stroomgebied van de Dender ligt volledig op Belgisch grondgebied en de rivier werd vroeger rechtgetrokken, verbreed en uitgediept. Wat de rivier zo boeiend maakt in dit verhaal, is dat het een regenrivier is en dus erg gevoelig voor zowel overstromingen als droogte. Het gemiddelde dagelijkse debiet van de Dender bedraagt in Dendermonde ruim 10 kubieke meter per seconde. In winterperiodes stijgt het richting 25 kubieke meter per seconde en in droge zomerperiodes staat de rivier met een debiet van 2,5 kubieke meter per seconde bijna stil. De Dender heeft een wispelturig debiet en is erg gevoelig aan droogte. Is er een manier om ervoor te zorgen dat de Dender ook tijdens droge periodes voldoende gevoed blijft? Om die vraag te beantwoorden moeten we kijken naar de flanken van de rivier: die leveren ongeveer 30% van het water in de rivier en vormen een belangrijke factor in de waterzekerheid van de regio.

Het stroomgebied van de Dender is een gebied met veel variatie en veel reliëf. De ondergrond van de regio bestaat uit een opeenvolging van doorlatende zand- en leemlagen en 'ondoorlatende' kleilagen. Het is ook een gebied waar water door de opbouw van de ondergrond best wat tijd nodig heeft om te infiltreren en waar de ondergrondse capaciteit om water op te slaan beperkt is. De ondergrondse batterij is er niet zo groot en het samenspel van verschillende grondlagen die meer of minder water doorlaten, maakt een doordachte aanpak noodzakelijk. Op sommige plekken heeft een ingreep veel effect, op andere ben je het vastgehouden water weer kwijt voor je het weet.

Een ruwe berekening van de Universiteit Antwerpen toont alvast wat mogelijk is: tijdens natte periodes zouden de Denderflanken 2 miljoen kubieke meter water vertraagd afvoeren, bufferen en infiltreren zodat het beschikbaar is tijdens de droge zomer. Hoe pak je dat praktisch aan?



# Bedenk maatregelen vanuit het grotere systeem

De waterproblematiek oplossen vraagt om een denk- en actiekader dat vertrekt vanuit de samenhang van het hele systeem. Hoe houdt een ingreep op één plek verband met effecten op een andere plek? Alles hangt samen en het is belangrijk dat we dat beseffen bij elke ingreep op het terrein.

In principe kan je elke landschapsstructuur, van heuvelkam tot dallijn en van akker tot dorp, opvatten als één systeem. Er komt water in het systeem en er stroomt water uit. En door te spelen met de knoppen die voor de in- en output van het systeem zorgen, kan je meer of minder water vasthouden in dat deel van het landschap.

Op dit moment **remmen we de input** van water in ons systeem af, onder meer door te draineren en te verharderen. **We verhogen de output** van water uit ons systeem door bijvoorbeeld waterwegen recht te trekken of grachten uit te diepen.

De input verlagen en de output verhogen en dan nog eens gaan teren op de reserves die we hadden. Elke bankier zal je vertellen dat dat een heel slecht idee is als je iets wil sparen. Gelukkig is het menu aan opties om onze rekeningen weer aan te vullen aanzienlijk. We kunnen heel wat doen om de input van water in het systeem te verhogen en de output te verlagen. Als we de juiste maatregelen op de juiste plek toepassen maken we van elke streek weer een echt sponslandschap, eerder dan een efficiënte drainagemachine.

Het team van CLUSTER, Sweco en Universiteit Antwerpen bracht een hele reeks ruimtelijke ingrepen in beeld om de input en output beter in evenwicht te brengen. ► 5.1+5.2 De mogelijke acties zijn ingrepen die de input van water in het natuurlijke systeem verhogen, die de output

verlagen en vertragen, óf waarbij wordt ingegrepen op de kunstmatige aan- en afvoer van water.

## 1. Verhoog de input door de infiltratiecapaciteit op te drijven.

Dit kan **door het afwateringssysteem of het grondgebruik aan te passen** door onder andere:

- **de afstroming te vertragen** door bijvoorbeeld schotten te plaatsen in kleine waterlopen die water langer ophouden of door contourploegen toe te passen. Je ploegt dan in de richting van de hoogtelijn waardoor je erosie tegengaat.
- **het infiltratieoppervlak te vergroten** door infiltratiebermen, grachten of velden aan te leggen.
- **de vegetatie aan te passen** door naaldbossen om te vormen tot heide of loofhout. Loofbomen verdampen minder water dan naaldbomen en heide vergroot de hoeveelheid regenwater die infiltreert in de bodem.
- **de bodemstructuur te verbeteren**. Verminder bodemverdichting en verhoog het organisch gehalte in de bodem zodat die beter bestand is tegen verzilting, erosie of droogte.
- **de bergingscapaciteit te verhogen** door overstroombare kades of gecontroleerde overstromingsgebieden aan te leggen.

## 2. Verklein de uitstroom door het kwelverlies te beperken.

Dit kan door **waterstanden te verhogen** en **verdampingsoppervlakten te verkleinen**, door onder andere:

- **de stromingsweerstand te verhogen** door stromen te verbreden met plas-drasoevers, ze ondieper te maken of de stroom te breken en af te buigen.
- **het landgebruik aan te passen.** In landbouwgebied kan dit door bijvoorbeeld op natte gronden aangepaste veehouderij of blijvend grasland te voorzien. In de omgeving van natte natuur moeten we ook op zoek naar rendabele verdienmodellen met paludicultuurgewassen, zoals lisdodde, miscanthus of wilg. In natuurgebied kan je veenmoerassen aanleggen of extensieve graslanden waar soortenrijkdom voorop staat. Je kan ook meer ruimte geven aan broekbossen die vaak onder water staan.

De opties om aan de slag te gaan zijn ruim. Om te bepalen welke acties zinvol zijn in een bepaald gebied, is het belangrijk te weten hoe de boven- en de ondergrond in het gebied samengesteld zijn, wat het effect van bovenstroomse ingrepen benedenstrooms is, hoe reliëf, bodem en ondergrond de richting van grondwaterstromen bepalen en hoe de watersituatie varieert doorheen het jaar. ► 5.3

Om deze complexe samenhang te illustreren, liet LABO RUIMTE drie casestudies uitwerken die inspiratie geven voor andere plekken en regio's. De Denderflanken, de Kleine Nete en de Moervaart-depressie zijn gebieden die volgens de geomorfologische landschapsstructurenkaart interessant zijn om van dichterbij te bekijken. Het team van Tractebel, H+N+S Landschapsarchitecten en IMDC ging aan de slag met de Dendervallei, LAMA landschapsarchitecten en HoGent studeerden op het gebied van de Kleine Nete, en Omgeving en Hesselteer namen de Moervaartvallei onder de loep.

### Onderzoeksgebied Dender SYSTEEMBREED AAN DE SLAG OP DE DENDERFLANKEN

De Dender is in essentie een regenrivier waarvan het debiet in de zomer zo hard zakt dat de rivier bijna stil staat. ► 5.4–5.10 De Dender stroomt door een heel variabel landschap met een ondergrond van afwisselende klei- en zandlagen. Je kan in het Denderland-schap drie grote delen onderscheiden:

**De hoge ruggen** zijn het voedingsgebied voor de beken. Hier moeten we de **infiltratie verhogen** en **afstroming beperken**. In de bebouwde omgeving moeten we regenwater afkoppelen van de riolering en moeten we ontharden.

**De valleiflanken**, een 'tussenlandschap' met kleinere beekdalen, van elkaar gescheiden door lage ruggen, moeten we inrichten als sponslandschap. Op deze plekken moeten we de **grond vernatten** en de **grondwatertafel verhogen** door water vast te houden, de afvoer te vertragen en water te hergebruiken.

**De Dender en haar zijlopen met overstromingsvlaktes.** Hier moeten we **water vertragen en bufferen** via bijvoorbeeld infiltratiepoelen of door het vast te houden in bronbossen.

In theorie klinkt het mooi: regen valt op de hoge ruggen, dient zo als voeding voor de beken, die dan de Dender van water voorzien. Dit natuurlijke systeem werd echter grondig verstoord en dat zorgt voor overlast vanwege de manier waarop we het land ingericht hebben en gebruiken. Sommige watermaatregelen die we hieronder voorstellen zijn vlot inpasbaar in het huidige landgebruik, terwijl andere maatregelen om grotere aanpassingen vragen.

## 1. De hoge ruggen: meer infiltratie en ruimte voor water nodig.

De kaarten voor het Denderbekken tonen dat de hoger gelegen kouters en plateaus in vergelijking met andere studiegebieden onvoldoende opslagcapaciteit hebben om drinkwater uit te onttrekken. Zo hebben ze een lemige bodem die slecht water doorlaat, waardoor grote waterreserves opbouwen hier niet mogelijk is. Verharding voert het regenwater ook versneld af naar de beekdalen en hoewel de totale oppervlakte van hoge ruggen binnen het totale Denderbekken relatief klein is, draagt die oppervlakkige afstroom bij extremere weersomstandigheden wel degelijk bij aan wateroverlast in het dal van de Dender.

Het is dus kwestie om op de hoge ruggen maximaal in te zetten op het opvangen en vasthouden van water zodat het niet afstroomt, maar de tijd krijgt om in deze moeilijke bodem in te sijpelen. Een aantal acties zijn mogelijk, de ene vraagt al een grotere aanpassing van ons ruimtegebruik dan de andere. De acties hieronder passen dan ook in verschillende scenario's die gaan van licht ingrijpen of optimaliseren, over een iets grondiger aanpassing van het landschap, tot en met een ingrijpende transformatie.

- In landbouwgebied kunnen we inzetten op bodemverbetering door het organische stofgehalte van de bodem te verhogen. Dat maakt de leembodems beter doorlaatbaar voor water.
- Binnen steden en dorpen kan je inzetten op hergebruik van regenwater van daken. Baangrachten die water afvoeren, vormen we om tot infiltratiegrachten waardoor water ter plekke kan infiltreren.

- De introductie van infiltratiepoelen of spaarbekkens tussen de akkers zorgt dat oppervlakkige grondwaterreserves kunnen aanvullen. Als pluspunt houden de bekkens water vast dat landbouwers kunnen gebruiken om hun gewassen te besproeien in droge periodes.
- Aan de achterzijde van de woonlinten kunnen we inzetten op ontharding en het ontwikkelen van waterbufferende parkstroken. Deze parken op de overgang van hoge rug naar heuvelflank vormen zo nieuwe groene ruimtes met vergezichten over het achterliggende landschap. Je kan er wandelen, fietsen en afgekoppeld stedelijk hemelwater opvangen.

## 2. De valleiflanken: water beter vasthouden en vertraagd afvoeren.

Het Denderbekken bestaat voor het grootste deel uit de valleiflanken. De Dender rivier wordt voor 30% gevoed met water dat afkomstig is van deze flanken. Ze spelen door hun ligging tussen de hoge ruggen en de Dendervallei een cruciale rol in de realisatie van een vertraagd watersysteem. Jammer genoeg zijn de flanken door hun ondergrond en reliëf niet zo geschikt voor het opbouwen van grootschalige waterreserves, maar we kunnen hun sponswerking wel vergroten door de afstroom van regenwater te vertragen. Op de steilere, droge flanken is dan weer wel enig potentieel om water te infiltreren.

Bijkomende reden om hier aan de slag te gaan: gemengde rioleringsstelsels voeren water nu snel af richting de afvalwaterzuivering. Tijdens hevige regen kan het riool de toevloed aan water niet slikken en stort het over in de beeklopen, met negatieve gevolgen voor de waterkwaliteit. Dat maakt het

nog belangrijker om regenwater ter plekke op te vangen en vertraagd af te voeren. Wederom een aantal opties die bij elke stap een grotere aanpassing van ons ruimtegebruik vragen.

- In landbouwgebied kunnen we, naast bodemverbetering, inzetten op contourploegen op de akkers. Door parallel aan de hoogtelijnen te ploegen, stroomt water minder af en vermindert de uitspoeling van nutriënten. Je vangt water op in swales tussen de akkers en graslanden. Swales zijn geulen die waterpas werden gegraven waardoor het water niet wegstroomt, maar ter plekke blijft staan en kan insijpelen.
- Binnen dorpen en steden kan je regenwater en afvalwater van elkaar scheiden, het regenwater opvangen en hergebruiken of bufferen.
- Grotere aanpassingen zetten in op de introductie van (vrucht- en nootdragende) hagen en houtkanten. Hagen parallel aan de hoogtelijnen planten kan de afstroming met een factor 1,5 tot 2 verminderen. De keerzijde van de medaille is dat hagen zorgen voor extra verdamping. Daarom raden we aan om op de hoge, droge flanken enkel laag blijvende hagen te planten. Bomen passen beter op de lagere vochtige flanken.
- We ontwikkelen een gesloten bosgordel op de steile heuvelflanken, afgewisseld met percelen met stevige houtwallen. Die verminderen niet enkel de afstroming en erosie, maar bieden ook ecologische meerwaarde.
- De bouw van een watervalstelsel van bufferbekkens, met telkens een kleine doorlaat naar het volgende lager liggende niveau, vangt water op en helpt om wateroverlast in

lagere gebieden te voorkomen. Gelijkaardig hiermee kan je ook wadi's bouwen, parallel aan de hoogtelijnen. Zo blijft water hangen op de flanken en stroomt het niet rechtstreeks naar de beek.

### **3. Bron- en beekvalleien: ruimte voor water creëren en drainage verminderen.**

De bron- en beekvalleien vormen de haarvaten van het watersysteem in deze regio. De kaarten typeren de valleien als 'nat' tot 'permanent nat', maar ze worden momenteel op grote schaal gedraineerd. Dat is ook nodig: op veel plaatsen zien we dat er aan beide zijden tot aan de oevers van de rivier gebouwd is en dat maakt de bebouwing erg kwetsbaar voor overstromingen. In dit laaggelegen gebied moeten we dan ook ruimte maken voor water en grootschalige waterbuffers aanleggen. De laatste tijd werden er gelukkig al grote stappen gezet en worden heel wat locaties aan de oevers herontwikkeld van industrie naar andere functies. We geven graag nog een aantal extra opties:

- Zet in op de bouw van stuwen die oppervlaktewater vasthouden en vertraagd afvoeren. Grachten tussen de graslanden dempen en beekbodems ondieper en breder maken, helpt om de grondwaterstanden te verhogen. Je krijgt er vanzelf een biodiverser en ecologisch rijk gebied voor terug.
- Binnen dorpen en steden kunnen we, net als op de flanken, regenwater en afvalwater van elkaar scheiden, het regenwater opvangen en vertraagd afvoeren via groendaken of wachtbekkens.
- Door waterlopen te hermeanderen en terug overstroombare moerassen en moerasbossen aan te leggen, geven de beekvalleien weer echt ruimte aan water.

Door zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts en in de drie onderdelen van het landschap aan de slag te gaan, maak je van de regio weer een sponslandschap dat de sterke verschillen tussen het winter- en zomerdebiet in de Dender vermindert en neerslagpieken opvangt.

## **Onderzoeksgedebied Kleine Nete DE KLEINE NETE OMVORMEN TOT EEN DRINKWATERPARK VOOR VLAANDEREN**

Met zijn dikke zandpakketten zijn de Kempen een boeiende regio om water op te slaan én te leveren. ► 5.11–5.15  
Een echt drinkwaterpark voor Vlaanderen. Jammer genoeg maakten we er een efficiënte drainagemachine van die water op grote schaal aan de regio onttrekt.

Ook droogte en wateroverlast spelen deze regio de laatste jaren meer en meer parten. Om die redenen is het nuttig om in dit landschap een aantal veranderingen door te voeren die winsten opleveren voor vele partijen. We schetsen hoe we in zes stappen, waarvan de volgorde belangrijk is, kunnen evolueren naar een drinkwaterpark voor Vlaanderen.

### **STAP 1: Stoppen met draineren, zowel in landelijke als in stedelijke gebieden.**

Een logische eerste en belangrijke stap is om de infiltratiecapaciteit van de hogere delen in het landschap te vergroten, maar tegelijkertijd ook de afvang via drainage in de lagere delen te stoppen. Zoniet gaat een groot deel van het geïnfiltreerde water alsnog verloren in de lager gelegen valleien. Het heeft met andere woorden weinig zin om te starten met ontharden op de hogere gebieden, als je de drainage op de lagere gebieden niet aanpakt.

### **STAP 2: Het landgebruik afstemmen op de bodem en ondergrond.**

In de achttiende eeuw bepaalden het water en de bodem welk landgebruik mogelijk was. Niet geschikt om te wonen? Dan ging je er niet wonen. Niet geschikt voor landbouw? Dan plantte je er geen aardappelen. Na de Tweede Wereldoorlog veranderde onze mindset. Het credo 'nooit meer honger' maakte het noodzakelijk om een groter areaal

aan landbouwgrond vrij te maken. Om dat te bereiken werd het watersysteem drastisch aangepast en werden zandgronden op grote schaal gedraineerd.

In het Kempense landschap heb je telkens een vallei, een flank en een hogere zandrug, met elk hun eigen sterktes. Om het ruimtegebruik van deze delen beter af te stemmen op de bodem, ziet het ideaalbeeld er, los van de praktische bezwaren, als volgt uit:

- De **hogere zandruggen** worden weer volledig geoptimaliseerd als infiltratielandschappen. We vormen dennenbossen om tot loofbos en gemengd bos. Door begrazing ontstaan er open plekken en wordt heidevorming opnieuw mogelijk.
- Als we de drainage stoppen, zal de bodem op verschillende plaatsen weer vernatten en zo geschikt worden voor landbouw. De **vallei-flanken** blijven wel bruikbaar. Landbouwers kunnen er parallel aan de helling strokenteelt opzetten en gewassen zoals aardappelen, peulvruchten, kolen, wortelgewassen en vruchtgewassen telen. Tussen de stroken worden, parallel aan de hoogtelijnen, infiltratiegreppels voorzien zodat afstromend water opnieuw in de ondergrond infiltreert. Beneden aan de valleirand graven we een bredere greppel waar voedselrijker water gezuiverd wordt voor het in de riviervallei terechtkomt. In deze tussenzone kan bijvoorbeeld riet of lisdodde geteeld worden voor de productie van biogebaseerde bouw- of isolatiematerialen. Veenmos vormt dan weer een goed basismateriaal voor de productie van potgrond. Op de plaatsen die minder geschikt zijn om aan voedselproductie te doen, liggen enorme kansen voor ecologisch herstel.

- **De vallei** zelf bestaat uit een robuust doorstroommoeras met een patchwork van broekbossen, rietmoeras, veenmoeras, hooiweiden en velden met paludicultuur. Bij de herontwikkeling van de vallei van de Kleine Nete tot Nationaal Veepark, stijgt het grondwaterpeil met ongeveer zestig centimeter. Die stijging maakt ongeveer vierhonderd hectare landbouwgrond onbruikbaar. Je moet mensen en organisaties die negatieve effecten ondervinden van zo'n waterrijk landschap dan ook compenseren.

### **STAP 3: Klimaatrobuuste sponssteden en dorpen creëren.**

Door straten te ontharden en waar mogelijk nieuwe groenblauwe netwerken aan te leggen, voeren we het hemelwater niet af via het rioleringsstelsel, maar infiltreren we zo veel mogelijk in de straat zelf via open wadi's. Op plaatsen waar onvoldoende ruimte beschikbaar is, leiden we het water naar waterpleinen of waterparken waar het water langzaam kan infiltreren in de ondergrond.

Water in de dorps- of stadskern is een basisvoorwaarde om in de toekomst te kunnen vergroenen. Het geeft een impuls aan de (stads)ecologie, aan de belevingswaarde van een stad of dorp en het maakt het er aangenamer wonen en werken.

### **STAP 4: Effluent als nieuwe bron.**

Het gezuiverde water van een afvalwaterzuivering loopt uiteindelijk in een beek of rivier waarna het wegstroomt naar de zee. Vandaag is het niet toegestaan om afvalwater na zuivering te hergebruiken voor landbouw. Dat is jammer want hierdoor gaat een heel interessante 'bron' verloren. Het interessante aan de output van een afvalwaterzuivering is dat het debiet het hele jaar door, zelfs tijdens droge periodes, ongeveer hetzelfde blijft.

Het is water dat in droge periodes erg waardevol is voor de landbouw.

We berekenden dat je door in het bestudeerde gebied gezuiverd afvalwater te gebruiken om gewassen te irrigeren, ongeveer 2500 hectare landbouwgrond van water kan voorzien. Dat is een enorme extra waterzekerheid die je kan bieden aan een sector die erg veel hinder ondervindt van de droogte.

### **STAP 5: Duurzame drinkwaterwinning**

Vandaag zijn er op verschillende plaatsen in de Kempen grondwaterboringen om drinkwater te winnen. Daarnaast is er een oppervlaktewaterwinning in Zoersel waarbij Maaswater via het Albertkanaal wordt binnengehaald. Omdat we verwachten dat de Maas in de toekomst onder druk komt te staan als waterbron, zullen de ondergrondse waterwinningen nog belangrijker worden. Maar ook daar moeten we opletten, want ook grondwater is gevoelig aan verdroging aangezien je het opgepompte grondwater na gebruik in een rivier loost, waarna het verdwijnt in de zee.

In een ideaal scenario onttrekken we enkel grondwater in de zomer. We spreken dan enkel onze 'Kempense bron' aan op momenten wanneer het Albertkanaal lager staat. En we verminderen de grondwaterwinningen in de winter, dat er toch voldoende water door het kanaal stroomt. Om dat te realiseren, zullen watermaatschappijen moeten samenwerken.

### **STAP 6: Maaswater voor de Kempen.**

Het Kanaal Dessel-Schoten ligt op hoger gelegen zandgronden en heeft de potentie om overvloedig Maaswater naar omliggende gebieden te brengen, waar het water kan infiltreren om de watertafel aan te vullen. Dat is nodig, want de afgelopen dertig jaar daalden de grondwaterniveaus hier stelselmatig.

Op sommige plaatsen, zoals in Postel, tot wel vier centimeter per jaar.

Het grootste bestaande grachtenstelsel vinden we niet toevallig ook terug rond Postel. Hier wordt water vanuit het kanaal Bocholt-Herentals verdeeld over de verschillende grachten die langs landbouwvelden stromen. Door enkele eenvoudige ingrepen kan je het grachtenstelsel omvormen tot een ingenieus irrigatiesysteem.

## Onderzoeksgebied Moervaart DE MOERVAARTDEPRESSIE ALS ZOETWATERLINIE TEGEN DROOGTE EN VERZILTING.

In theorie vormen de lager gelegen Moervaartdepressie en het krekengebied met hun veen- en kleibodems, bovenop de zandlagen, enorme watersporen, die het kwelwater afkomstig uit de dekzandrug kunnen vasthouden en vertraagd afgeven. ► 5.16–5.19

Maar in de huidige toestand putten we dit waterleverende landschap, op de grens tussen Vlaanderen en Nederland, echter volledig uit zonder de garantie dat het opnieuw wordt aangevuld.

Met relatief weinig ingrepen kan het waterleverend vermogen heel wat omhoog. De zandruglinie is de nog ongekende bondgenoot in dit verhaal. Ze heeft een ideale zandige grond om water ondergronds op te slaan, weliswaar rekening houdend met de bijkomende waterdruk die dit creëert op de flanken van de zandrug.

Zo'n omschakeling gebeurt uiteraard niet van vandaag op morgen. Iedereen heeft tijd nodig om zich aan nieuwe omstandigheden en uitdagingen aan te passen. Daarom stellen we voor het plan fase per fase uit te voeren naarmate de droogte- en klimaatproblematiek groter wordt. Zo bescherm je de omgeving tegen de gevolgen van klimaatverandering en bouw je aan een breder draagvlak bij bewoners van de regio.

In fase 1 infiltreren we drainagewater in de zandruglinie via turfvaarten in de dekzandrug. In een tweede fase willen we het kwelwater vasthouden in de kreeklinie. Het is kwelwater dat uit de dekzandrug stroomt en de lagere gebieden vernat. In een derde fase zetten we in op een veranderend landschapsgebruik bij de Moervaartlinie. Overstromingswater en drainagewater in het gebied laten infiltreren zorgt voor

een sterke toename aan biodiversiteit. In de laatste en vierde fase laten we het waterpeil in de Moervaartdepressie stijgen, en zo verhoogt het strategisch belang van de regio op vlak van waterlevering. Als het heel erg wordt met de droogte in Vlaanderen, zetten we de pompen uit en laten we de Moervaartdepressie naar zijn natuurlijke niveau evolueren. Zo ontstaat het grootste binnenmeer van Vlaanderen.

Eenmaal op punt ontstaat er als het ware een zoetwaterlinie die erg veel water vasthoudt, waterconflicten tussen bewoners, industrie en landbouw voorkomt en oprukkend zout water tegenhoudt. Laten we de verschillende fases meer in detail bekijken. Het zijn scenario's met steeds drastischer ingrepen, die voor alle duidelijkheid stapsgewijs genomen kunnen worden wanneer klimaatverandering doorzet.

### FASE 1: Drainagewater infiltreren in de zandruglinie.

Drainagewater bijhouden en weer infiltreren zorgt voor heel wat meer zoet water in het gebied. En dat plan start bij de dekzandrug. Deze oude duin vormt een van de belangrijkste elementen van de zoetwaterlinie, want onder de grond zit een zoetwaterbel die langzaam water afgeeft aan het omliggende landschap. Verhogen we de grondwaterpeilen in de dekzandrug met maar tien centimeter, dan betekent dit volgens berekeningen van de Universiteit Antwerpen dat er in totaal circa 1,9 miljoen liter water extra kan geborgen worden in de dekzandrug. Verhogen we de grondwaterpeilen in de zandrug met dertig centimeter, dan kunnen we er tot circa 5,6 miljoen liter water bergen.

De uitdaging hier is dat de meest infiltratiegevoelige gronden verzegeld werden met dorpskernen en lintbebouwing. Ontharding en uitbreiding tegengaan is de boodschap. En in de

bestaande dorpskernen moeten we het regenwater zo veel mogelijk opvangen en ter plekke laten infiltreren.

Een volgende actie is de plaatsing van een sluis tussen het kanaal Gent-Terneuzen en de Moervaart. Die zou de Moervaart, Zuidlede en de volledige Moervaartdepressie beschermen tegen verzilting door een zoetwaterdam op te werpen tegen de stijgende zeespiegel. Door de Oostvaart te verbinden met de Moervaart wordt ook de Oostvaart weer geactiveerd.

### **FASE 2: Kwelwater vasthouden in de kreeklinie.**

De infiltratie van fase 1 is zinvol, maar niet als al het infiltratiewater verderop weer wordt afgevangen door het drainagesysteem. We moeten ruimte voorzien zodat het extra water dat in lager gelegen gebieden aan het oppervlak komt, kan vastgehouden worden en niet onmiddellijk afvloeit naar de Moervaart. Doen we dat, dan zorgt de toename van kwelwater in het natuurgebied voor een stijging in de biodiversiteit en worden verschillende vegetaties beter bestand tegen klimaatverandering. Het kwelwater zorgt daarbij voor een tegendruk tegen oprukkend zilt water. Tot slot kunnen we in tijden van nood eerst water uit de kreeklinie trekken vooraleer we grondwater uit de hoger gelegen zoetwaterbellen halen. Door de toegenomen beschikbaarheid van zoet water kan de huidige landbouw behouden blijven in het gebied tussen de hogere zandruglinie en de lagere kreeklinie.

Deze aanpak zal waardevolle natuurgebieden ter hoogte van de Moervaartdepressie verder vernatten waardoor de koolstofopslag in de bodem vergroot. In de polder van Zeeland worden de kwelgebieden daardoor ook natter, met hogere grondwaterstanden als gevolg. Hier kunnen we echter nog wel inzetten op landbouw.

Tijdens natte periodes of periodes met extreme neerslag kunnen hogere grondwatertafels wateroverlast veroorzaken voor de omgeving. Een deel van de oplossing voor dit probleem ligt reeds voor het grijpen in het landschap. De restanten van de Staats-Spaanse Linies vormen namelijk een geschikte bedijking voor het zoete kwel- en drainagewater. Komt er te veel kwelwater aan het oppervlak of valt er te veel water? Dat wordt tot bij de kreek van de Staat-Spaanse linie gebracht.

### **FASE 3: Veranderend landgebruik bij de Moervaartlinie.**

In deze fase van het plan functioneert de Moervaartdepressie als een belangrijke klimaatbuffer in de vorm van een wetland. Ze vormt een buffer tegen droogte en biedt ruimte voor water tijdens overvloedige regen. De biodiversiteit neemt explosief toe en de 'Moervaartlinie' is een grote CO<sub>2</sub>-buffer.

Om gebruik te maken van de gigantische potentiële sponswerking in de depressie, verhogen we de grondwaterstanden door grachten te dempen en aanslagpeilen van pompgemalen te wijzigen. Hoe meer grachten we dempen, hoe natter de depressie wordt.

Omdat de omgeving op deze manier steeds natter wordt, vraagt de overgang naar deze derde fase een fundamentele verandering in landgebruik. Intensieve akkerbouw moet wijken voor activiteiten als extensieve en natte teelten, natte bosbouw, extensieve veeteelt, paludicultuur of extensief beheerde weilanden. Naast de omschakeling van intensieve naar extensieve en natte landbouw kan ruimte worden voorzien voor gecontroleerde overstromingsbekkens. Wanneer die er eenmaal zijn, kan het kanaal Gent-Terneuzen bij nood overstromingswater kwijt in de depressie zelf.

**FASE 4: Het strategisch belang verhoogt als de Moervaartlinie gevuld is.**

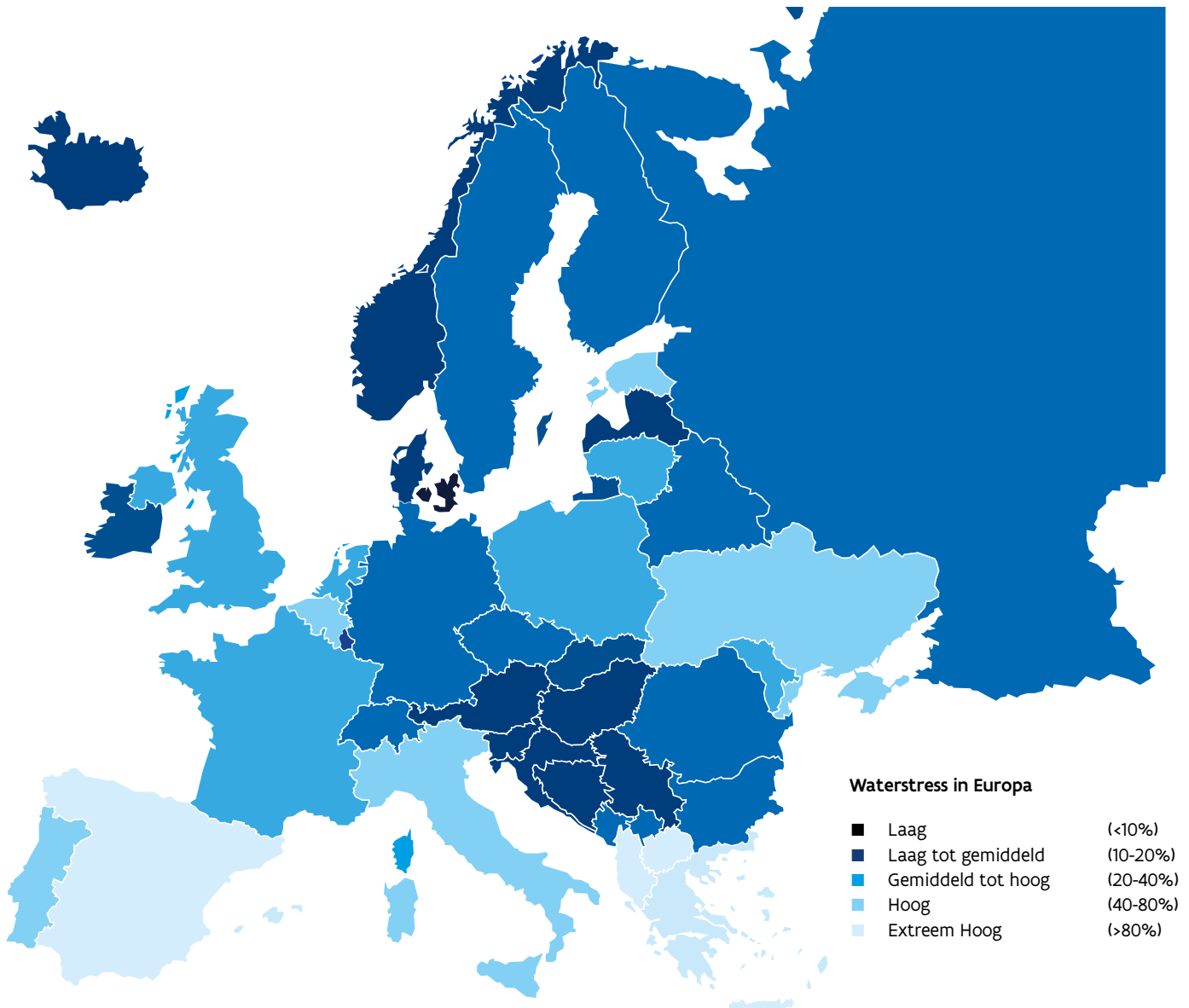
In het laatste scenario schakelen we alle pompgemalen uit en dempen we de grachten. Het ecohydrologisch onderzoek in de depressie van de Moervaart en Zuidlede, een studie uit 2018, toont aan dat het waterpeil dan op gelijke hoogte komt met het waterpeil van Moervaart en Zuidlede. De depressie verandert zo in een enorm zoetwaterbekken met een oppervlakte van meer dan 2600 hectare. De omgeving verandert in een permanent nat gebied en ook de biodiversiteit wijzigt.

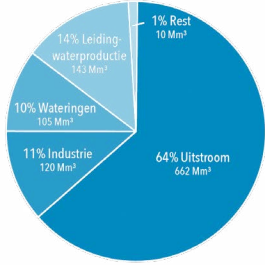
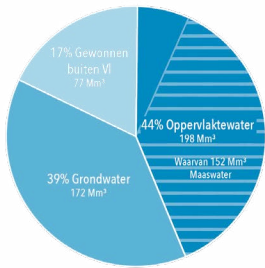
Het vullen van de depressie gaat gepaard met het verstevigen en verhogen van de bestaande dijken rondom de Moervaartdepressie. De impact van een vierde fase is uiteraard niet min. De gevulde 'Moervaartlinie' vrijwaart de dorpskernen en landbouwgronden rondom de depressie van overstromingen en watertekorten. Ter hoogte van de 'Moervaartlinie' is landbouw in deze fase niet meer mogelijk. Anderzijds wint de regio wel aan strategisch belang voor de ruimere omgeving. Zowel industrie, de drinkwatervoorziening als de omliggende landbouwgebieden profiteren mee van de toegenomen beschikbaarheid van zoet water in het gebied. Zij kunnen door de grote toename aan zoet water meer water oppompen uit de dekzandrug.

2.1 Vlaanderen is voor de wateraanvoer erg afhankelijk van de Schelde. Het stroomgebied van de Schelde is, in vergelijking met dat van de Maas en de Rijn, echter erg klein. Als waterbron levert de Schelde dus niet zoveel water, en dat maakt ons nog meer afhankelijk van hemelwater. © CLUSTER landschap en stedenbouw ( ▶ pagina 13)



↓  
2.2 De waterstresskaart voor Europa toont dat Vlaanderen relatief gezien veel water verbruikt ten opzichte van de beschikbare hoeveelheid oppervlaktewater en grondwatervoorraden. © CLUSTER landschap en stedenbouw, eigen bewerking op basis van gegevens van het World Resources Institute, Water Stress by Country ( ▶ pagina 14)

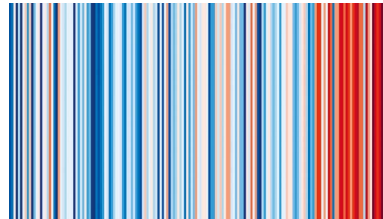




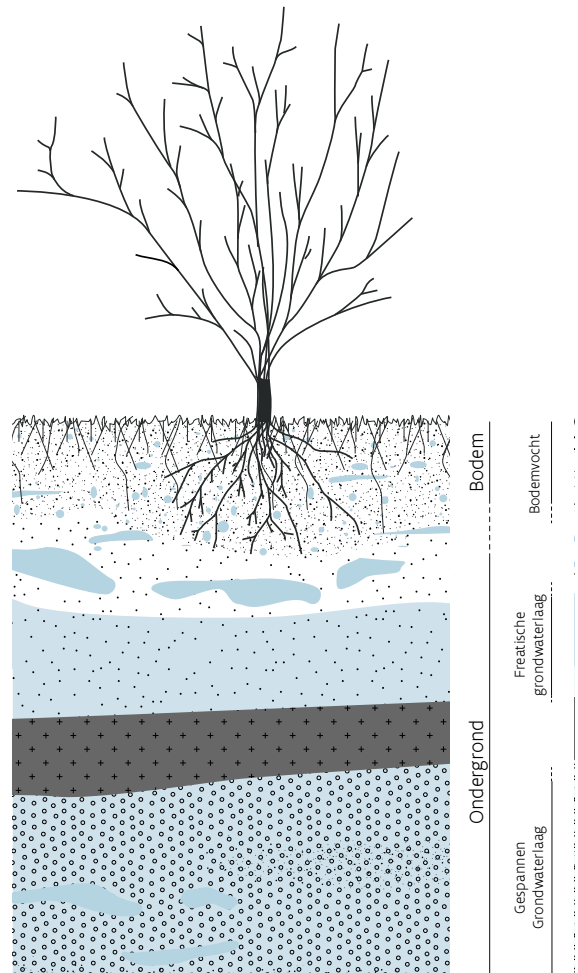
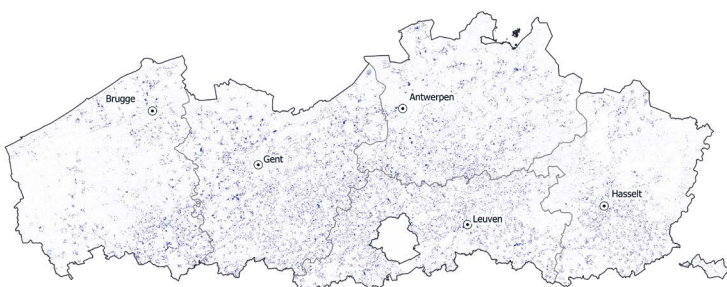
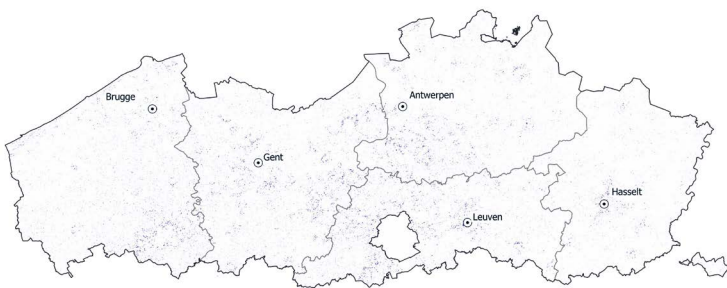
←  
**2.3** 40% van de Vlaamse huishoudens is vandaag afhankelijk van Maaswater.  
 © LAMA landschaps-architecten, eigen verwerking op basis van data drinkwaterbalans 2020 Vlaanderen  
 ( ▶ pagina 14)

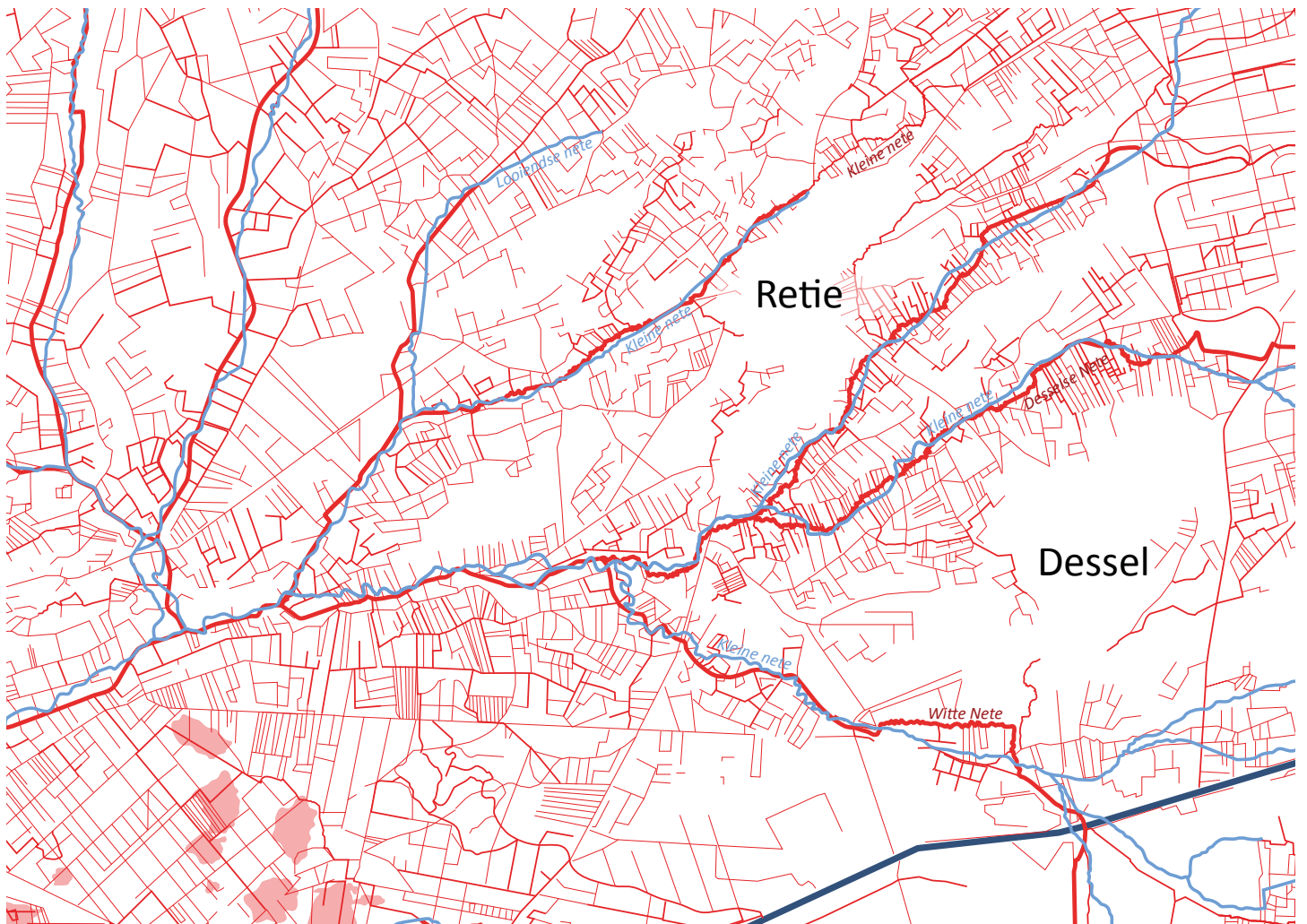
↓  
**2.5** De bouwshift kan een positieve impact hebben op de wateruitdagingen in Vlaanderen. De kaarten tonen het bijkomend ruimtebeslag in Vlaanderen tussen 2020 en 2050. De kaart boven toont een 'business as usual' scenario, de kaart onder toont het bijkomende ruimtebeslag bij uitvoering van het beleidsscenario BRV.  
 © Lien Poelmans (VITO) en Peter Lacoere (HoGent) 'Toekomstige ontwikkeling van het ruimtebeslag' (maart 2023)  
 ( ▶ pagina 17)

→  
**2.6** Coverbeeld van het KMI-Klimaatrapport 2020 voor België. Ieder verticaal streepje staat voor één jaar, van 1850 tot en met 2022. De kleur van het streepje geeft de gemiddelde temperatuur van dat jaar aan: blauw voor relatief koude jaren, rood voor relatief warme jaren.  
 © KMI  
 ( ▶ pagina 17)



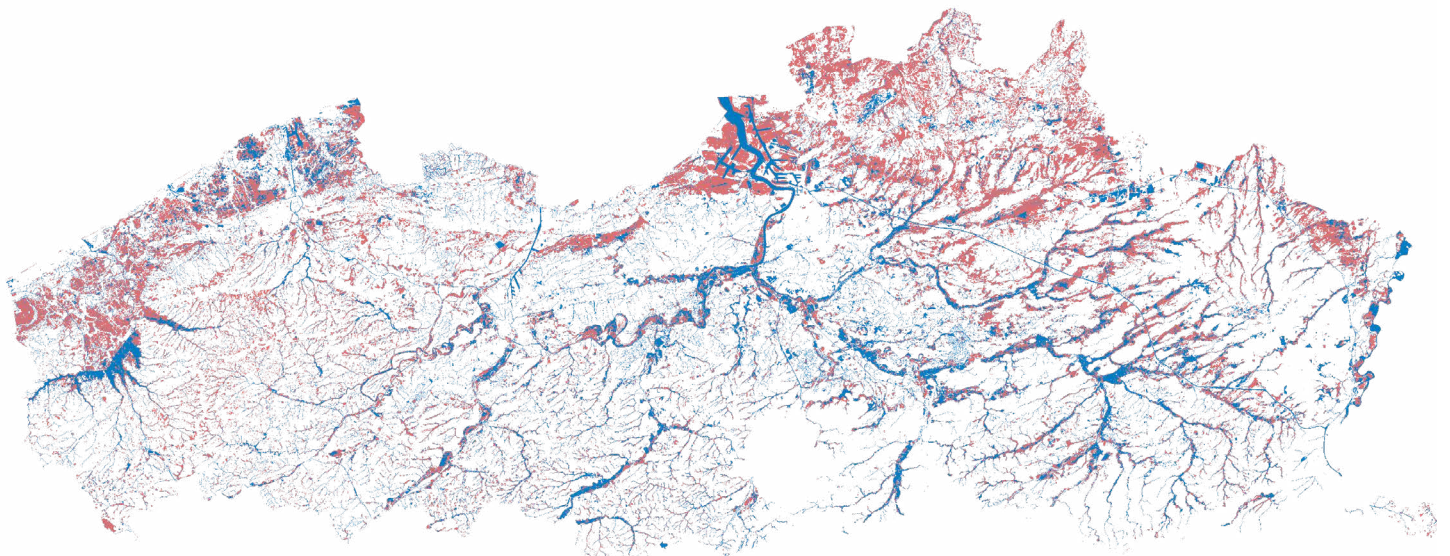
↓  
**2.4** In de ondergrond zijn drie niveaus te onderscheiden: de bovenste bodemlaag, de freatische grondwaterlaag en de gespannen grondwaterlaag.  
 © LABO RUIJTE  
 ( ▶ pagina 14)

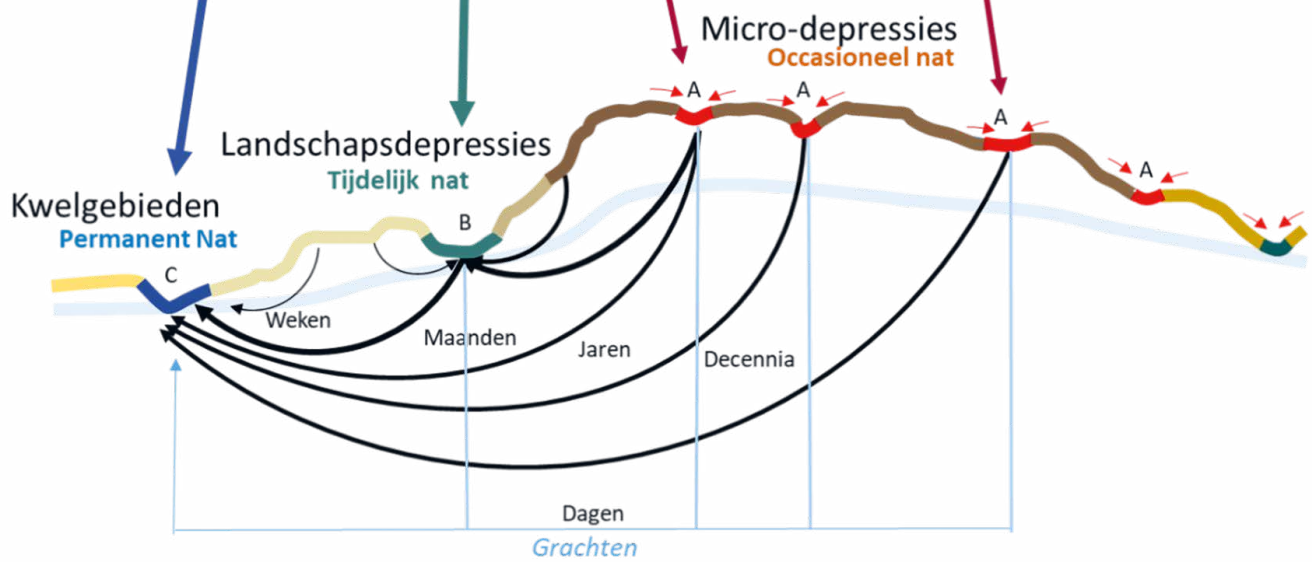
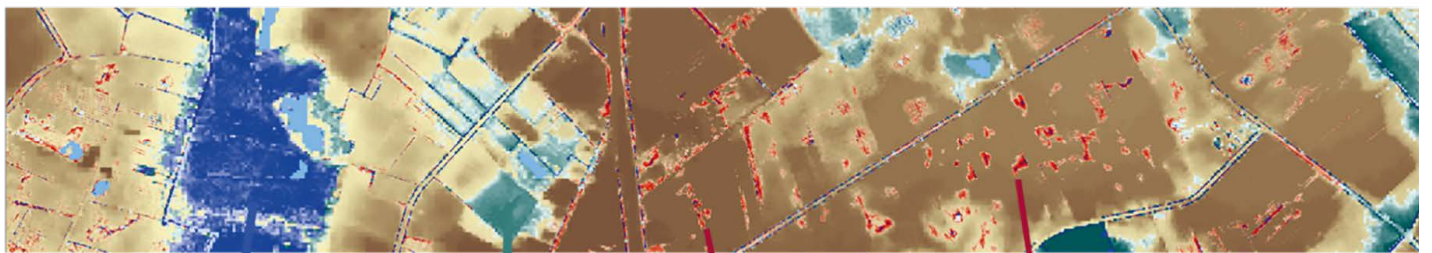
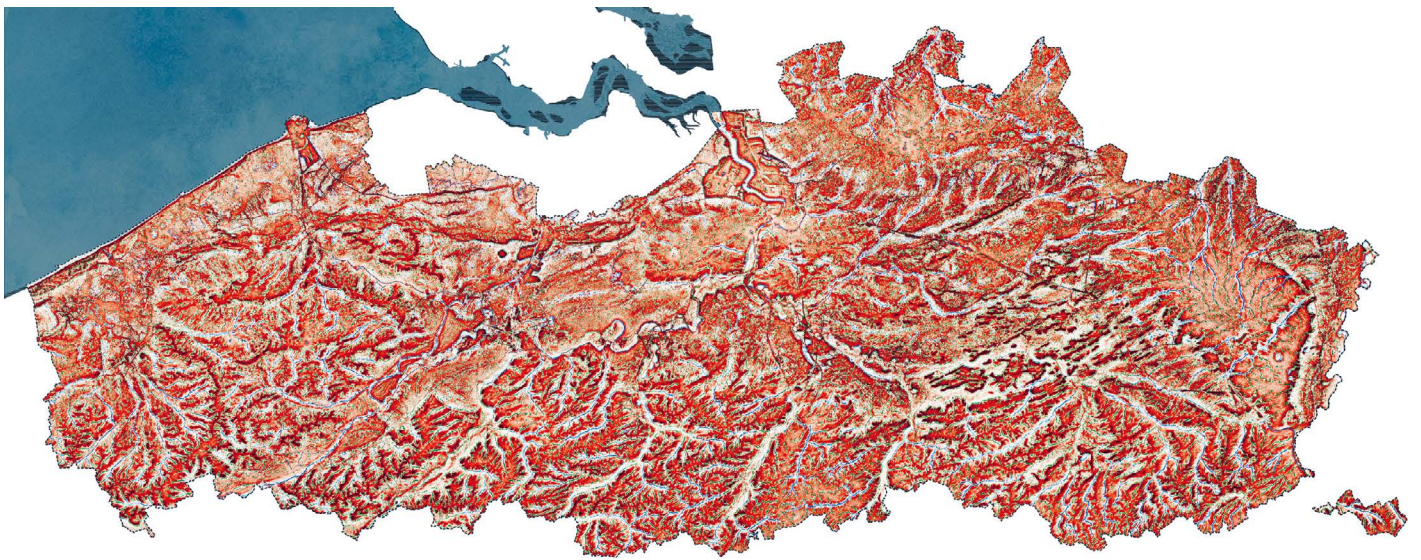




↑  
**3.1** Afwateringskaart in het gebied van de Kleine Nete. De blauwe lijnen geven de waterstructuren in het jaar 1777 weer. De rode lijnen tonen wat de mens sindsdien toevoegde om water sneller af te voeren. © LAMA landschapsarchitecten ( ▶ pagina 19)

↓  
**3.2** Kaart met verdwenen wetlands. De natte gebieden die sinds 1950 verdwenen zijn worden in het rood aangegeven. De blauwe zijn de bestaande 'wetlands'. © Kris Decler et al, An ecosystem service perspective ( ▶ pagina 21)





**3.3** De watersysteemkaart toont op basis van het reliëf kansrijke plekken om hemelwater te infiltreren.

© Jan Staes, Ecosystem Management Research Group (ECOBIE) - UAntwerpen

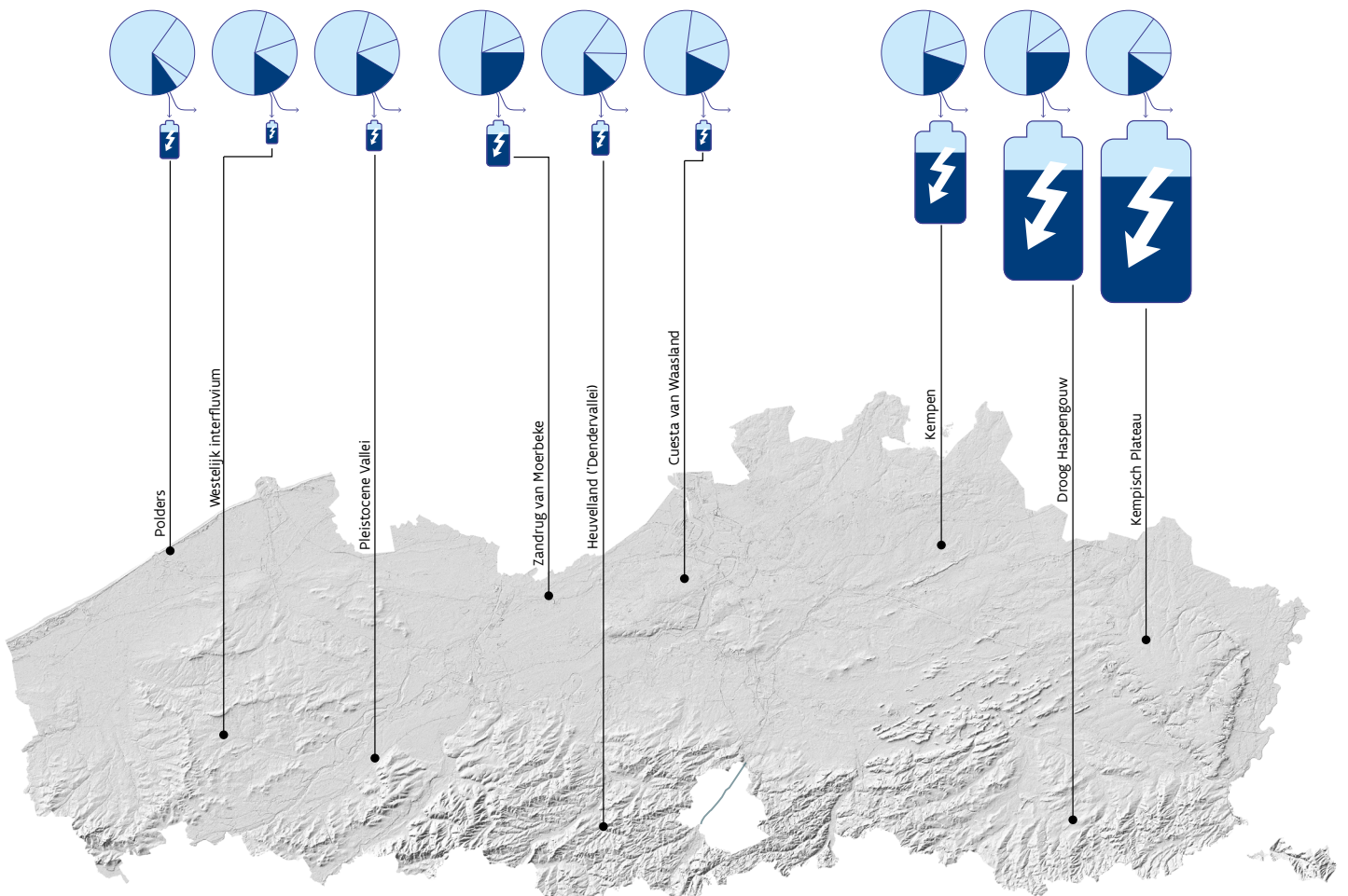
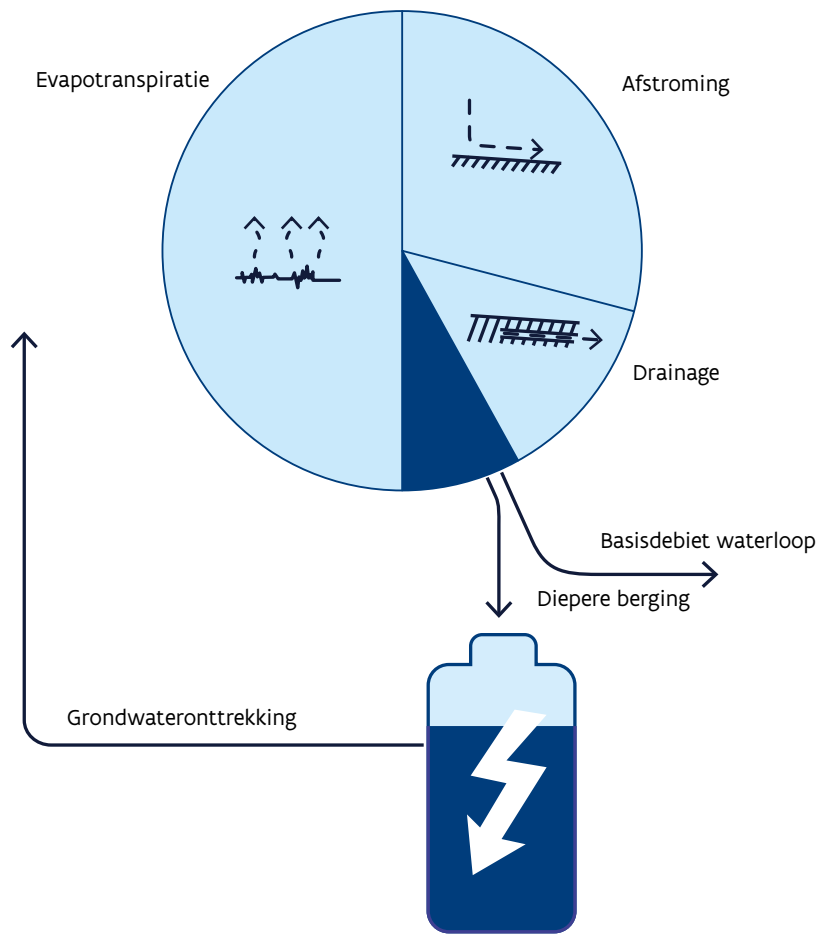
(► pagina 23–24)

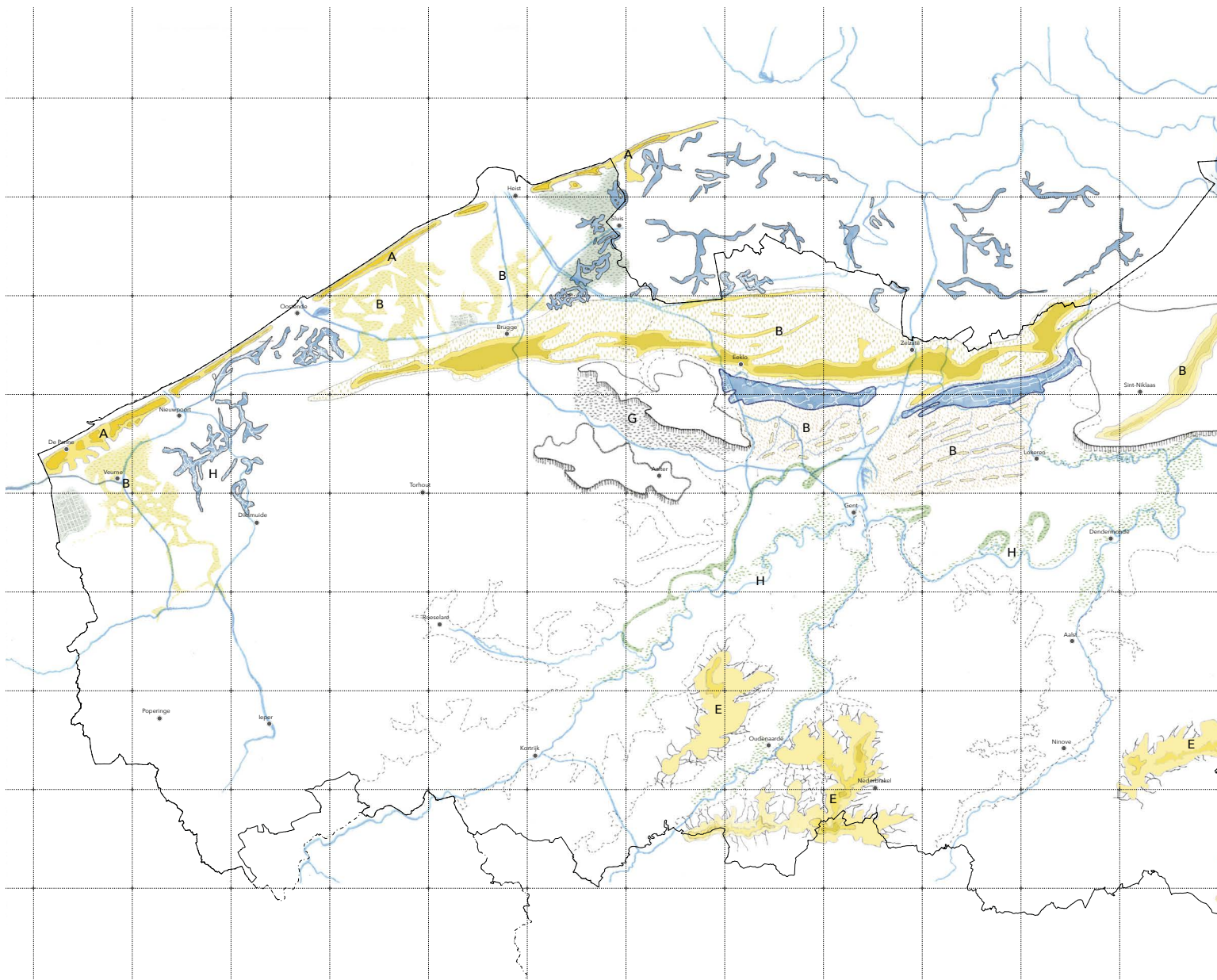
**4.1** Het landgebruik heeft invloed op de mate waarin hemelwater in onze freatische grondwaterlagen kan opgeslagen worden. Evapotranspiratie, afstroming, drainage en grondwateronttrekkingen hebben alle invloed op de hoeveelheid water die we in de ondergrond kunnen opslaan.

© LABO RUIMTE  
( ▶ pagina 49)

↓  
**4.2** Er zijn duidelijke regionale verschillen in regenwaterinfiltratie; zo zijn afstroming, evapotranspiratie en drainage verschillend naargelang van het gebied. Het verschil in grootte van de batterijen toont het verschil in opslagcapaciteit in de ondergrond.

© LABO RUIMTE  
( ▶ pagina 49)





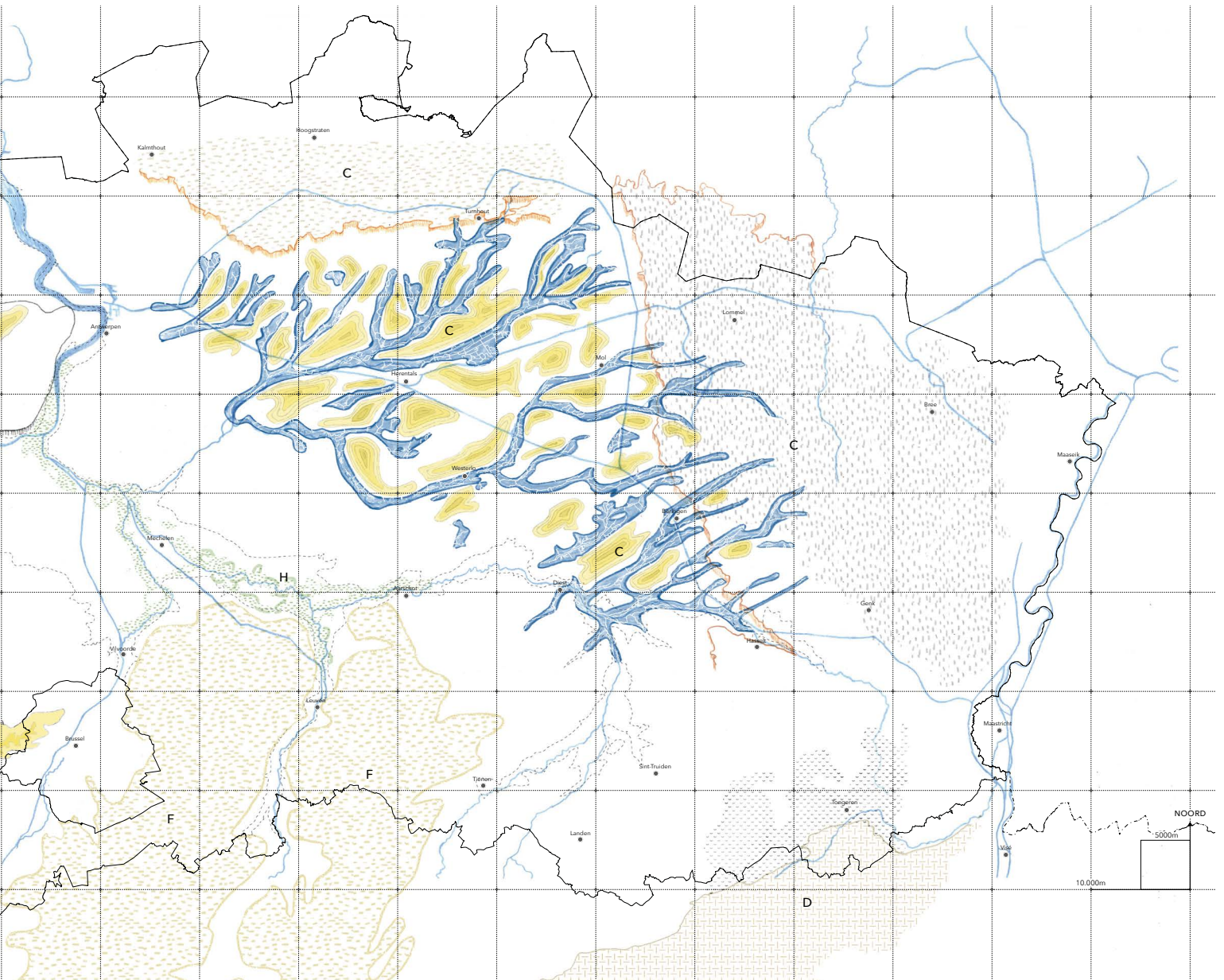
**4.3** De geomorfologische landschapsstructurekaart is een handgetekende overzichtskaart die regionale landschapsstructuren met een potentieel waterleverend vermogen uitlichten.

De ingekleurde zones op de overzichtskaart hebben meer potenties voor het ontwikkelen van strategische grondwatervoorraden en oppervlaktewatervoorraden.

© CLUSTER landschap & stedenbouw, SWECO België, Universiteit Antwerpen (2021). *De Droge Delta.*

*Ruimtelijke hefboomen in de strijd tegen waterschaarste*

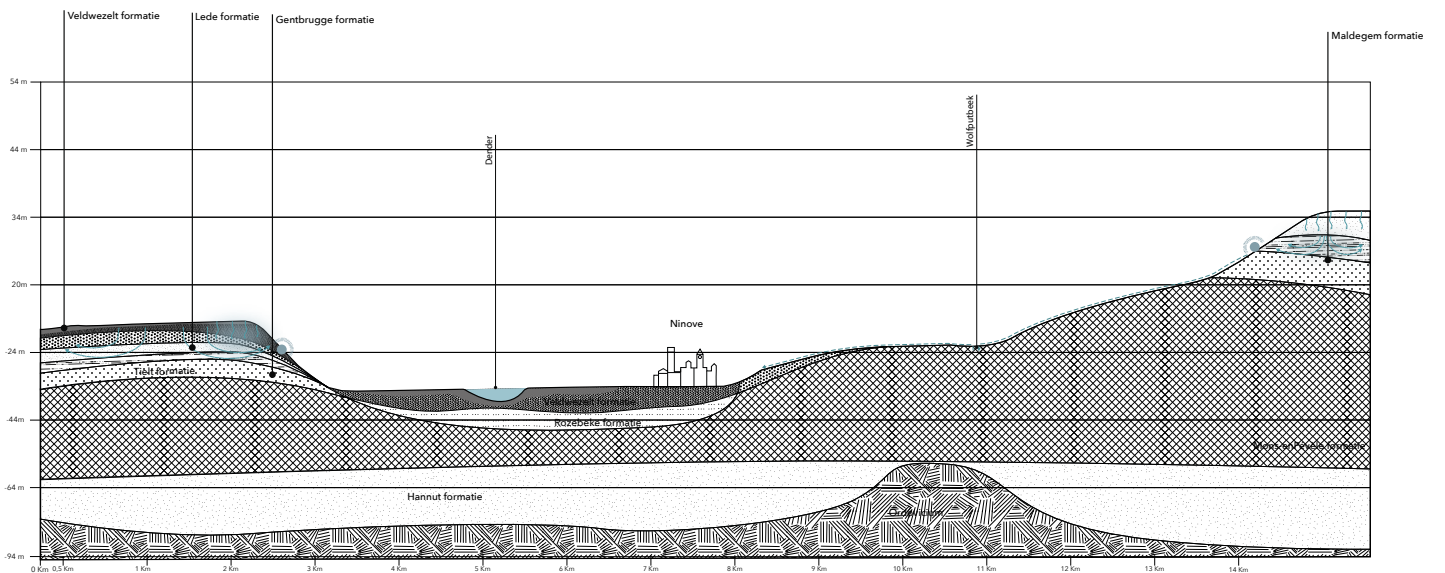
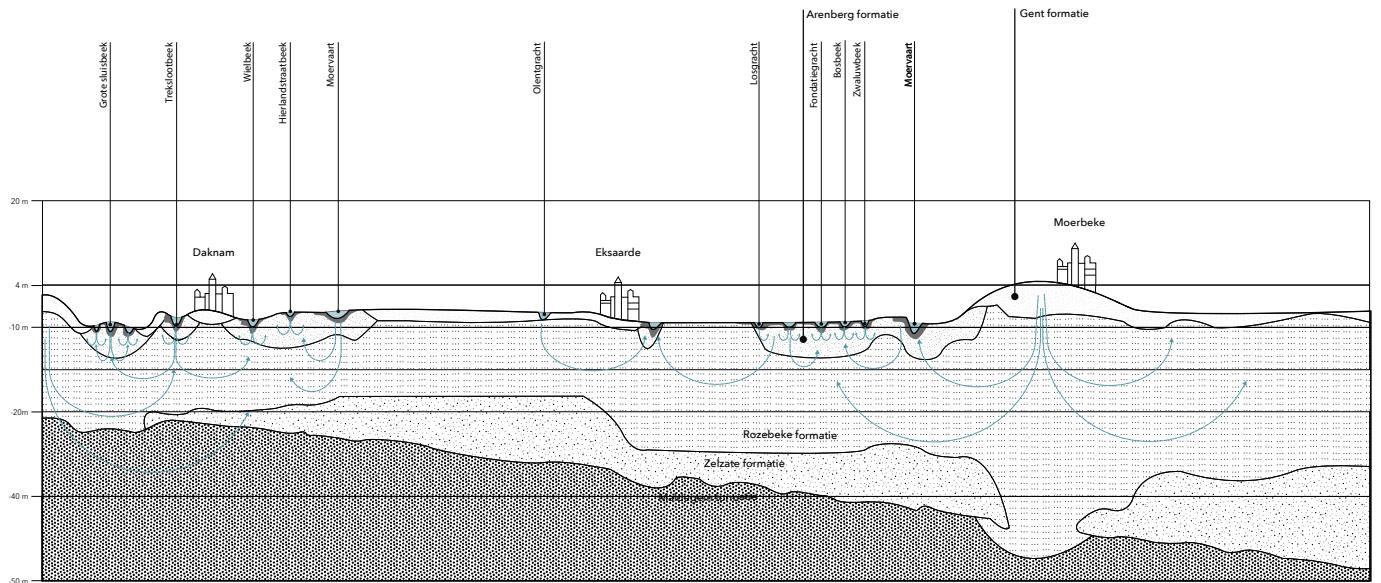
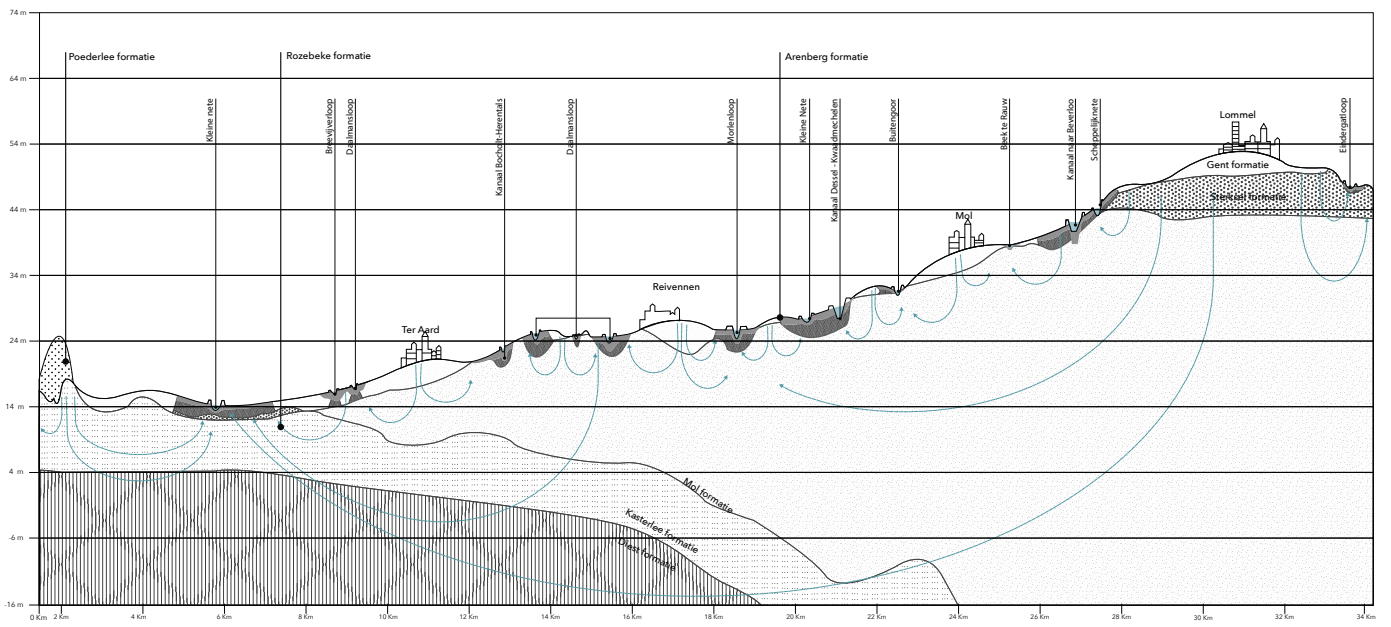
( ► pagina 50)



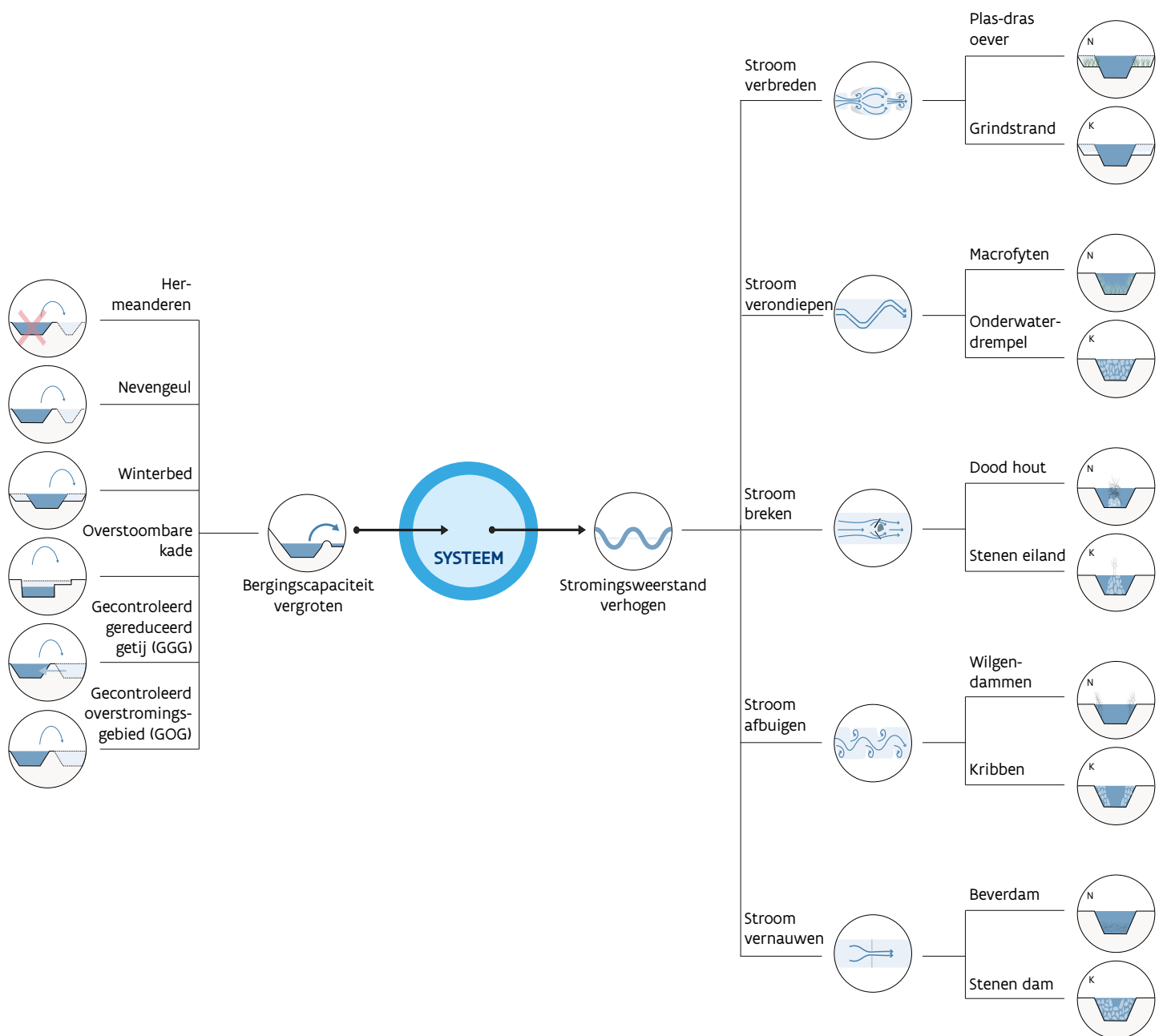
### Geomorfologische landschapstructuren met potentieel waterleverend vermogen





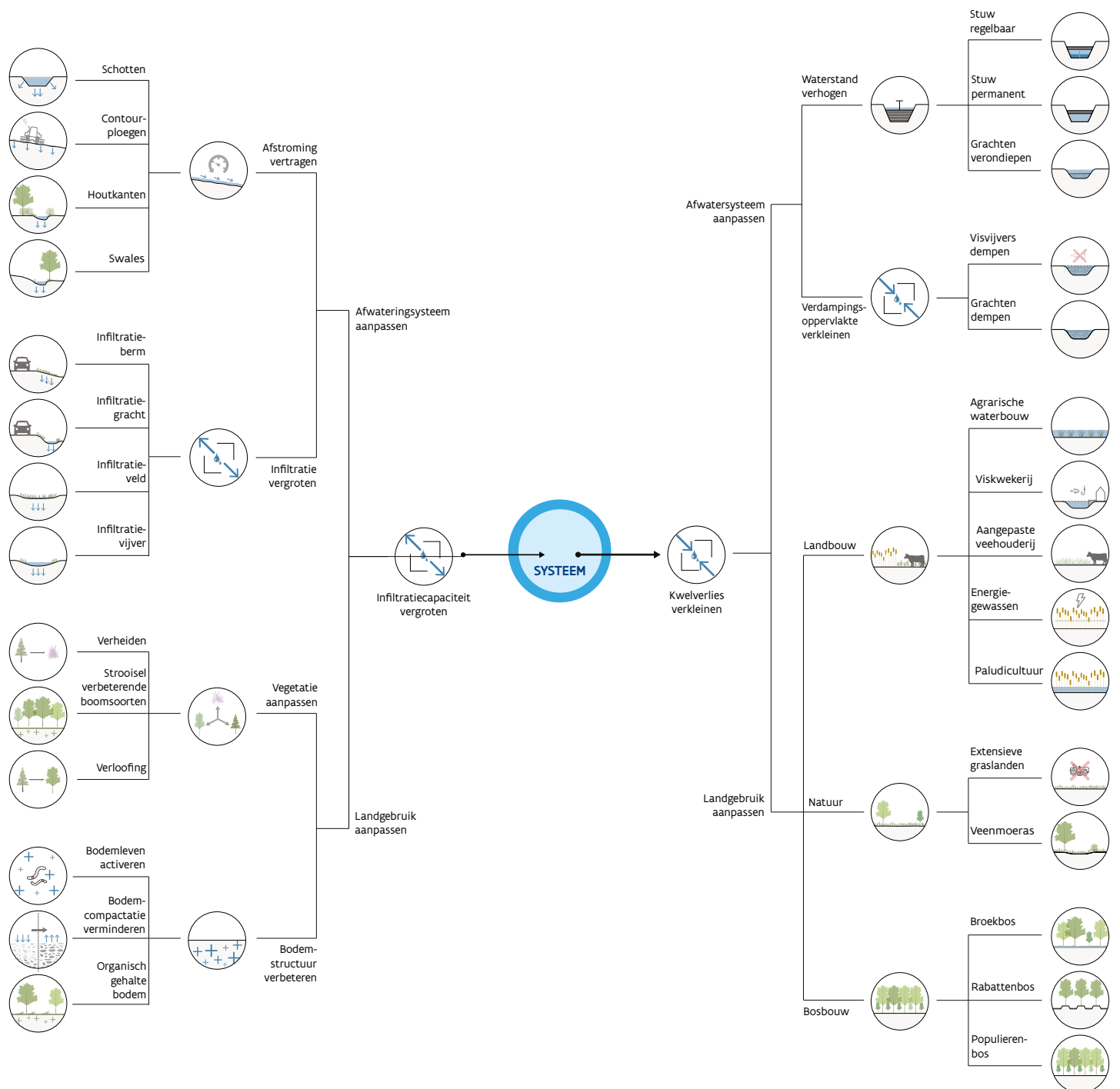


**5.1** Landschappelijke inrichtingsmaatregelen voor de voeding van bovengrondse waterlichamen. Dit schema toont, voor de bovengrondse waterlichamen, de ruimtelijke bouwstenen om de input van water in het systeem te verhogen, en de output te verlagen of vertragen. © CLUSTER landschap & stedenbouw, SWECO België, Universiteit Antwerpen (2021). De Droge Delta. Ruimtelijke hefboomen in de strijd tegen waterschaarste (► pagina 55)



**5.2 Landschappelijke inrichtingsmaatregelen voor de voeding van ondergrondse waterlichamen.** Dit schema toont, voor die ondergrondse lichamen, de ruimtelijke bouwstenen om de input van water in het systeem te verhogen, en de output te verlagen of vertragen.

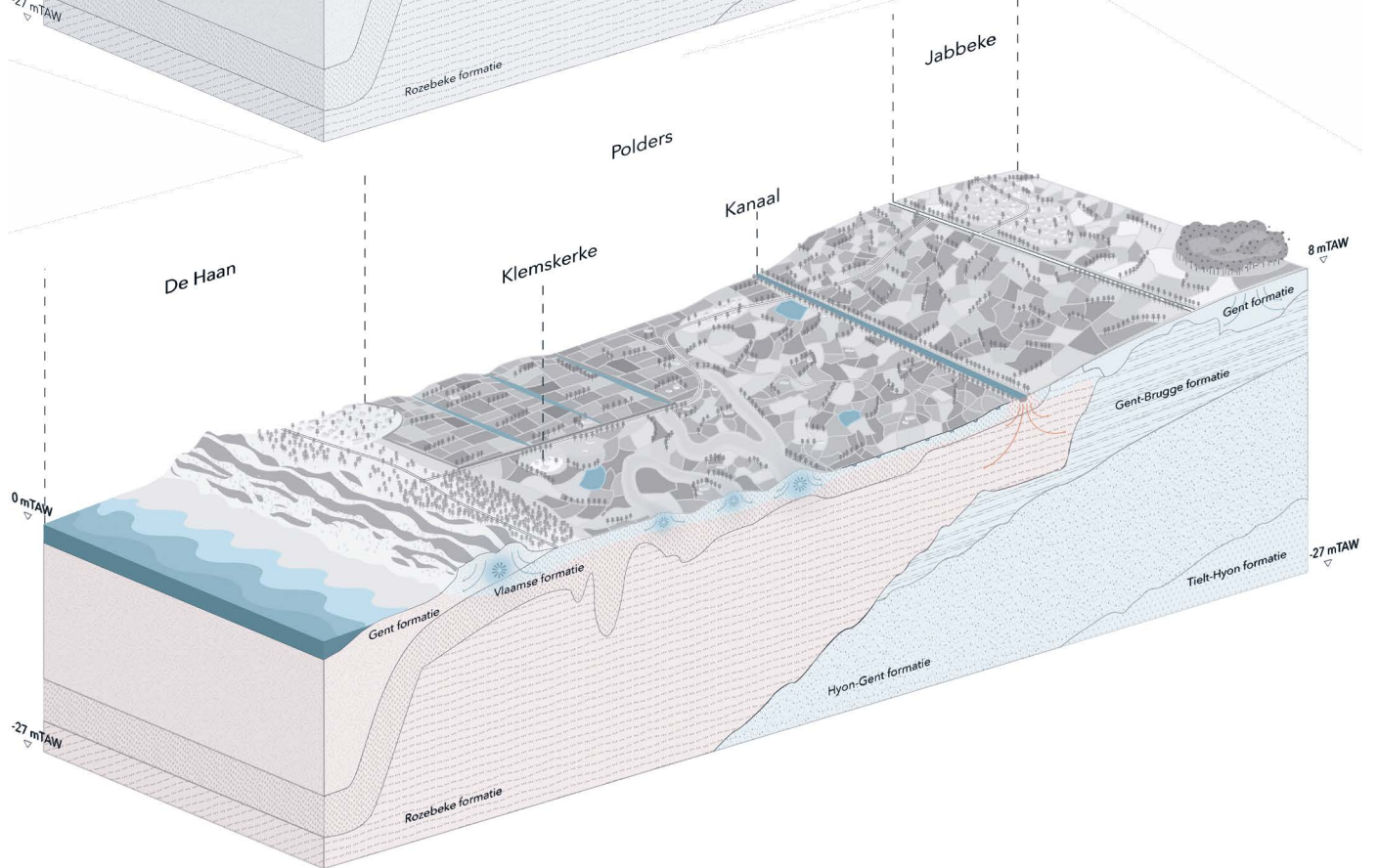
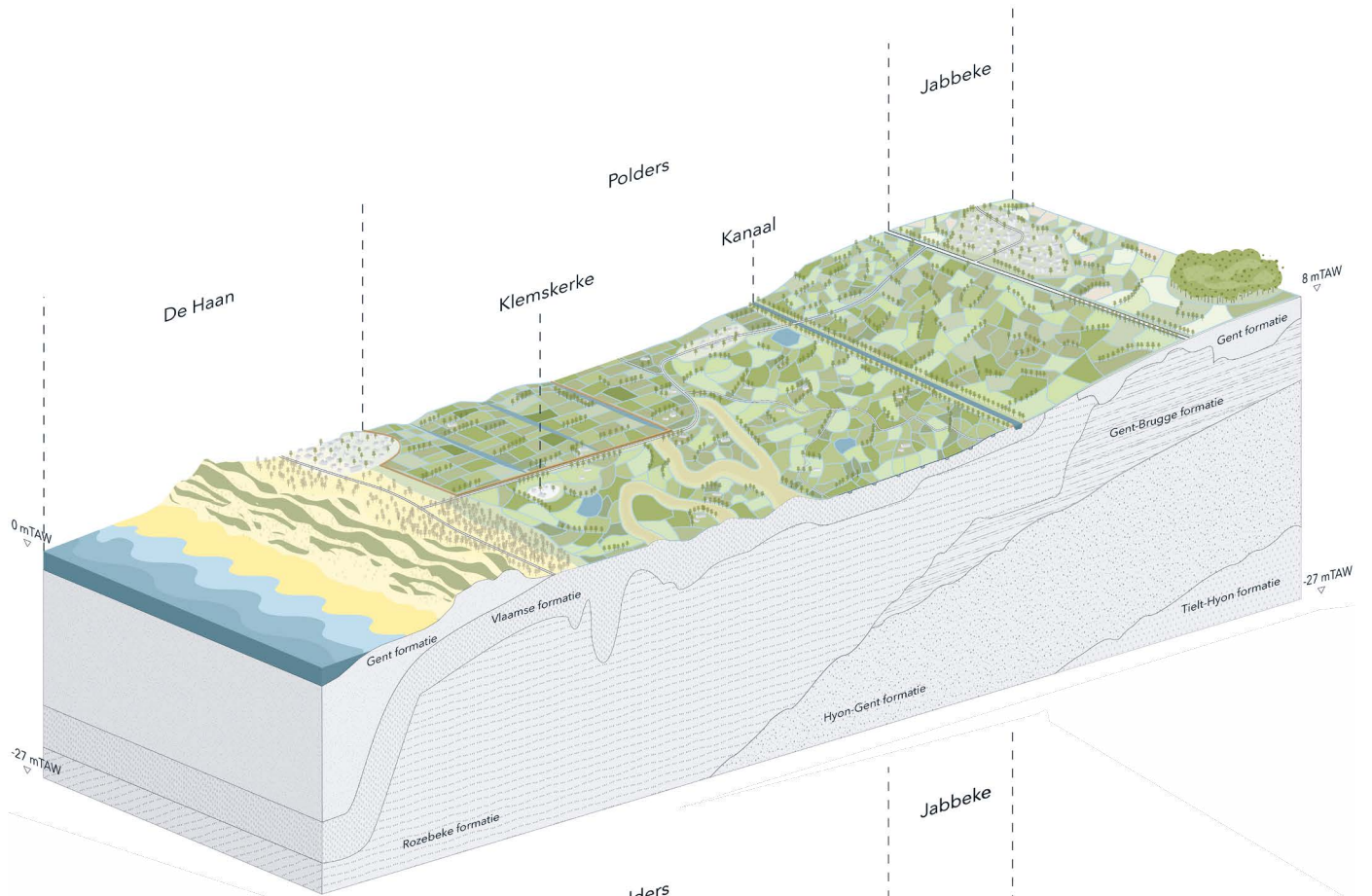
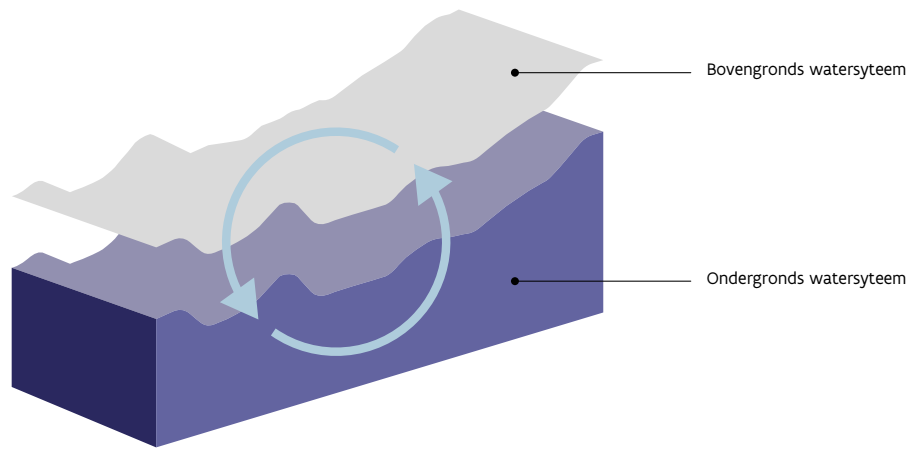
© CLUSTER landschap & stedenbouw, SWECO België, Universiteit Antwerpen (2021). De Droge Delta. Ruimtelijke hefboomen in de strijd tegen waterschaarste ( ▶ pagina 55)



**5.3** De complexe samenhang tussen ruimtelijke ingrepen, en tussen het bovengrondse en het ondergrondse watersysteem. Geïllustreerd voor kust- poldersysteem.

© CLUSTER landschap & stedenbouw, SWECO België, Universiteit Antwerpen (2021). De Droge Delta. Ruimtelijke hefboomen in de strijd tegen waterschaarste

( ► pagina 56)





Baangrachten voeren vandaag het water af en voorkomen zo dat het water tijd en ruimte krijgt om te infiltreren.



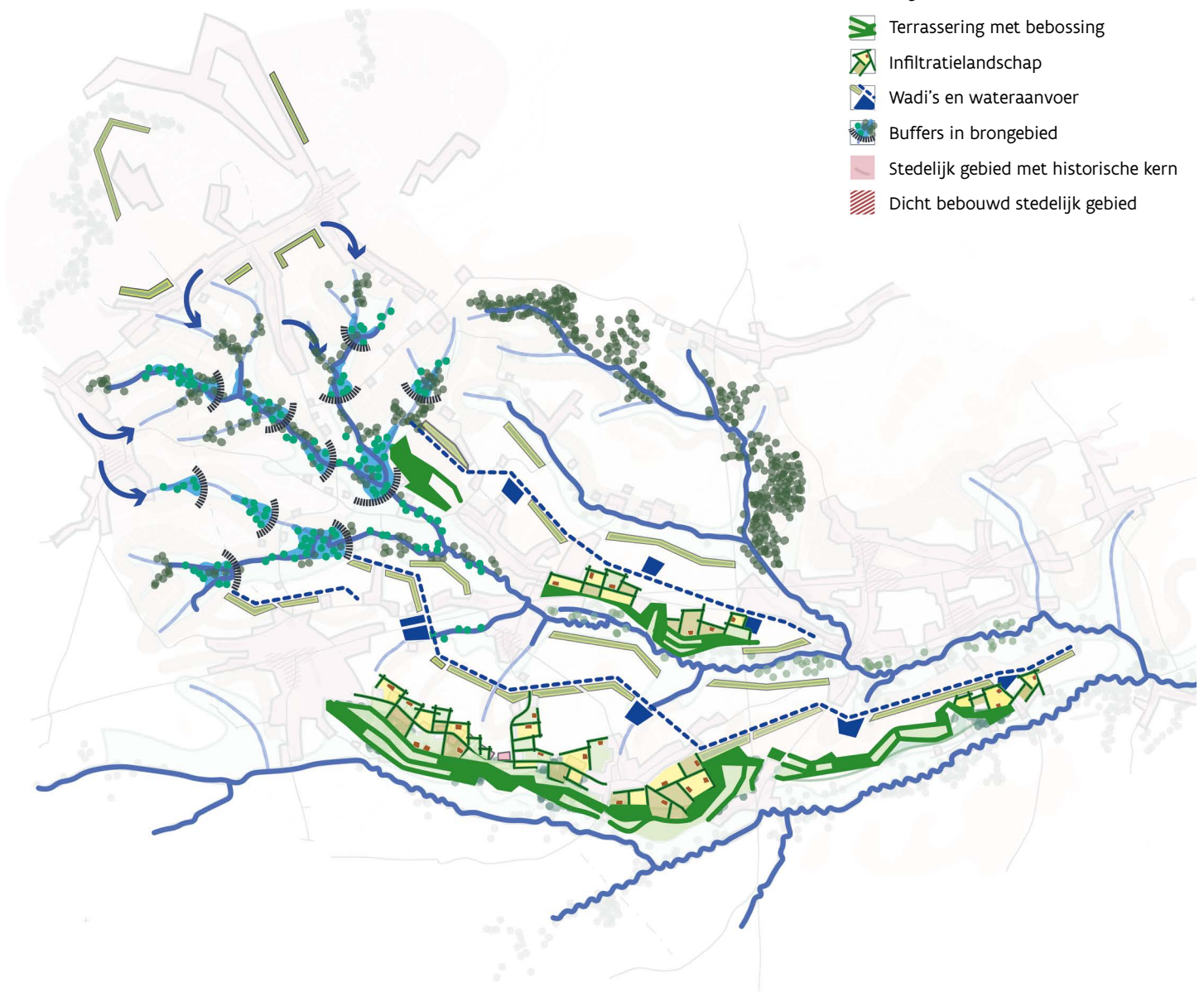
De kleine landschapselementen met bomen op de hoge ruggen zorgen voor extra infiltratie. Deze elementen kunnen uitgebreid worden over de gehele rug.

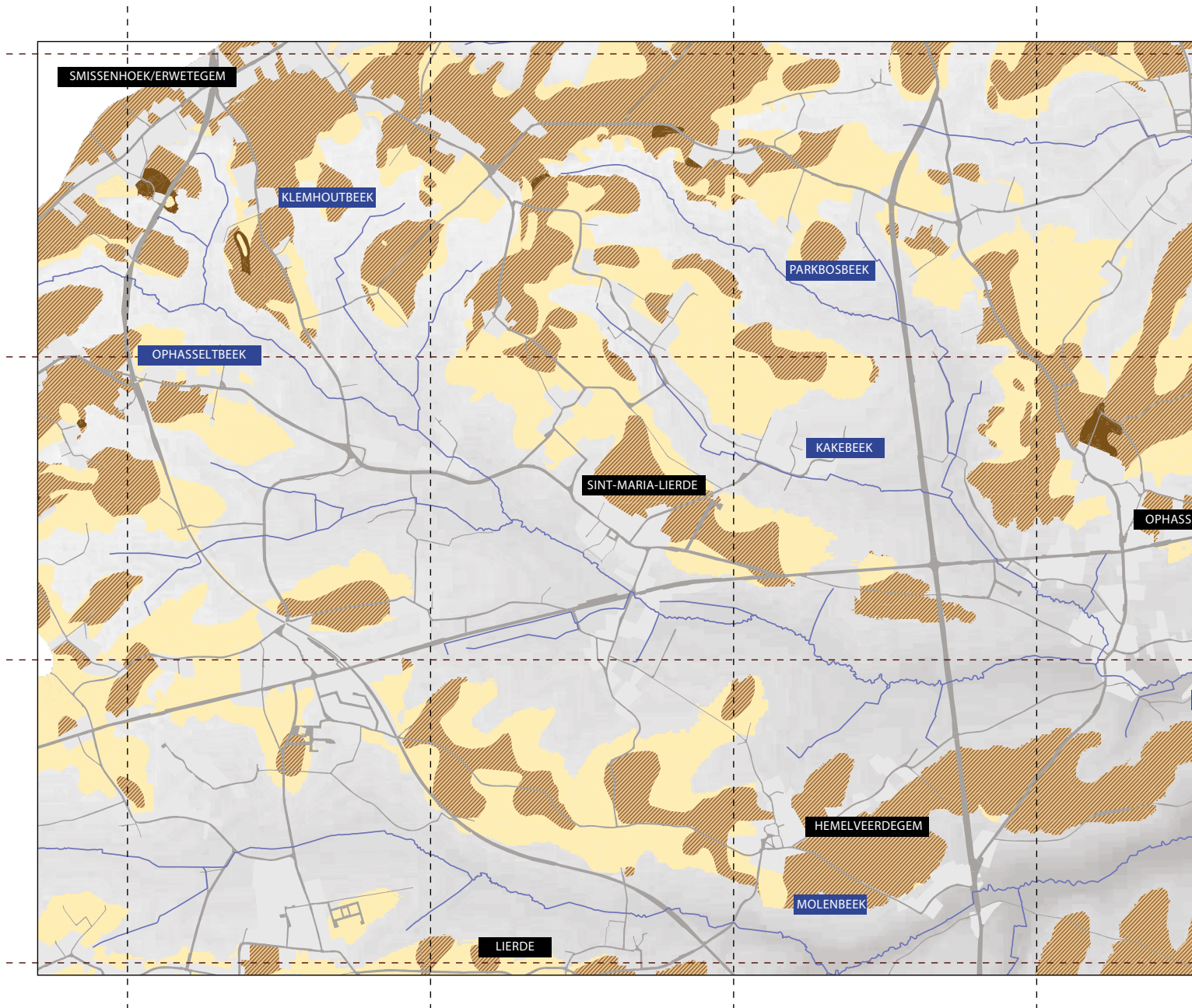


De bronbossen vormen ideale locaties om het water vast te houden.

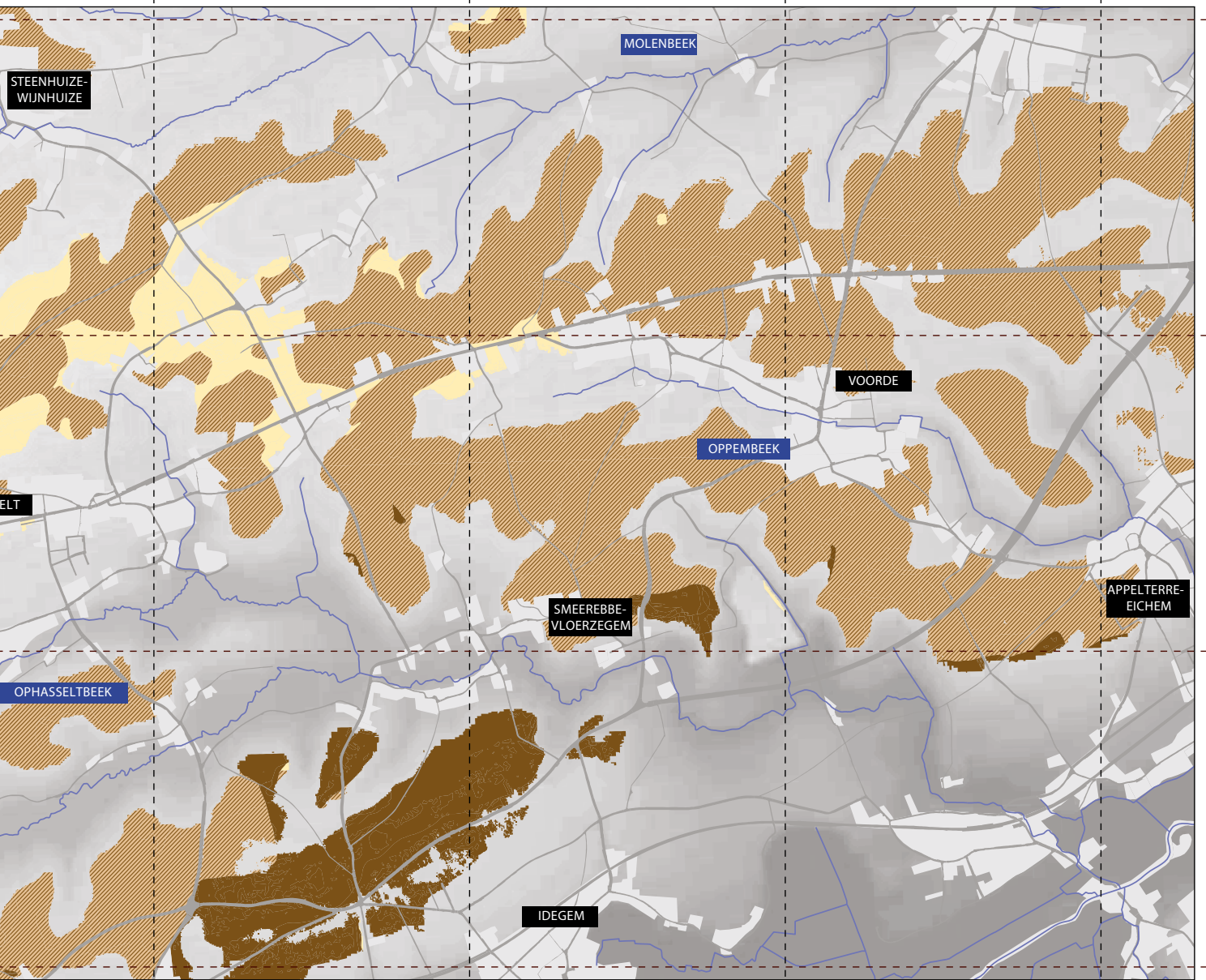
#### 5.4 Een toekomstbeeld met verschillende maatregelen op de hoge ruggen, de valleiflanken en de bron- en beekvalleien.

© Tractebel, H+N+S, IMDC  
( ► pagina 56-59)





5.5 Deze kaart-uitsnede, op basis van een GIS-analyse, brengt de kouters en plateaus in het onderzoeksgebied van de Dendervallei in beeld, en toont waar we moeten inzetten op infiltratie. © Tractebel, H+N+S, IMDC  
 ( ▶ pagina 56-59)



LEGENDE

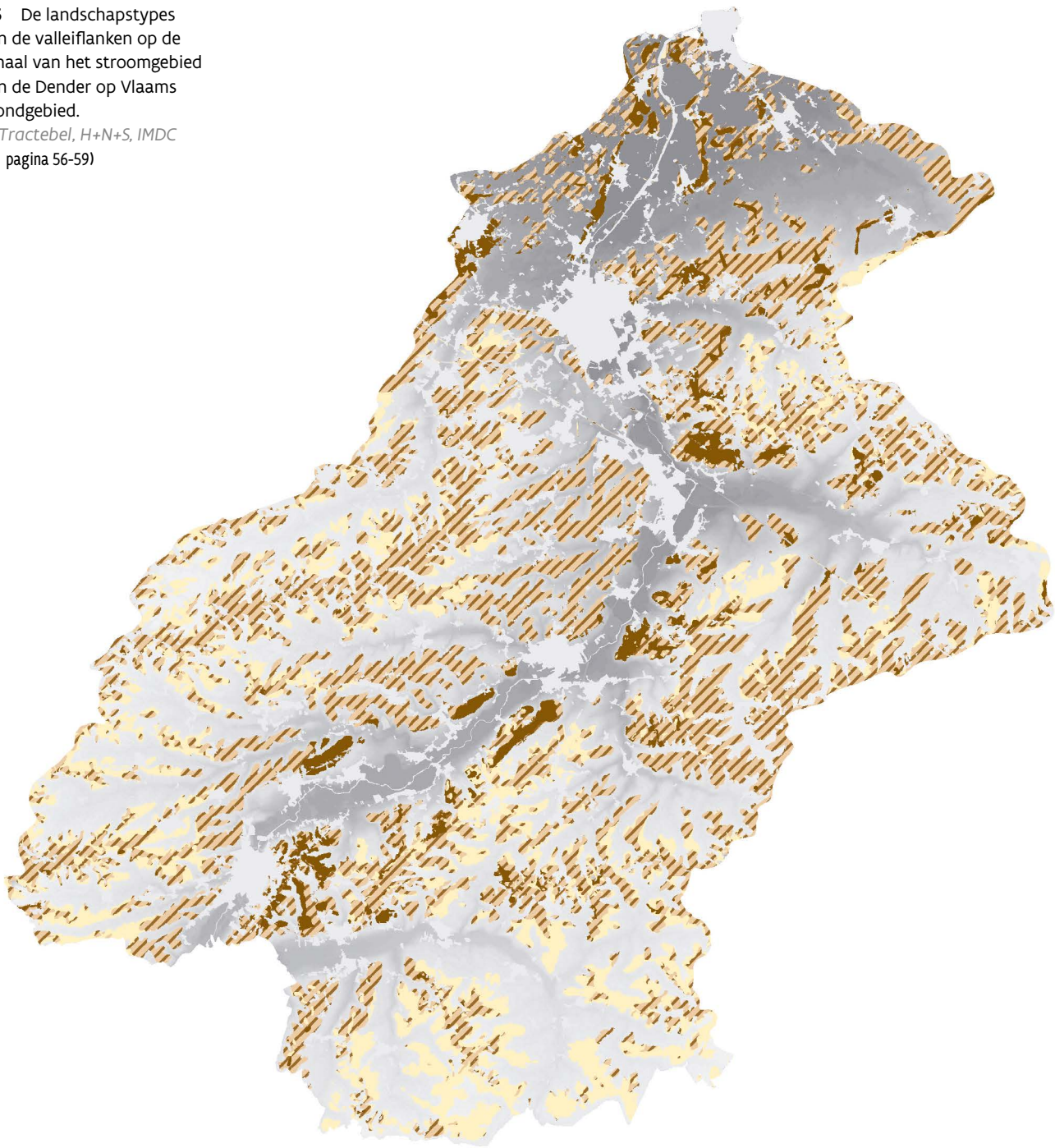
- geschikt voor infiltratie
- geschikt voor trage infiltratie
- geschikt voor vasthouden

1.5km

**5.6** De landschapstypes van de valleiflanken op de schaal van het stroomgebied van de Dender op Vlaams grondgebied.

© Tractebel, H+N+S, IMDC

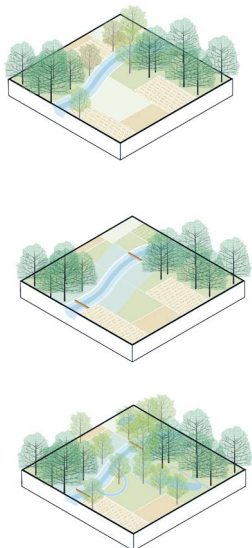
( ► pagina 56-59)



**5.7** Dit beeld toont hoe broekbossen en wilgenbossen kunnen evolueren ten opzichte van de bestaande situatie. Deze kunnen gecombineerd worden met dammen en dijken dwars op de steilere vallei of met hermeanderingsprojecten in de valleien met een beperkt verval. Met dergelijke maatregelen realiseren we natte bossystemen in de vallei.

© Tractebel, H+N+S, IMDC

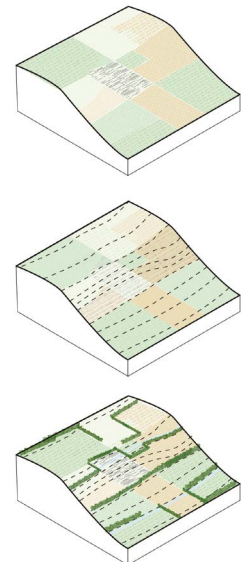
( ► pagina 56-59)



**5.8** De axonometrieën verbeelden de verschillende types van maatregelen die we op de valleiflanken kunnen nemen om water beter vast te houden. Contourploegen en bodemverbetering verhogen de infiltratiecapaciteit en vertragen de run-off. Nog beter is om dit te combineren met vele kleine landschapselementen die de hoogtelijnen volgen.

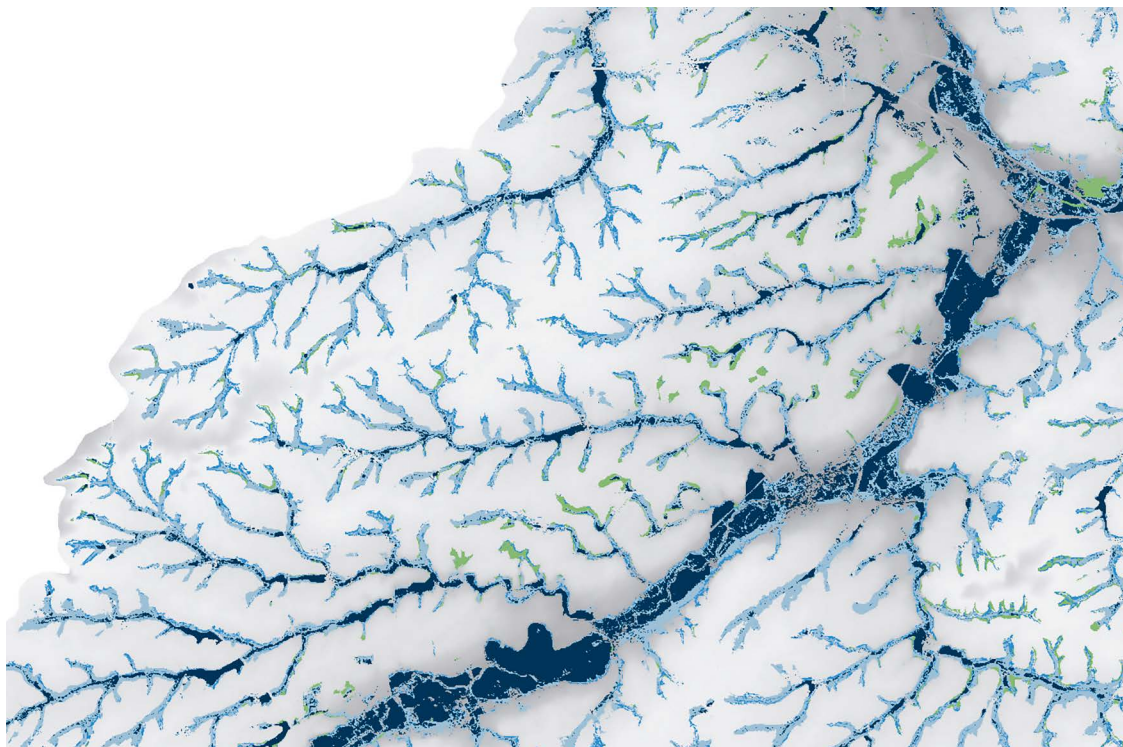
© Tractebel, H+N+S, IMDC

( ► pagina 56-59)



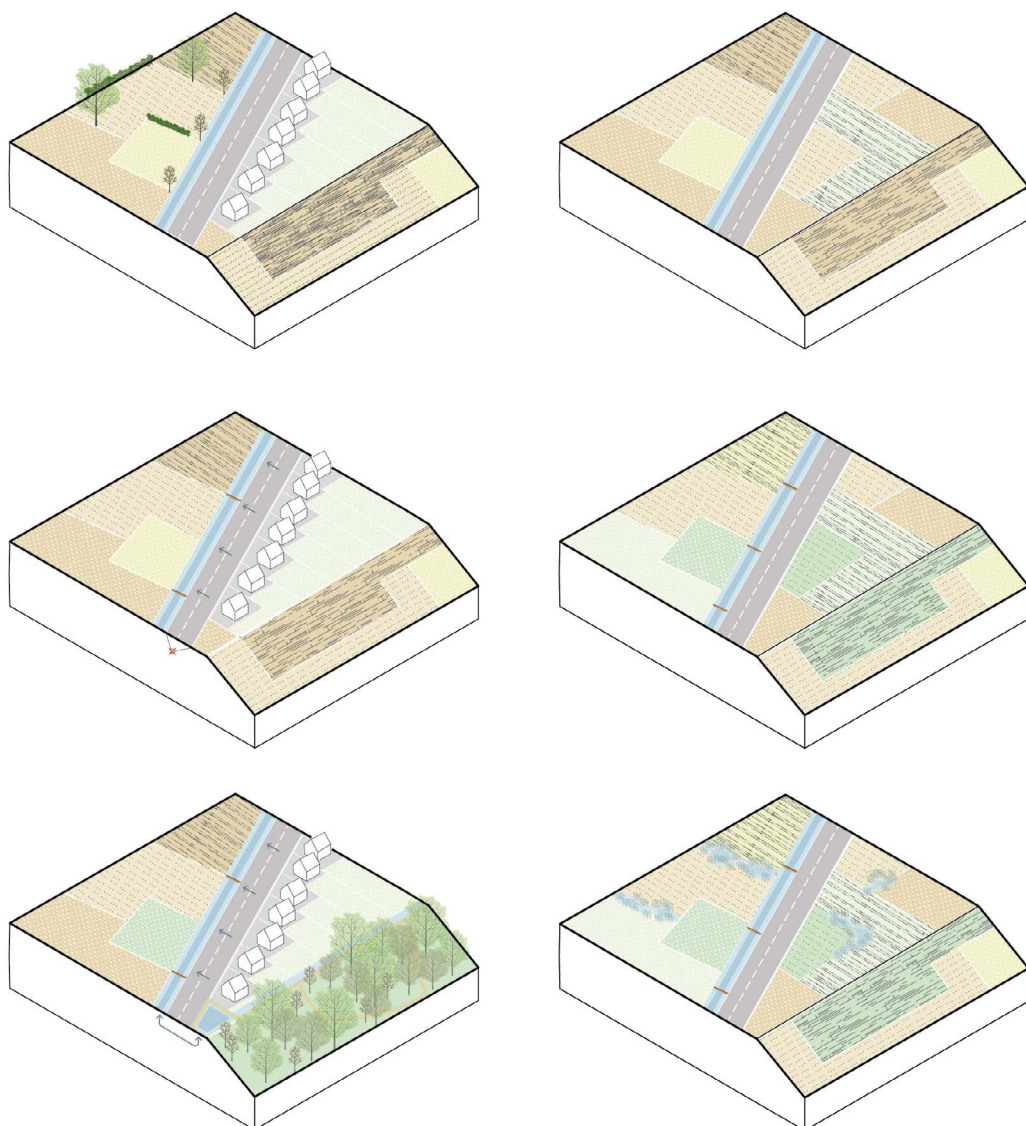
5.9 Uitsnede uit de Dendervallei. Landschapstypes binnen (bron)beekvalleien. De concrete aanduidingen van gebieden worden gekoppeld aan voorstellen van ingrepen.

© Tractebel, H+N+S, IMDC  
( ► pagina 56-59)



5.10 De schema's verbeelden mogelijke maatregelen ter hoogte van de bebouwde linten op de hoge ruggen. Het water dat op de wegen valt laten we infiltreren in plaats van het af te voeren. Voor de bebouwing kan het hemelwater afgekoppeld worden van de riolering, het hemelwater kan dan gebufferd worden in collectieve (park)ruimten aan de achterzijde van de woonlinten.

© Tractebel, H+N+S, IMDC  
( ► pagina 56-59)

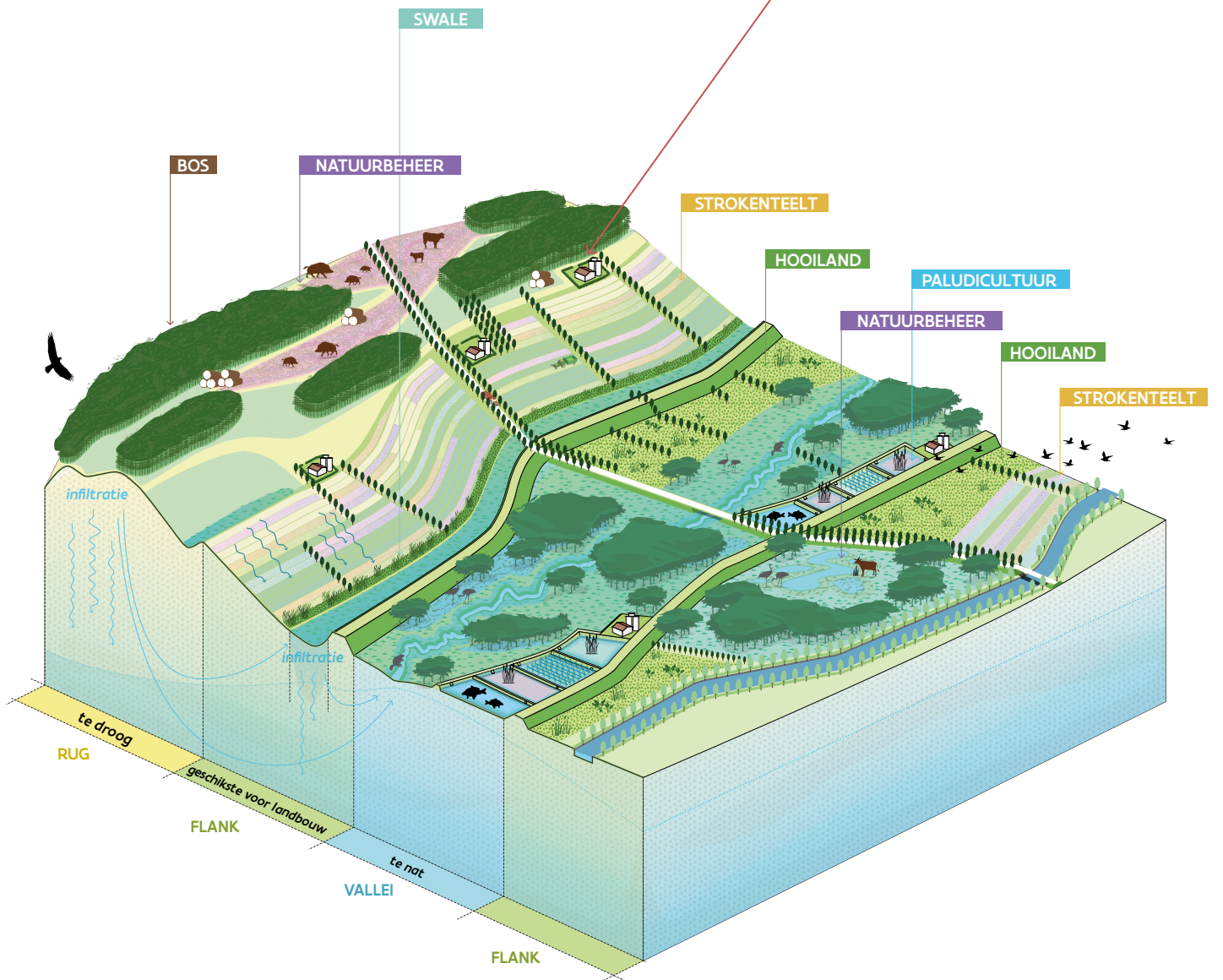
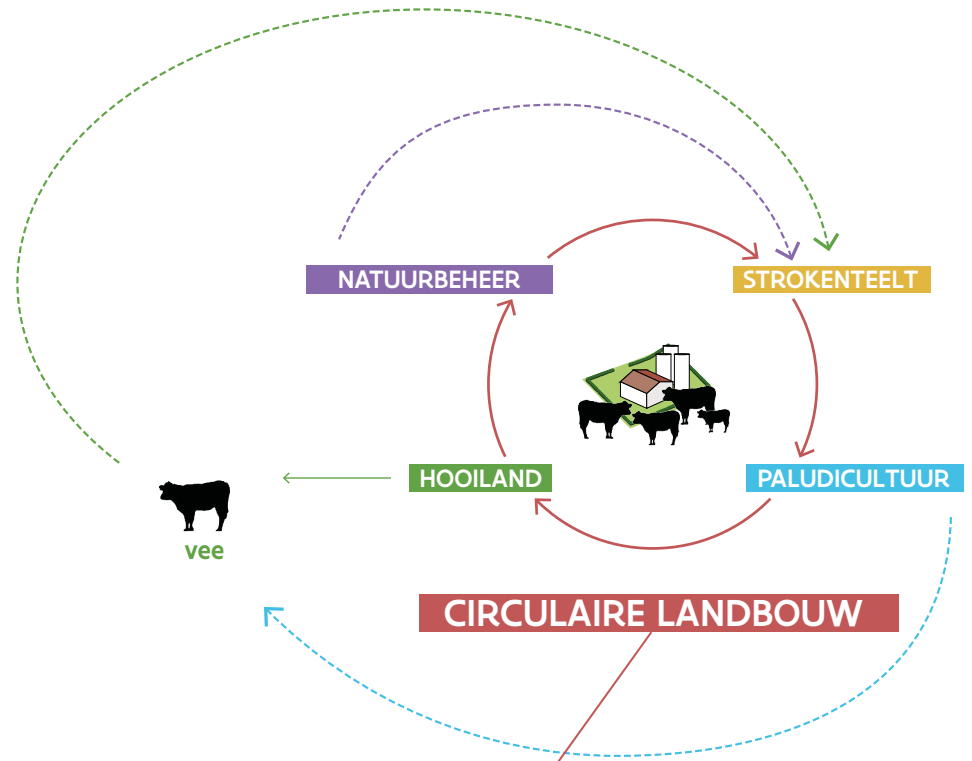




5.12 Een nat ecosysteem in de vallei biedt ook potenties voor nieuwe interacties tussen de functies op de flanken en de droge zandruggen. © LAMA landschapsarchitecten ( ▶ pagina 59-61)

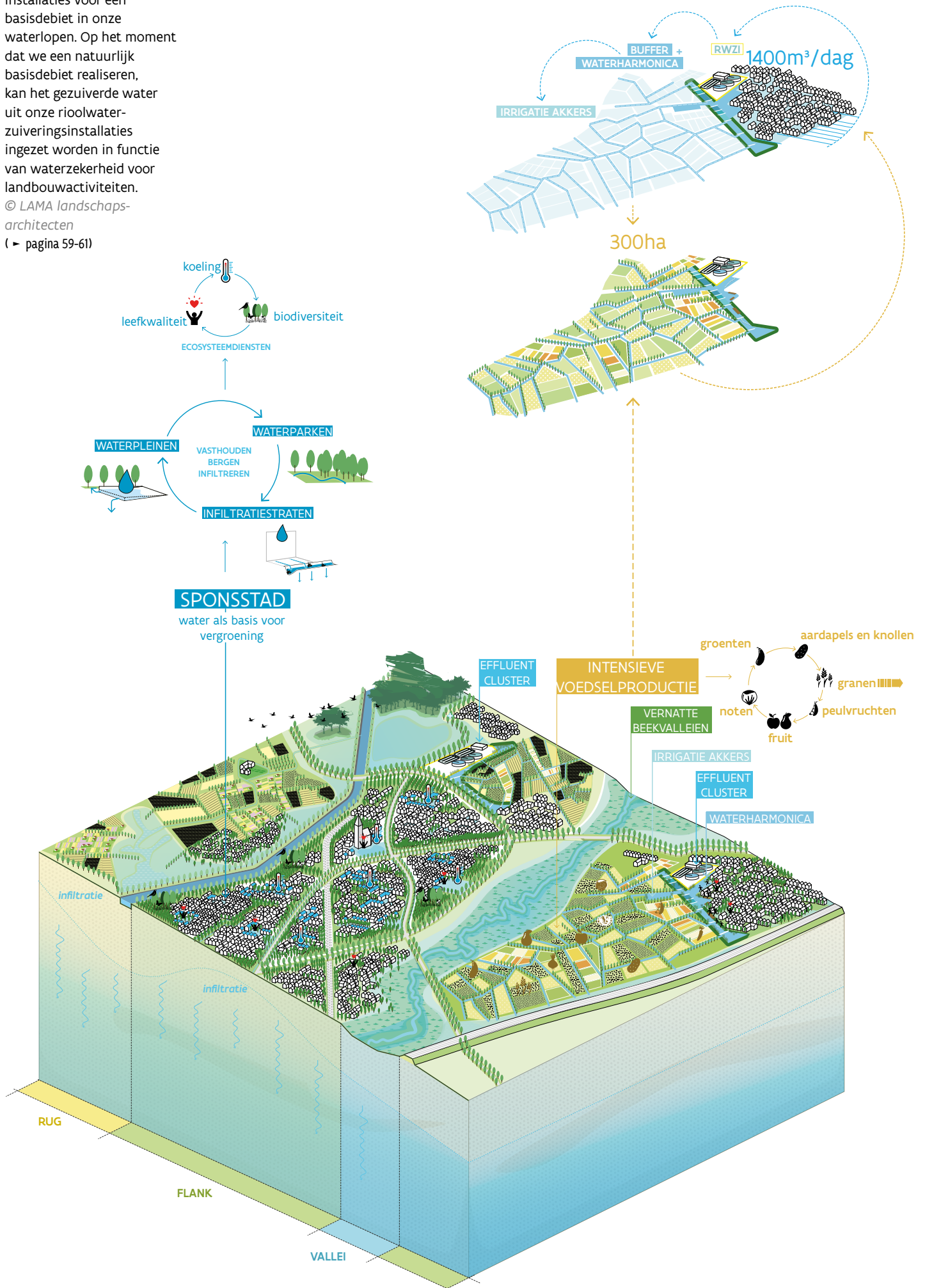
←  
5.11 Een verbeelding van een hernieuwde vallei van de Kleine Nete waar het vasthouden van water centraal staat. © LAMA landschapsarchitecten ( ▶ pagina 59-61)

↙  
De bestaande bossen kunnen door middel van een ingenieus irrigatiesysteem omgevormd worden tot infiltratiebossen.



**5.13** Vandaag zorgt het gezuiverde water uit onze rioolwaterzuiveringsinstallaties voor een basisdebiet in onze waterlopen. Op het moment dat we een natuurlijk basisdebiet realiseren, kan het gezuiverde water uit onze rioolwaterzuiveringsinstallaties ingezet worden in functie van waterzekerheid voor landbouwactiviteiten.  
 © LAMA landschaps-architecten  
 ( ▶ pagina 59-61)

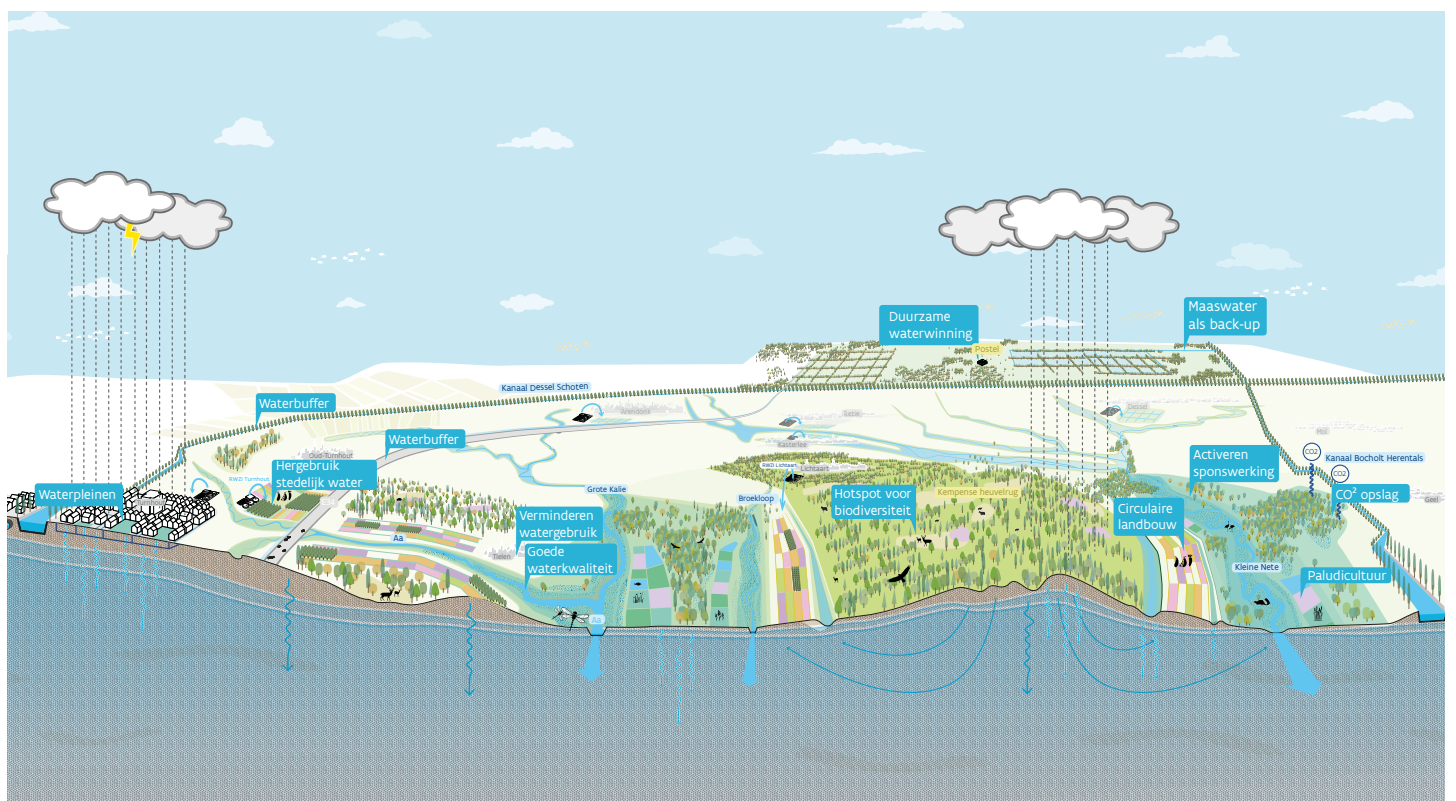
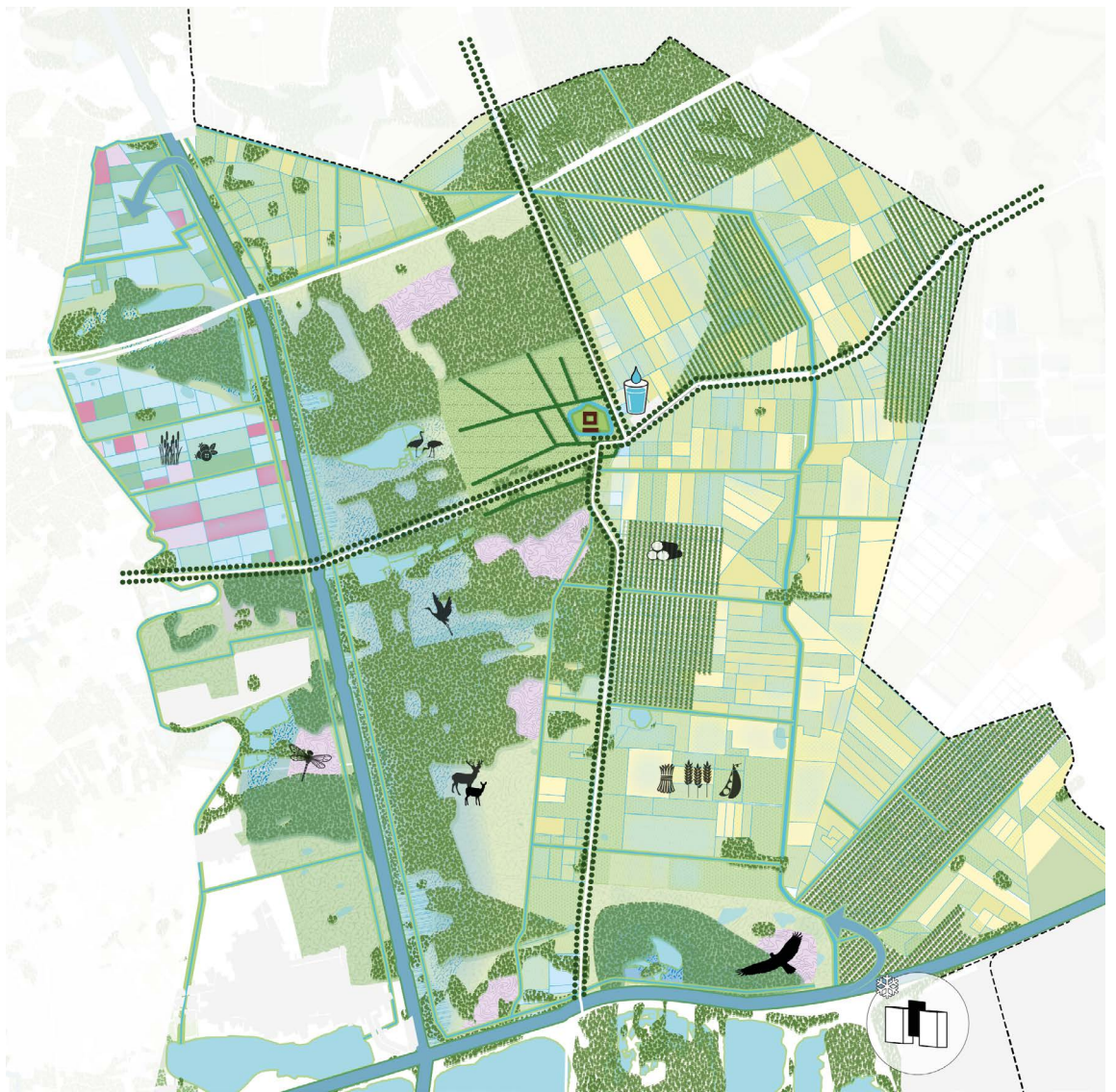
## INTENSIEVE VOEDSELPRODUCTIE MET WATERZEKERHEID DOOR HERGEBRUIK EFFLUENT

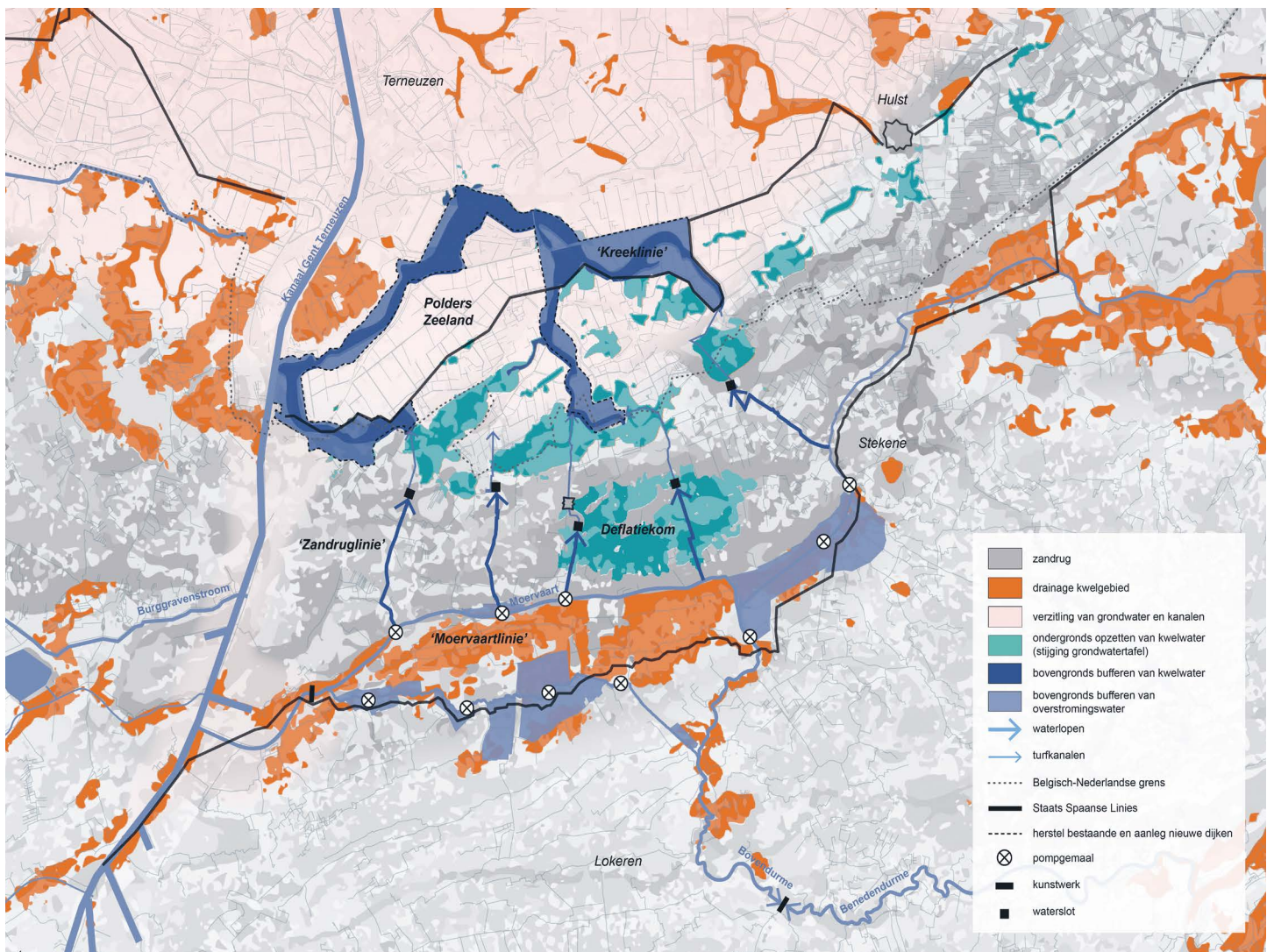


**5.14** Door een aantal eenvoudige ingrepen zou het grachtensysteem rond de abdij van Postel uitgebreid kunnen worden tot een ingenieus irrigatiesysteem.

© LAMA landschapsarchitecten  
( ▶ pagina 59-61)

↓  
**5.15** Maatregelen om droogte tegen te gaan kunnen ook veel andere voordelen opleveren in het stroomgebied van de Kleine Nete. © LAMA landschapsarchitecten  
( ▶ pagina 59-61)





**5.16** Via verschillende stappen en ingrepen vermindert de drainage in het gebied, worden de kwelstromen gevoed en reserveren we meer ruimte voor oppervlaktewater.  
 © Landschap- en stedenbouwbureau Omgeving  
 ( ▶ pagina 62-64)



In het landschap vinden we grachten terug waarmee het grondwaterpeil gestuurd kan worden en het water afgevoerd wordt.

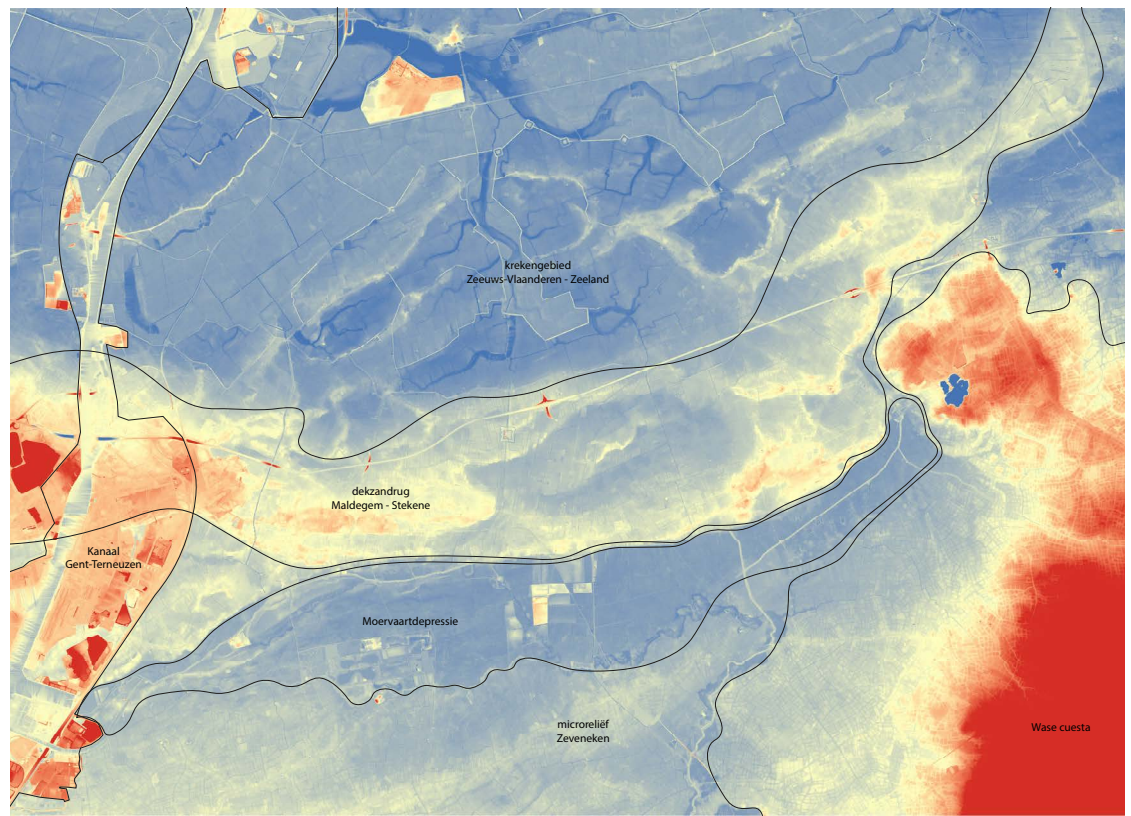


De Moervaart stroomt in het kanaal Gent-Terneuzen.

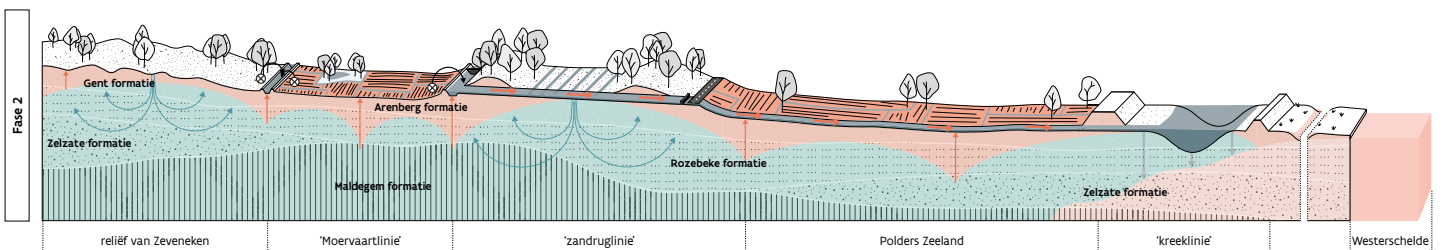
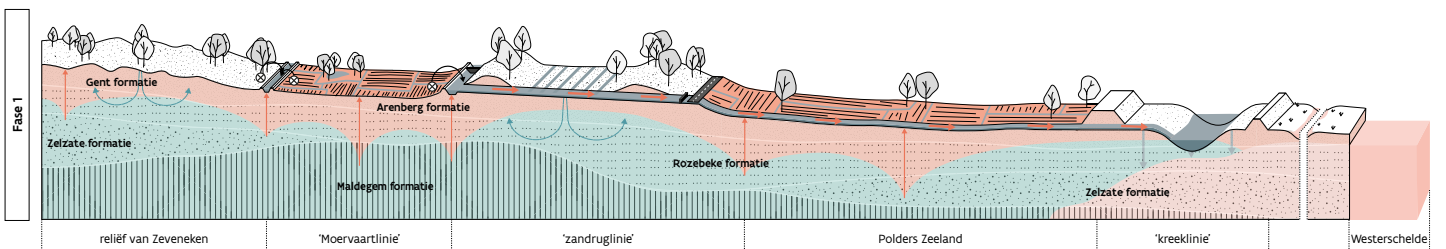
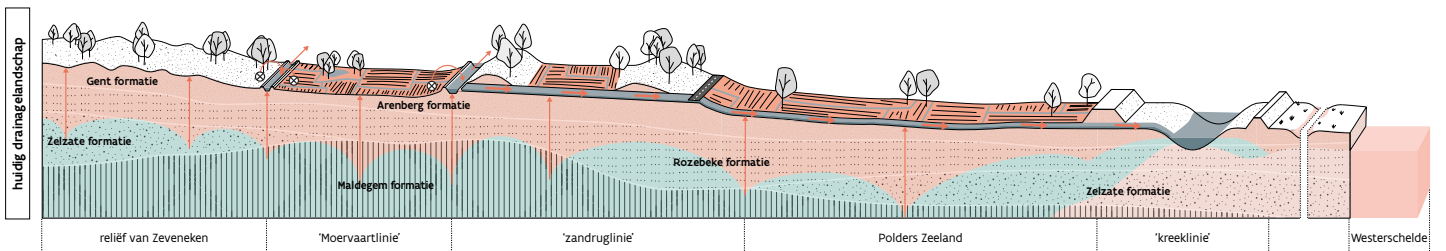


De turfvaartjes zijn nog steeds zichtbaar in het landschap en de dorpskernen.

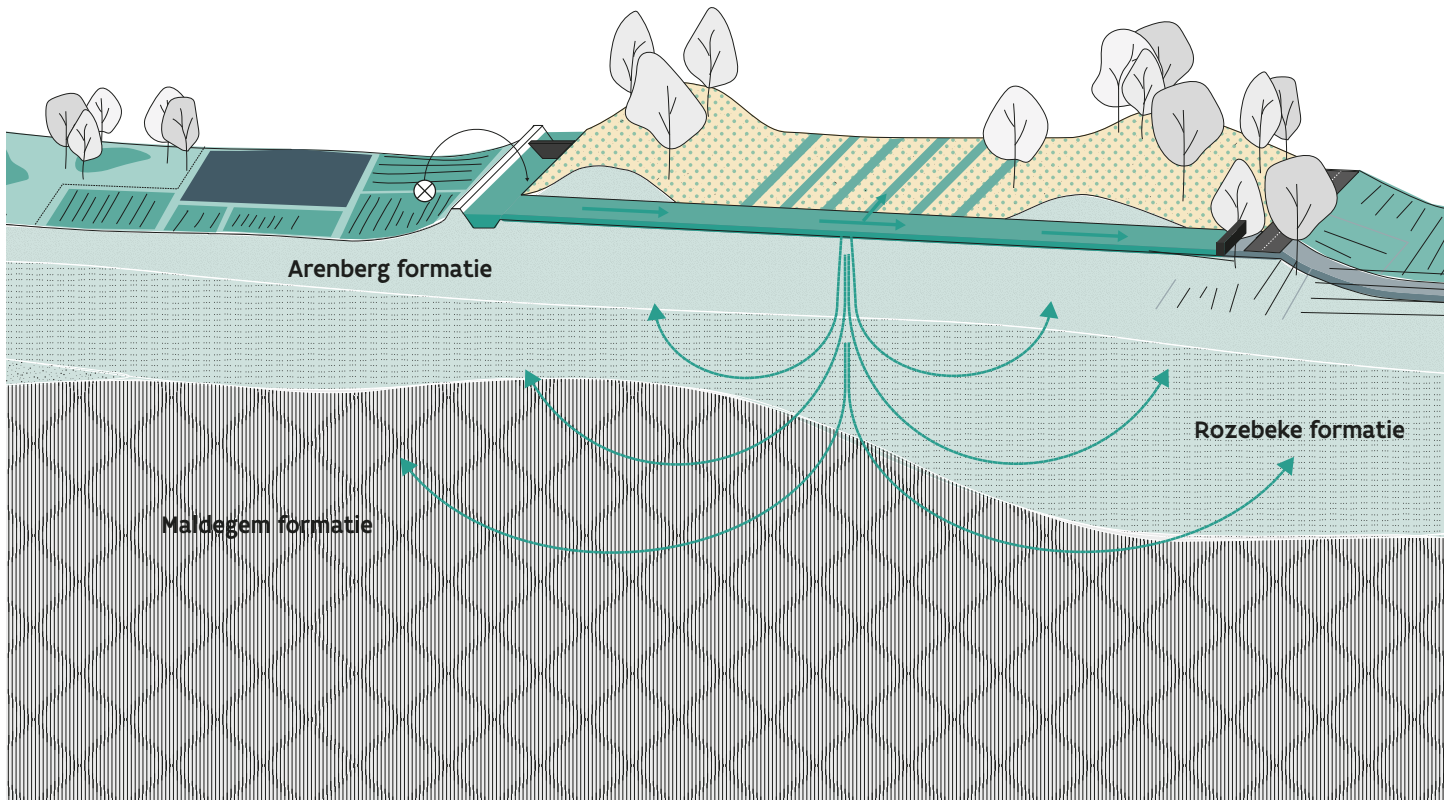
**5.18** Het digitaal hoogtemodel met de aanduiding van de verschillende landschapseenheden. Met van noord naar zuid het krekengebied van Zeeuws-Vlaanderen, de dekzandrug Maldegem-Stekene, de Moervaartdepressie en het microreliëf Zeveneken.  
 © Landschap- en stedenbouwbureau Omgeving ( ▶ pagina 62-64)



↓  
**5.17** Een schematische doorsnede van het onderzoeksgebied met weergave van de drainage- en kwelstromen.  
 © Landschap- en stedenbouwbureau Omgeving ( ▶ pagina 62-64)



**5.19** Het drainagewater dat uit de Moervaartdepressie via de Moervaart naar het kanaal Gent-Terneuzen wordt gepompt trachten we in het gebied te houden. Door een stuw op de Moervaart en het heractiveren van de turfvaarten infiltreren we het water via vloeiveides in de bodem. © *Landschap- en stedenbouwbureau Omgeving* ( ▶ pagina 62-64)



# Aan de slag

Als je de toekomstperspectieven voor de drie gebieden uit het vorige hoofdstuk leest, kijk je misschien naar sommige stappen of acties en concludeer je dat die best verregaand zijn. ‘Maar’, klinkt het bij alle mensen op het terrein, ‘de voorstellen van De Droge Delta dienen om een richting voor de toekomst uit te zetten, om ons op een andere manier naar onze omgeving te laten kijken.’

‘Ik kijk dankzij De Droge Delta nooit meer op dezelfde manier naar ons landschap’, vertelt Sven Augusteyns, die met ontwerpbureau OMGEVING het plan voor de Moervaartdepressie uittekende. ‘Vlaanderen ziet het er als landschap misschien banaal uit, maar het is enorm divers.’ De meer verregaande stappen uit de voorgestelde plannen spreken het meest tot de verbeelding, maar vragen ook de grootste aanpassing. Aanpassingen die vandaag nog niet nodig lijken, maar ons wel al kunnen voorbereiden op de ergste droogte.

Dan rijst de vraag: hoe ga je in de praktijk aan de slag met zo’n toekomstbeeld? Wat kunnen we vandaag al doen?

## Maak het concreet

‘We hebben heldere, tastbare, haalbare doelen nodig die zorgen voor meer natte natuur’, zeggen alle gesprekspartners. Alleen zo kan je de visionaire toekomstbeelden vertalen naar een werkbare praktijk.

‘Ideaal zijn die doelen héél concreet’, zegt Bram Abrams die al jaren als arrondissements-commissaris voor provinciegouverneur Cathy Berx meewerkt aan waterprojecten op en rond De Kleine Nete. Tastbare doelen die duidelijk stellen: we

hebben zoveel hectare van dat type landgebruik nodig en het waterpeil op die plek moet zo hoog staan.’ Concrete doelen maken het gemakkelijker om ergens naartoe te werken. ‘Ik besef ook wel dat dat gemakkelijk gezegd, maar moeilijk gedaan is’, geeft Bram toe. Toch heb je concrete doelen nodig om ook daadwerkelijk een schop in de grond te krijgen. Waar hebben we meer natte natuur nodig? Hoeveel extra ruimte voor water gaan we creëren? Op welke plaatsen bouwen we drainage af? Dat zijn de echte uitdagingen en vragen. De te halen doelen moeten vanuit de overheid worden opgelegd. Als we allemaal van onderuit onze eigen doelen vooropstellen, komen we niet tot een gezamenlijke aanpak.

‘Sommige gebieden zijn in ons verhaal belangrijker dan andere’, vult Jorryt Braaksma, landschapsarchitect en mede-oprichter van LAMA landschapsarchitecten, nog aan. ‘In de hoogst gelegen gebieden stoppen met draineren levert winsten op voor het gehele watersysteem verder stroomafwaarts. Als je op dergelijke strategische plekken kan ingrijpen, win je snel heel veel.’ Het is voor alle duidelijkheid overal in Vlaanderen zinvol om aan de slag te gaan, maar het zou lonen om op een aantal speerpuntgebieden in te zetten waar wateropslag de hoogste prioriteit krijgt. Opnieuw met als doel concreet aan de slag te kunnen.

## Zoek naar draagvlak en start testcases

‘We moeten sensibiliseren’ zegt Jorryt. ‘Zorgen dat mensen het complexe verhaal van water begrijpen. We moeten met z’n allen meer in systemen gaan denken en inzien hoe alles samenhangt en het ene radertje in het systeem het andere aandrijft. Anders blijven we maar werken met kleine

projectjes en quick wins. En dat brengt op langere termijn geen zoden aan de dijk.'

Ze zijn vrij letterlijk een druppel op een hete plaat, maar die kleine projecten en quick wins zijn voor alle duidelijkheid wel essentieel om verder te bouwen. Je kan bijvoorbeeld moeilijk van landbouwers verwachten dat ze massaal overstappen op nieuwe teelten als ze nergens kunnen zien of, en hoe die nieuwe teelttechnieken werken. Ook burge-meesters krijg je beter overtuigd als je ergens een testcase kan laten zien van een waterrijk gebied dat een meerwaarde biedt voor zowel de inwoners als de watervoorziening. Je hebt lokale voorbeelden nodig die tot de verbeelding spreken. Bram: 'Het is heel belangrijk om de harten van de mensen te veroveren, anders sta je te roepen in de woestijn.'

'Draagvlak is daarom het belangrijkste', zegt ook Sven. 'Je moet er alles aan doen om de mensen met wie je praat, te laten beseffen dat de maatregelen hen ook zullen helpen. Anders doet niemand mee.' Maar harten en geesten veroveren is geen vanzelfsprekende opdracht: iedereen in Vlaanderen redeneerde eeuwenlang vanuit het idee dat we water snel van ons moesten wegduwen. Zo'n denk-kader krijg je niet snel veranderd. Mensen moeten een nieuwe watertaal meester worden. 'En LABO RUIJTE helpt om die gemeenschappelijke taal te ontwikkelen', voegt Sven daar aan toe.

## **Vermenigvuldig je testcases tot een systeemaanpak**

Je hebt die testcases absoluut nodig. 'Ik applaudiseer voor elke houtkant en stuw die we geplaatst krijgen', zegt Mark Wilschut, als landschaps-architect bij TRACTEBEL werkte hij mee aan de case rond de Denderflanken. 'Zelfs één houtkant of één klimaatstraat aanleggen, kan een uitdagend gegeven zijn ten aanzien van draagvlak en eigenaarschap. De praktijk is nu eenmaal ingewikkeld en je trekt waardevolle lessen uit elk kleiner project. Maar na die testcases moet het echt wel ambitieuzer worden.'

'Nu zijn we bij wijze van spreken aan het tuinieren. Het kan en moet allemaal ambitieuzer want we onderschatten nog steeds de urgentie', verwoordt Bram hetzelfde gevoel. 'Maar na die testcases moet het echt wel ambitieuzer en gericht. 'Kennis van de bodem en ondergrond is

daarbij essentieel. Daarvoor kan je heel wat data, kaarten en info raadplegen, maar terreinonderzoek (boringen, monsteranalyses, peilmetingen, et) uitvoeren in je gebied is onontbeerlijk', stelt Katrien De Nil, geologe bij het Departement Omgeving. 'De impact van het opschalen van testcases op het terrein moet, vooraleer men start, deskundig onderzocht worden naar impact en effecten op het grotere grondwatersysteem, bijvoorbeeld aan de hand van grondwatermodelleringen.'

Opschaling mag niet leiden tot een wildgroei aan ad-hocinitiatieven. Door kritisch te evalueren en te vertrekken vanuit de bodem en het watersysteem kunnen we komen tot de juiste maatregelen op de juiste plek en kan meerwaarde voor landbouw, natuur, recreatie etc. worden bekomen' stelt Mark Wilschut.

'We moeten multipliceren', verduidelijkt Liesl Vanautgaerden, expert bij het Departement Omgeving. 'De voorbeelden dienen als inspiratie voor andere spelers, die zo aangezet worden om zelf projecten op te zetten. Ze kunnen daarbij steunen op de expertise die in de verschillende cases werd opgebouwd. Zo krijg je steeds meer mensen en organisaties aan boord en kan je stapsgewijs opschalen. Van acht naar vijfendertig naar honderd projecten. 'En van zodra genoeg mensen aan boord zijn, kan je aan de slag met grotere en ambitieuzere plannen.' Ervaringen uitwisselen is daarbij essentieel. Hoe meer hoe beter.

Om die projectmatige visie op te schalen naar een systeembrede aanpak, zijn structurele investeringen nodig – eerder dan de project-subsidies die er nu zijn. Enkel zo kan je iets opzetten dat een grootschalige impact heeft op heel Vlaanderen. Maar wachten tot heel Vlaanderen mee is, is dan ook weer geen optie: drie jaar sensibiliseren en aanmodderen voor je kan starten, werkt niet. We moeten nu aan de slag en werken op de lange termijn, zeggen alle gesprekspartners. Maar we moeten aan de slag met respect voor iedereen en met een duidelijk toekomstperspectief.

## Gebruik de bouwstenen uit De Droge Delta

‘De verhalen van De Droge Delta hielpen al enorm bij de opstart van nieuwe projecten’, zegt Liesl Vanautgaerden. ‘Ze geven concrete voorstellen en wijzen een duidelijke richting aan. Waarna je samen met partners kan kijken hoe je de inzichten en actiepunten van De Droge Delta verfijnt tot iets wat werkt binnen jouw project of deelgebied.’

91

En wat meer is: het hele menu aan opties uit de vorige hoofdstukken zorgt voor een heldere dialoog op basis van oplossingen, eerder dan te moeten vertrekken vanuit problemen. Een veel fijnere aanpak. Die oplossingen gaan daarbij van de minst ambitieuze actie tot de grootst mogelijke sprong. ‘Er is een grote range aan opties en dankzij de duidelijke aanpak van De Droge Delta kan je bij partners vlot het draagvlak aftoetsen’, zegt Liesl. Waar staan mensen op die schaal van ‘niet ambitieus tot visionair’? Hoe ver is iedereen bereid te gaan?

‘De voorstellen in de Droge Delta zijn geen finale toekomstvisies, maar het is ideaal dialoogmateriaal’, vat Liesl Vanautgaerden samen. ‘En’, voegt ze daar nog aan toe, ‘het levert een waaier aan mogelijke maatregelen waar je mee aan de slag kan.’

Ga aan de slag met houtkanten en stuwen. Analyseer de ondergrond met data en modellen én met terreinonderzoek, analyseer het landgebruik en de infiltratie en timmer aan een Vlaanderen dat weerbaarder is tegen droogte. En dat kan op elk niveau, van een simpele straat tot een volledige regio. Want enkel zo geven we water weer de ruimte die het verdient.

## Colofon

De LABO RUIMTE studie 'De Droge Delta' werd opgevat als een gezamenlijk denkproces met de opdrachtgevers (Departement Omgeving en Team Vlaams Bouwmeester, verenigd onder de noemer LABO RUIMTE) en diverse ontwerp- en onderzoeksteams. In dit proces werden een veelheid aan stakeholders en experts betrokken. Deze publicatie is het resultaat van een intensief traject dat liep van 2020 tot 2023 en waarbij ontwerpend onderzoek werd ingezet als middel om inzicht te verwerven in en het bespreekbaar maken van een ruimtelijke diversiteit aan droogte-uitdagingen in Vlaanderen. De publicatie bundelt de kennis en inzichten die samen werden opgebouwd.

[www.drogedelta.be](http://www.drogedelta.be)

Depotnummer: D/2023/3241/210

Alle rechten voorbehouden.  
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

### VERANTWOORDELIJKE UITGEVER

Peter Cabus  
Departement Omgeving  
Vlaams Planbureau voor Omgeving  
Koning Albert II-laan 20 bus 8,  
1000 Brussel  
[www.omgevingvlaanderen.be](http://www.omgevingvlaanderen.be)

### COÖRDINATIE ONTWERPEND ONDERZOEK DE DROGE DELTA

*Team Vlaams Bouwmeester*  
Julie Mabilde  
*Departement Omgeving*  
Sofie Troch  
Lieven Symons

### REDACTIETEAM

*Team Vlaams Bouwmeester*  
Julie Mabilde  
*Departement Omgeving*  
Sofie Troch  
Lieven Symons  
*Sweco België*  
Isabelle Putseys  
*CLUSTER landschap en stedenbouw*  
David Verhoestraete

### REDACTEUR | COPYWRITER

Toon Verlinden, The Floor is Yours

### REVIEWERS

*ILVO*  
Sarah Garré  
*Vlaamse Milieumaatschappij*  
Sofie Herman  
Wendy Verle  
*Departement Omgeving*  
Katrien De Nil  
Joost Salomez  
Jan Van Roo

### VORMGEVING

Raoul Wassenaar

### FOTOGRAFIE

Michiel De Cleene

## ONTWERP- EN ONDERZOEKSTEAM –

### Diagnose

Sweco België

Isabelle Putseys

Frederic Schobben

*CLUSTER landschap en stedenbouw*

Andreas Bauwens

David Verhoestraete

Joppe Dehandschutter

Joachim Baetens

Ellen De Wolf

*Universiteit Antwerpen,*

*onderzoeksgroep Ecosysteembeheer*

Jan Staes

Dirk Vrebos

## ONTWERP- EN ONDERZOEKSTEAM –

### Kleine Nete

LAMA landscape architects

i.s.m. HoGent

*LAMA landscape architects*

Jorryt Braaksma

Claire Laeremans

Pauline Borremans

Maruša Šubic

Dirk Harden

Friedel Dessoy

Lola Guiguilé

*HoGent*

Cornelis Stal

## ONTWERP- EN ONDERZOEKSTEAM –

### Moervaart

Landschap-en stedenbouwbureau

OMGEVING i.s.m. Hesselteer

*Landschap-en stedenbouwbureau*

OMGEVING

Sven Augusteyns

Pauline De Vos

*Hesselteer*

Guy Heutz

## ONTWERP- EN ONDERZOEKSTEAM –

### Denderflanken

Tractebel Engineering en H+N+S

Landschapsarchitecten i.s.m. IMDC

*Tractebel Engineering*

Mark Wilschut

Mathias Cornille

Anthony Van Nieuwenhuyze

*H+N+S Landschapsarchitecten*

Pieter Schengenga

Jaap van der Salm

Lea Soret

Rohan Daniel

Sacha Paternotte

*IMDC*

Michaël Van Rompaey

**BEGELEIDING EN EXPERTENTEAM**

*KU Leuven, vakgroep Hydraulica  
en Geotechniek*  
Patrick Willems  
*ILVO*  
Sarah Garré  
*VLAKWA*  
Dirk Halet  
Simon De Paepe  
*Vlaamse Milieumaatschappij*  
Bram Vogels  
Sofie Herman  
*Vlaams Bouwmeester*  
Erik Wieërs  
*Sweco België*  
Isabelle Putseys  
*CLUSTER landschap en stedenbouw*  
David Verhoestraete  
*Universiteit Antwerpen,  
onderzoeksgroep Ecosysteembeheer*  
Jan Staes  
Dirk Vrebos

**ACTOREN IN ATELIERS – DIAGNOSEFASE**

*SALV*  
Wouter Vanacker  
*VLAKWA*  
Charlotte Boeckart  
*Provincie Vlaams-Brabant*  
Katty Wouters  
*Provincie Limburg*  
Nathalie Leynen  
*Provincie Antwerpen*  
Kris Huijskens  
Kathleen Van Dorslaer  
*MINA-raad*  
Wim Van Gils  
*VITO*  
Dieter Cuypers  
*Stad Antwerpen*  
Ronny Van Looveren  
*Waterexpert*  
Jan de Schutter  
*ILVO*  
Jeroen De Waegemaeker  
*Agentschap Natuur en Bos*  
Erwin De Meyer  
*Aquafin*  
Eva Bogaerts  
*Kabinet Gouverneur Provincie  
West-Vlaanderen*  
Marey Chris  
*Departement Omgeving*  
Christophe Vandevoot  
Petra Deproost  
Bien Weytens  
Liesl Vanautgaerden  
Griet Verstraeten

**ACTOREN IN ATELIERS – ONTWERPEND**

**ONDERZOEK OP 3 GEBIEDEN**

*Vlaamse Milieumaatschappij*

Hans Nuyttens

*Departement Omgeving*

Christophe Vandevoot

Liesl Vanautgaerden

Jef Van den Driessche

*Kabinet Gouverneur Provincie Antwerpen*

Bram Abrams

*Agentschap Natuur en Bos*

Dries Desloover

*Antea*

Stijn Buytaert

*Provincie Oost-Vlaanderen*

Wim L'Ecluse

Machteld Bats

Boris Snauwaert

*Provincie Antwerpen*

Kris Huijskens

*Waterexpert*

Jan de Schutter

*Vlaamse Milieumaatschappij*

Annelies Huyck

Ann Huysmans

Karel Leliaert

Kristof Decoene

*VITO*

Jef Dams

*CIW – Blue Deal*

Krista Decat

*Wageningen University and Research*

Christian Nolf

*Sweco België*

Guy Geudens

Steven Raes

## **Hoe we van Vlaanderen weer een spons kunnen maken**

De Droge Delta is een ontwerpend onderzoek naar ruimtelijke hefboomen in de strijd tegen waterschaarste, dat in 2020 werd opgestart.

In verschillende fasen werden de ruimtelijke uitdagingen en oplossingen voor droogte in Vlaanderen in beeld gebracht. In een eerste onderzoeksfase werden de droogte-uitdagingen voor Vlaanderen, en mogelijke ruimtelijke strategieën in kaart gebracht. In een tweede fase van het onderzoek gingen drie ontwerpteam met die strategieën aan de slag, en testten ze uit op drie concrete gebieden. Deze publicatie bundelt op een toegankelijke manier de belangrijkste inzichten uit de eerste fase en uit de drie ontwerpverkenningen van de tweede fase.