

WATER EN BODEM ALS FUNDAMENT

Kaartverhalen

Wat 'water en bodem sturend'
betekent voor
de leefomgeving



WATERSCHAP
ZUIDERZEE | **LAND**



UW WATERSCHAP

TOEKOMSTBESTENDIGE INRICHTING

Water en bodem vormen de basis van ons bestaan. Het is belangrijk dat we bij grote ruimtelijke en maatschappelijke opgaven rekening houden met dit natuurlijk fundament. Bijvoorbeeld bij woningbouw en verduurzaming van de landbouw. Waterschap Zuiderzeeland onderschrijft de landelijke visie dat water en bodem sturend zijn bij een toekomstbestendige inrichting. Wat 'water en bodem sturend' betekent voor de leefomgeving zetten we uiteen in vijf kaartverhalen, een voor elk thema uit onze Watervisie.

Grote opgaven en stevige ambitie

Ons beheergebied staat de komende decennia voor grote ruimtelijke en maatschappelijke opgaven, zowel in stedelijk als in landelijk gebied.

Door de verwachte stedelijke ontwikkeling en de daarmee gepaard gaande economische groei neemt de belasting van het water- en bodemsysteem toe. Meer recreatie betekent meer druk op natuur. Meer verhard oppervlak zorgt voor een snellere afstroming naar de sloot.

De waterkwaliteit staat onder druk door de afspoeling van ongewenste stoffen. Daarnaast maakt Flevoland zich klaar voor de landbouw van de toekomst: duurzaam en met voldoende verdienvermogen. Voor de transitie naar hernieuwbare energie zijn meer zonne- en windparken nodig. Tegelijkertijd vragen opgaven als klimaatverandering en bodemdaling om maatregelen en bewuste keuzes. Al deze ontwikkelingen en opgaven staan op stapel in een gebied waarvan iedere vierkante meter nu al is benut.

Houdbaar toekomstperspectief

De uitdaging is om het water- en bodemsysteem niet verder te overvragen, maar

juist te versterken. Water en bodem zijn sturend op drie niveaus: bij locatiekeuzes, bij gebiedsinrichting en bij het ontwerpen van woningen en bedrijven.

De juiste functie op de juiste locatie

In sommige gebieden is het water- en bodemsysteem erg geschikt voor landbouw of natuur, nu en in de toekomst. We zijn zuinig op deze gebieden en helpen graag bij de toekomstbestendige inrichting ervan: klimaatrobuust, biodivers en met een goede water- en bodemkwaliteit.

In andere gebieden staan de huidige en de gewenste functies juist onder druk, bijvoorbeeld door bodemdaling of verzilting. In zulke situaties is het belangrijk om het water- en bodemsysteem sturend te laten zijn. Voor deze transitiegebieden is een nieuw toekomstperspectief nodig, waar ze naartoe kunnen ontwikkelen. Deze manier van sturen is niet gemakkelijk en vereist durf. 'Water en bodem sturend' betekent dat de fysieke omgeving beperkingen oplegt aan het ruimtegebruik. Voor een toekomstbestendige inrichting van Flevoland is het dan ook belangrijk om goed vooruit te kijken en te plannen. Deze kaartverhalen

gaan over de komende decennia. Waterschap Zuiderzeeland werkt verder aan nieuwe kaartverhalen voor 2050/2100.

Toekomstbestendige inrichting

Slimme keuzes over water, bodem en biodiversiteit zijn nodig voor de toekomstbestendigheid van gebiedsontwikkelingen, zoals de aanleg van een nieuwe woonwijk. Hierbij moet nu al rekening worden gehouden met het steeds grilligere klimaat, waardoor er bijvoorbeeld meer ruimte voor waterberging nodig is. Voor waterberging zijn niet alle bodems sterk genoeg: 'slappe bodems' kunnen opbarsten, met alle gevolgen van dien. Daarnaast is het verstandig om bij het ontwerp van stedelijk gebied keuzes te maken die het beheer en onderhoud eenvoudig en uitvoerbaar houden. Vanwege de toenemende verharding is het nodig om in stedelijk gebied meer waterberging te hebben om piekbuien op te vangen. De benodigde ruimte voor water neemt in de toekomst alleen maar toe. Meer water en meer groen zorgen niet alleen voor droge voeten en extra koele plekken in de stad, het zijn ook ontmoetingsplaatsen of speelgebieden die de sociale cohesie in een wijk bevorderen.



Dit is een mooie kans! Daarnaast kun je in het ontwerp van stedelijk gebied ook het geschiedenisverhaal van de ondergrond laten doorklinken. Bijvoorbeeld door aan te sluiten bij geologische structuren, zoals een oude rivier die in het verleden door ons gebied heeft gestroomd.

Om de biodiversiteit te bevorderen is in het stedelijk en landelijk gebied een groenblauwe dooradering noodzakelijk. Dit is een ecologisch netwerk dat fungeert als stapsteen of corridor voor veel dier- en plantensoorten. Robuuste structuren dragen hieraan bij. Een gezond ecologisch netwerk helpt ook bij het opvangen van watertekorten, die steeds vaker optreden door klimaatverandering.

Goed ontwerp steunt water en bodem

Het versterken van het natuurlijk fundament begint al in de woning zelf. Door woningen en bedrijfspanden anders te ontwerpen, kunnen negatieve effecten worden voorkomen/verminderd. Denk aan het afstromen van ongewenste stoffen of de extra belasting van de sloten door het verhard oppervlak. Bouwers kunnen materialen gebruiken die de waterkwaliteit niet verslechteren. En ze kunnen hemelwater opvangen om in de woning te gebruiken.

Een slim ontwerp van woningen kan er ook voor zorgen dat het drinkwaterverbruik en de hoeveelheid afvalwater afnemen. Bijvoorbeeld door douchewater te gebruiken om de wc door te spoelen. Daarnaast biedt de waterketen kansen

op het gebied van grondstoffen en warmte. Met thermische energie uit afvalwater kun je bijvoorbeeld een zwembad verwarmen.

Samen komen we verder

Een toekomstbestendige inrichting van het beheergebied vraagt om een gezamenlijke aanpak. Zonder zo'n aanpak ontstaan er op termijn *lock-ins*: situaties waarin er geen ruimte is om ons aan te passen aan de gevolgen van klimaatverandering. Of de oplossingen zijn te kostbaar. Afwenteling (van stad naar platteland, van privaat naar publiek, van huidige naar toekomstige generaties) is onwenselijk. Alleen door nu samen te werken, kunnen we deze toekomstige lasten voorkomen.



Laat de ondergrond doorklinken in ruimtelijke keuzes

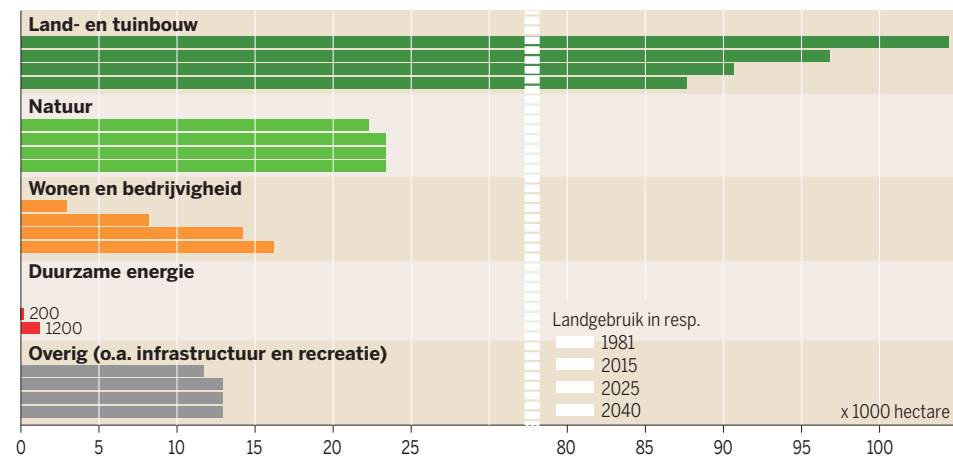
Volgens de zogeheten 'lagenbenadering' wordt de inrichting van een gebied allereerst bepaald door de ondergrond (water en bodem), daarna door de fysieke netwerken (wegen en spoorlijnen) en dan pas door het landgebruik (wonen, werken en recreëren). Veranderingen in de ondergrond vergen (veel) meer dan een eeuw; veranderingen in de netwerklaag duren 20-80 jaar; veranderingen in het landgebruik voltrekken zich meestal binnen één generatie (10-40 jaar). Ons beheergebied is helemaal op de tekentafel ontworpen. In het oorspronkelijke ontwerp was het landgebruik volgend op de bodem- en watergesteldheid. Zo werden gebieden met een slechte bodemgesteldheid niet bestemd voor landbouw, maar voor natuurontwikkeling, recreatie en bosbouw. Later is dit ordenend principe losgelaten. Door bodemdaling liggen deze gebieden nu juist relatief hoog. Door de ondergrond (water en bodem) weer te laten doorklinken, maken we toekomstbestendige keuzes voor ons gebied.



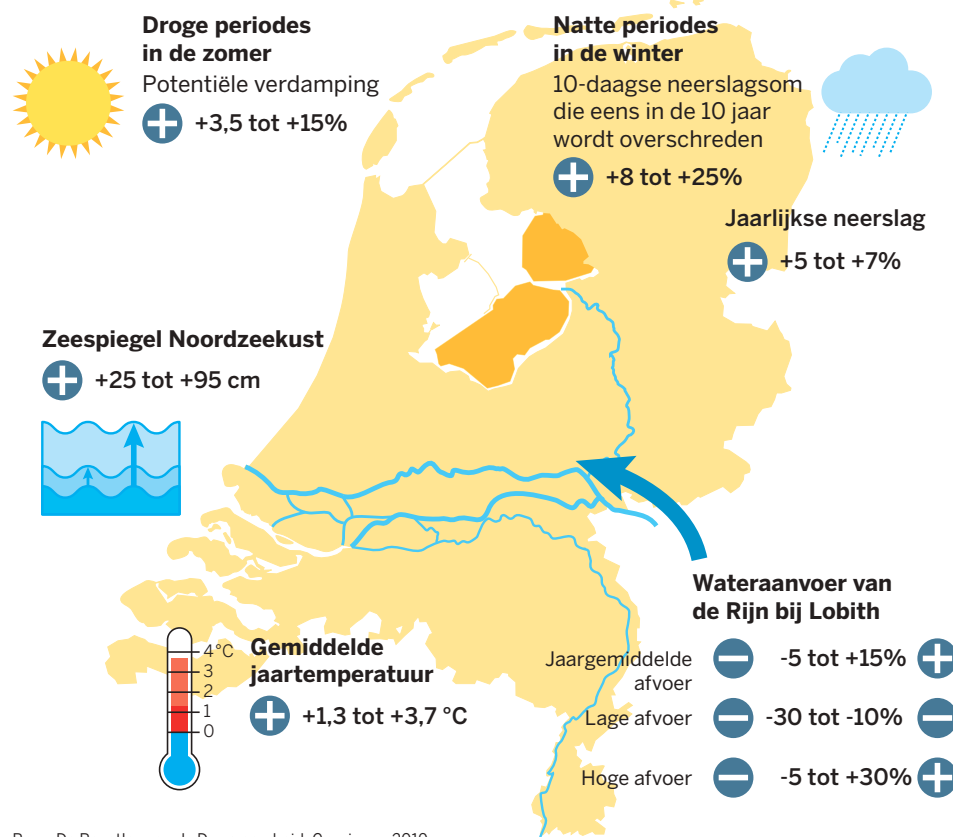
WERKEN AAN DE LEEFOMGEVING

Naast uitgestrekte landbouwgronden kent het beheergebied van het waterschap snelgroeïende steden, unieke natuurgebieden en steeds meer zonne- en windparken. Tegelijkertijd stelt klimaatverandering nieuwe eisen aan de gebiedsinrichting en raakt de bodem plaatselijk uitgeput. Wat kan het waterschap bijdragen aan een schone, gezonde en veilige leefomgeving?

Ruimtelijke ontwikkelingen 1981-2040



Klimaatverandering in Nederland tot 2100



Bron: De Bosatlas van de Duurzaamheid, Groningen 2019, © Noordhoff Uitgevers bv

Ontwikkelingen en opgaven

Als beheerder van het watersysteem zijn we alert op de volgende ruimtelijke ontwikkelingen en opgaven.

Druk op landbouwareaal

Om ruimte te maken voor woningen, bedrijven en duurzame energie, neemt het landbouwareaal af. Plaatselijk wordt landbouw belemmerd door bodemdaling en -verdichting.

Achteruitgang biodiversiteit

Onder meer door verstedelijking en stikstofemissies neemt de biodiversiteit af. Klimaatverandering draagt bij aan steeds nijpender omstandigheden in natuurgebieden.

Woningbouwopgave

Om de woningnood te verkleinen krijgt Nederland er een miljoen woningen bij. In de drie Flevopolders worden tot 2030 ongeveer 40.000 woningen gebouwd, tot 2050 90.000 tot 115.000.

Energietransitie

In 2050 moet de energievoorziening CO₂-neutraal zijn. Tot 2030 breidt Flevoland de duurzame elektriciteitsproductie fors uit, tot 1,7 gigawatt wind en 1 gigawatt piek zon.

Gevolgen nu al merkbaar

Sinds 1901 steeg de gemiddelde temperatuur in Nederland en dus ook in ons beheergebied, met circa 2 °C. De gevolgen van klimaatverandering zijn nu al merkbaar: een stijgende zeespiegel, natere winters, drogere en warmere zomers en meer extreme neerslag. Klimaatverandering kan onder meer leiden tot een verminderde waterkwaliteit, wateroverlast en een hogere sterfte onder kwetsbare bevolkingsgroepen. De nationale waterveiligheidsopgave – om ons land te beschermen tegen de stijgende zeespiegel – kan grote regionale gevolgen hebben. En tijdens langere droge periodes is het niet langer vanzelfsprekend dat voor alle functies voldoende water beschikbaar is van de juiste kwaliteit.

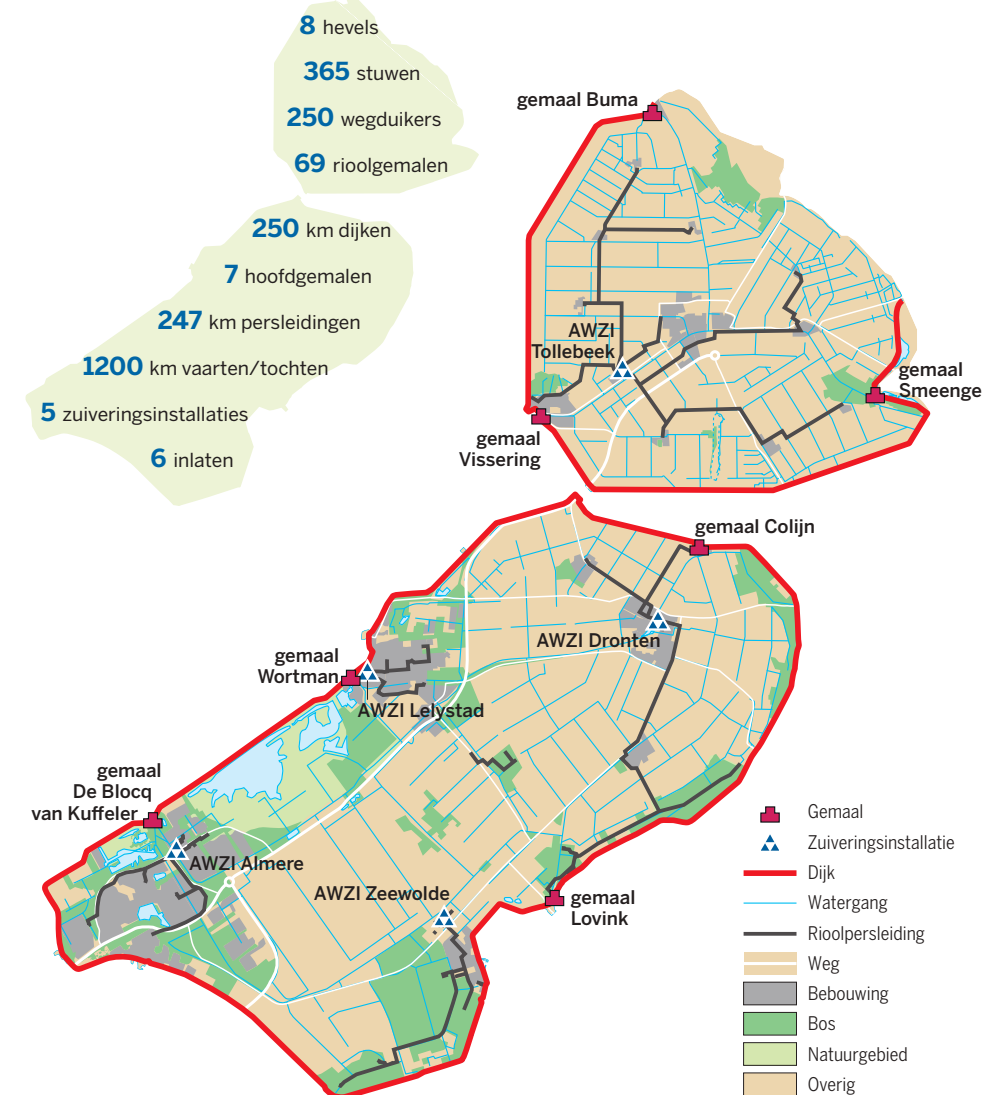
Schaarste aan ruimte en water

Door de verschillende opgaven neemt de druk op de schaarse ruimte toe. Niet alles kan overal. Bovendien komen de grenzen van het watersysteem in zicht: door bodemdaling worden sommige gebieden natter en andere juist droger; door bodemuitputting en -verdichting neemt de sponswerking van de bodem af. De verzilting van het grondwater neemt toe. Door klimaatverandering is er steeds vaker sprake van schaarste aan zoet water voor de mens, de natuur en de landbouw. Ook is er ruimte nodig om de gevolgen van klimaatverandering op te vangen. Deze opgaven vragen om een integrale aanpak en samenwerking met de gebiedspartners.

Toekomstbestendig inrichten

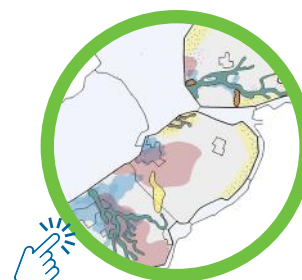
In onze Watervisie hebben we vastgelegd wat de ruimtelijke ontwikkelingen en opgaven kunnen betekenen voor het watersysteem en het waterbeheer. Als beheerder van de dijken, tochten, vaarten en plassen, het ondiepe grondwater en de afvalwaterzuiveringsinstallaties, wil het waterschap namelijk een bijdrage leveren aan de toekomstbestendige inrichting van het beheergebied. Bodem en water zijn daarbij sturend. In vijf kaartverhalen laten we zien hoe het bodem- en watersysteem kunnen bijdragen aan een schone, gezonde en veilige leefomgeving.

Onderdelen van het watersysteem



Lees verder in een van de kaartverhalen over een schone, gezonde en veilige leefomgeving:

De ondergrond klinkt door



deze pdf is interactief

Slim ketenmanagement

Veelzijdig dijklandschap



Evenwichtig waterbeheer



Natuurlijk schoon netwerk

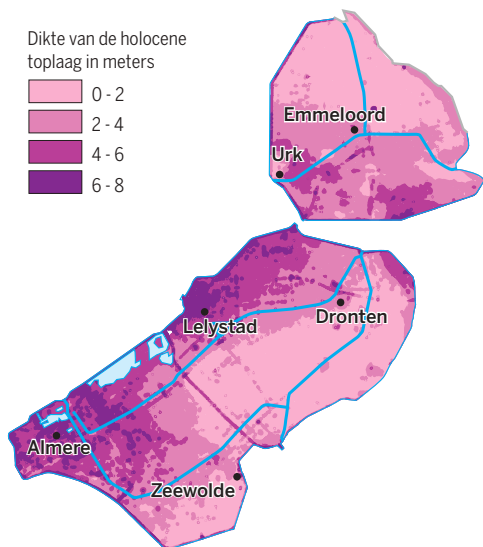
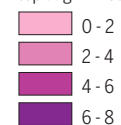
DE ONDERGROND KLINKT DOOR

Ook al is dit gebied pas onlangs ingepolderd, de ondergrond is vele duizenden jaren oud. Onder de vruchtbare kleilaag bevinden zich daardoor veel verschillende bodemlagen. Afhankelijk van de ontstaansgeschiedenis is dat op de ene plek slap veen en op de andere stevig rivierzand. Wat betekent dit voor de inrichting van het gebied? En welke uitdagingen brengt dit met zich mee?

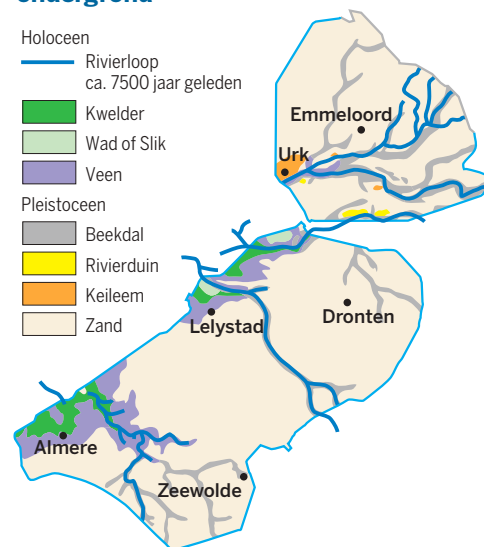
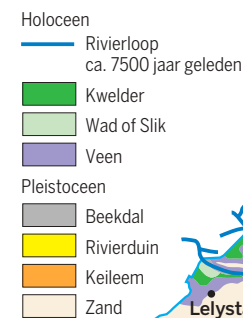


Dikte van de holocene toplaag

Dikte van de holocene toplaag in meters



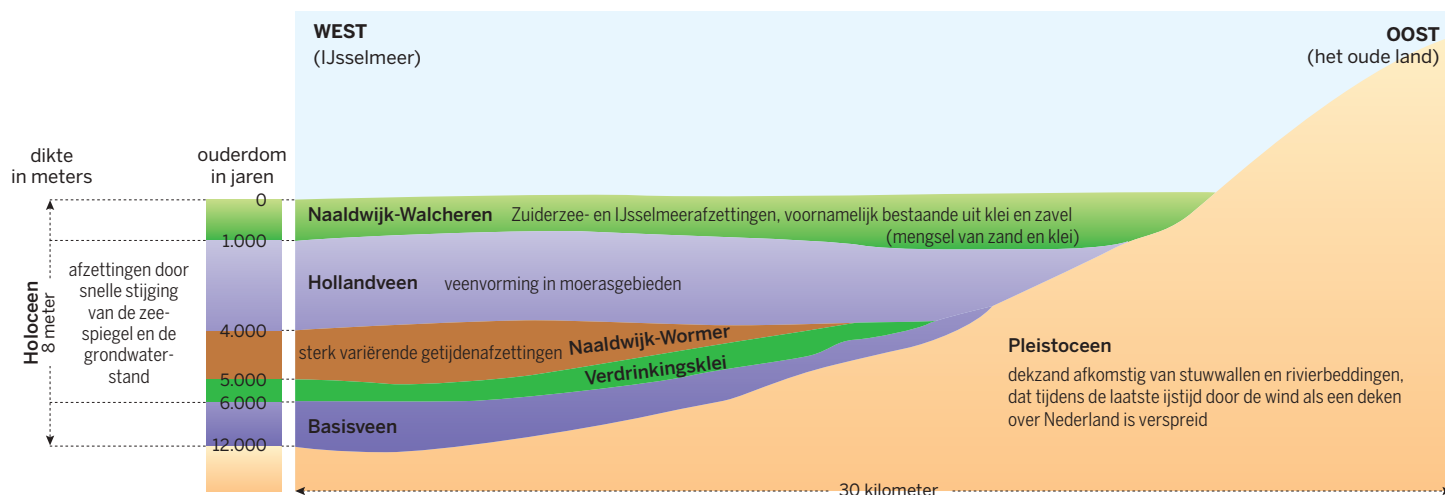
Oude rivierlopen met zandige ondergrond



De bodem vertelt de geschiedenis

Onder invloed van wind, water, ijs en de mens verandert het landschap voortdurend. Na de IJstijd, tussen 12.000 en 4.000 jaar geleden steeg de zeespiegel erg snel: 60-75 cm per eeuw. Flevoland lag aan de kust. Deels was het een getijdengebied zoals de huidige Wadden, deels was het een met rivierlopen doorsneden dekzandlandschap. In laaggelegen gebieden ontstonden moerassen en vond veenvorming plaats. Zandige rivierduinen raakten bedekt met klei en veen. Vandaag de dag zijn de oude rivierlopen en rivierduinen nog herkenbaar aan hun zandige ondergrond. De rivierduinen zelf zijn het minst gevoelig voor bodemdaling. Daardoor worden afzettingen uit een ver verleden steeds beter zichtbaar.

Dwarsprofiel IJsselmeer – oude land



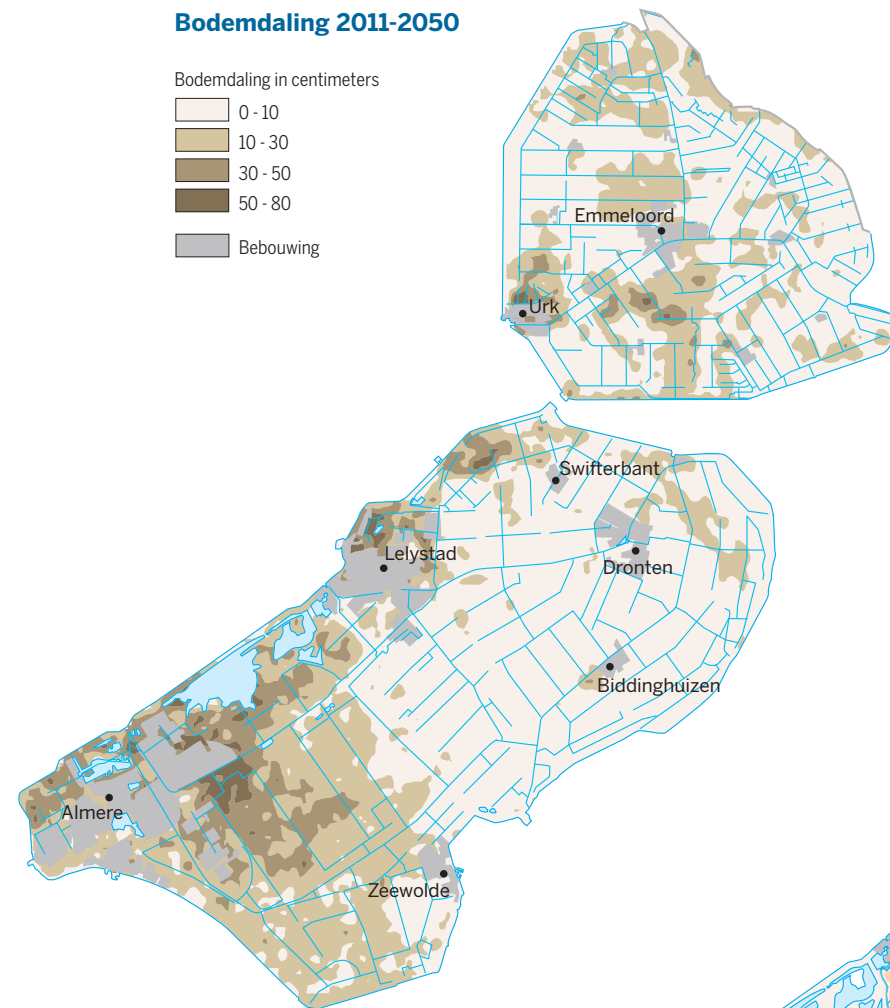
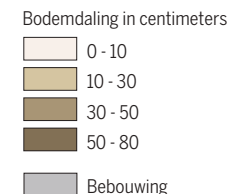
Kleilaag op gevarieerde ondergrond

In een groot deel van het beheergebied bestaat de bovenste bodemlaag uit klei en zavel. Onder deze vruchtbare toplaag zit een grote variatie aan bodemlagen, grillig verspreid over het gebied. Langs de randen van de Noordoostpolder liggen hogere zandgronden als gevolg van rivierafzettingen van de IJssel en de

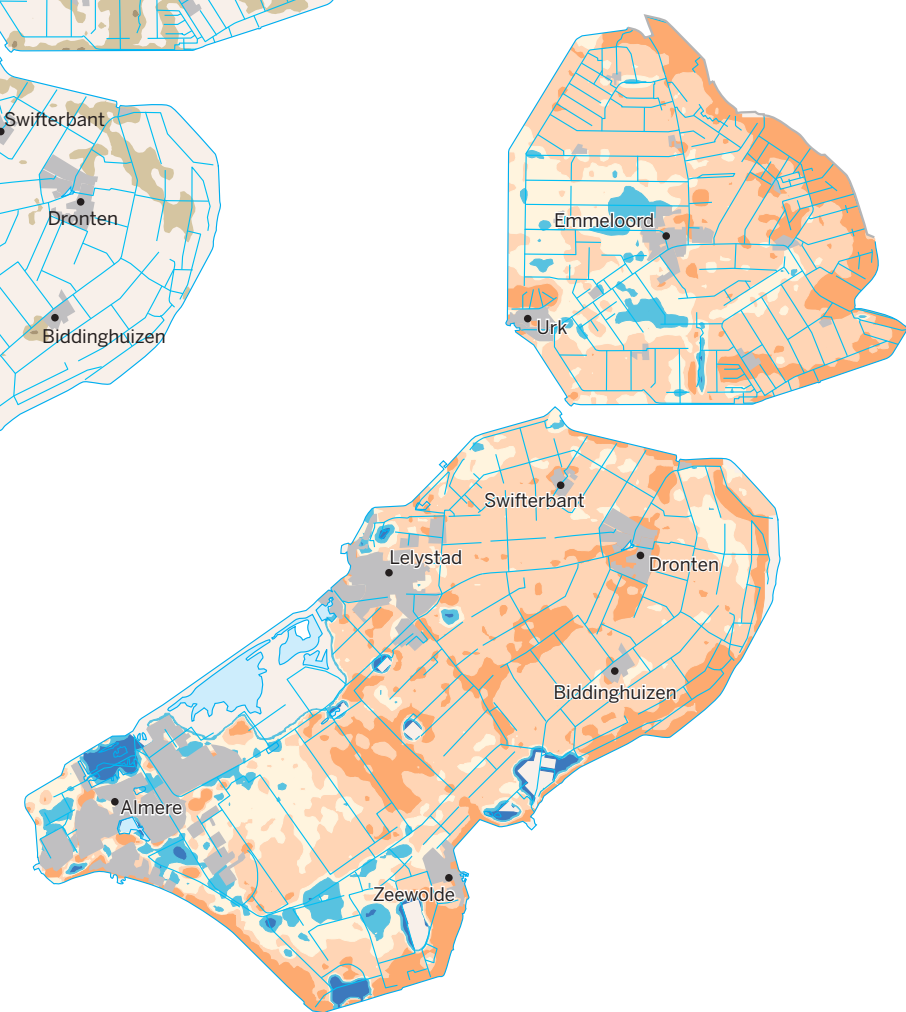
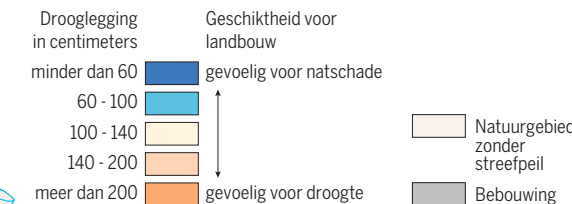
Vecht. Op andere plekken zit er veen of keileem in de ondergrond – een mengsel van klei, zand en stenen dat niet inklinkt. In het noordoosten van Oostelijk Flevoland zit zand in de ondergrond als gevolg van rivierafzettingen van de IJssel. Veen is vooral terug te vinden in het gebied rondom Almere, ten noordoosten van Lelystad en verspreid over de Noord-

oostpolder. Deze heterogene ondergrond is een afspiegeling van de rijke geologische ontstaansgeschiedenis. Door fysische processen wordt dit verleden steeds beter zichtbaar. Zo komen gebieden met een ondergrond van keileem of zand hoger in het landschap te liggen, doordat de omliggende klei- en veengebieden inklinken.

Bodemdaling 2011-2050



Drooglegging 2050 bij gelijkblijvende waterpeilen



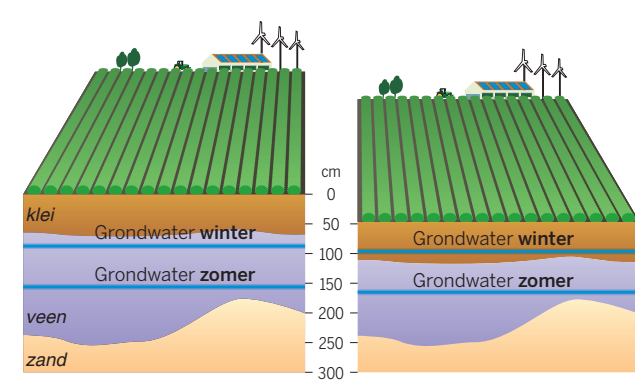
Inklinking en veenoxidatie

Grote delen van Flevoland kampen met bodemdaling, deels veroorzaakt door inklinking en deels door veenoxidatie. Inklinking is een gevolg van ontwatering na de inpoldering, waardoor kleideeltjes dichter op elkaar komen te zitten en de bodem daalt. Dit is een eindig proces. In de Noordoostpolder is deze inklinking grotendeels voorbij, in het relatief jonge Zuid-Flevoland nog niet. Daarnaast kan de bodem dalen als ondiep veen wordt blootgesteld aan lucht en daardoor oxideert. Dit gebeurt als de grondwaterstand daalt, zoals in de zomer. Bodemdaling heeft gevolgen voor de gebruiksmogelijkheden van de grond. Sommige landbouwgebieden worden te nat voor agrarisch gebruik. En om woningen te bouwen in een bodemdalingsgebied zijn voor een waterrobuuste inrichting aanpassingen nodig.

Afname drooglegging

Door bodemdaling neemt de drooglegging af. Met drooglegging wordt bedoeld hoeveel lager het waterpeil in de tochten staat ten opzichte van het land. De droogleggingprognose voor 2050 geeft inzicht in de geschiktheid van de bodem voor landbouw. De effecten van bodemdaling zijn vooral van invloed op grondgebonden functies.

Afname drooglegging door bodemdaling



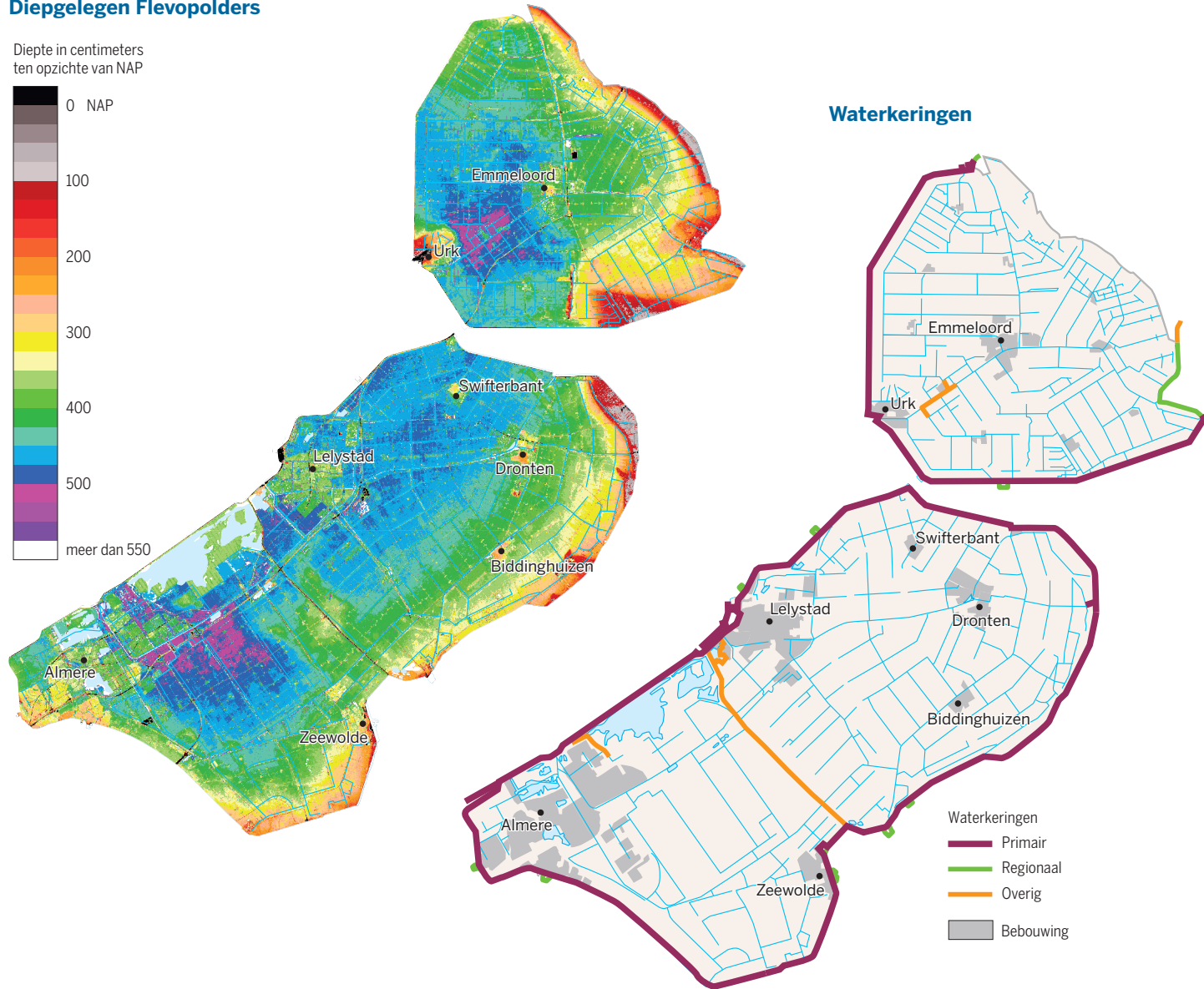
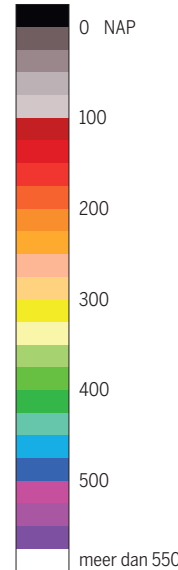
VEELZIJDIG DIJKLANDSCHAP

Waterveiligheid is van levensbelang. Daarom zorgt het waterschap ervoor dat de dijken in orde zijn. Waar nodig versterken we de dijken. Tegelijkertijd is er ook ruimte nodig voor maatschappelijke opgaven op het gebied van duurzame energie, biodiversiteitsherstel, klimaatadaptie en woningbouw. Om hierover de juiste afwegingen te kunnen maken, is goede samenwerking in een vroeg stadium noodzakelijk.



Diepgelegen Flevopolders

Diepte in centimeters ten opzichte van NAP



Veilig dankzij de waterkeringen

Het beheergebied ligt op de bodem van de vroegere Zuiderzee, enkele meters onder NAP. Zonder waterkeringen zou het hele gebied onder water lopen, op sommige plekken één meter, op andere plekken vijf. Waterveiligheid is dan ook onze topprioriteit: de waterkeringen zorgen ervoor dat bewoners en bedrijven tegen overstroming zijn beschermd.

Zorgplicht van het waterschap

Deze 250 kilometer aan waterkeringen krijgen heel wat te verduren, o.a. door zware stormen, aanvaringen en gravende dieren. Het waterschap heeft de zorgplicht om de waterkeringen te beoordelen, te versterken waar nodig en in stand te houden. Voor de instandhouding inspecteert het waterschap de keringen en verricht – zo nodig – onderhoud.

Nieuwe veiligheidsnormen

Het klimaat verandert, waardoor de zeespiegel stijgt en de grote rivieren meer water afvoeren. Sinds 2017 zijn er nieuwe wettelijke veiligheidsnormen. Die houden rekening met de kans op een overstroming en de schade die daardoor kan ontstaan. Het waterschap toetst de keringen regelmatig aan deze normen en werkt aan een versterkingsopgave.



Fietsen en wandelen op inspectiepaden

Meekoppelkansen verzilveren

We bekijken in overleg of ruimtelijke initiatieven, die normaliter geen deel uitmaken van de dijkversterking, om andere redenen wel kunnen worden meegenomen; denk aan wandel- en fietspaden en de ontwikkeling van natuur. Als win-win mogelijk is, wil het waterschap deze kansen graag verzilveren.



Bloemrijke dijk

Biodiversiteit bevorderen

Op en rond de keringen er zijn veel mogelijkheden om de biodiversiteit te bevorderen, bijvoorbeeld een ander maaibeheer. En door vooroevers aan te leggen, kun je de overgang tussen land en water vloeiender laten verlopen. Door deze en andere maatregelen ontstaat een geschikte habitat voor verschillende soorten vogels, insecten, reptielen, amfibieën en zoogdieren. Niet alle maatregelen zijn vanzelfsprekend. Zo staat het vernatten en verdrassen van de binnenzijde van de dijk op gespannen voet met de waterveiligheid.

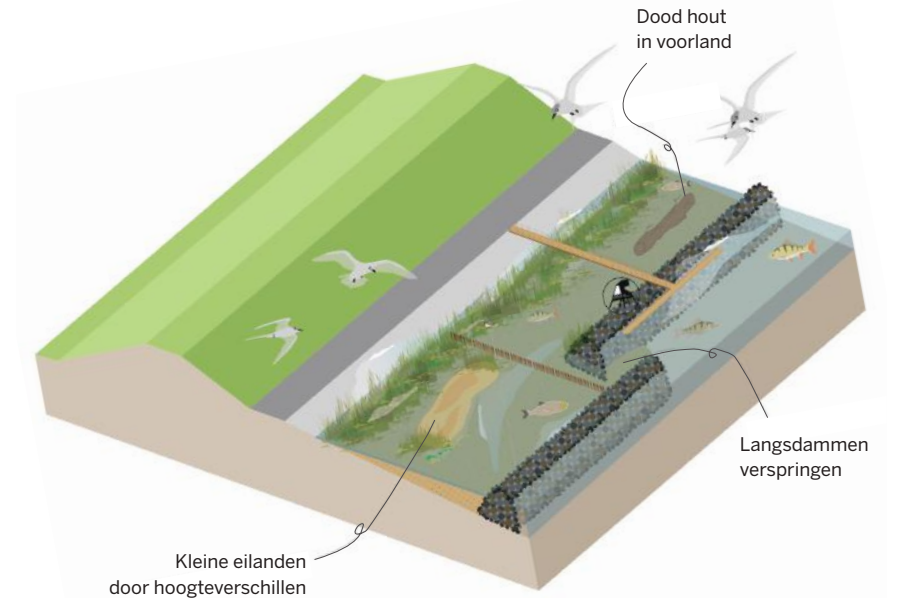
Kern- en beschermingszones

De dijken zijn 60 tot 90 jaar oud. Vanwege diverse ontwikkelingen (economische waardevermeerdering, zeespiegelstijging, verhoging van het IJsselmeerpeil) reserveert het waterschap ruimte om de dijken te versterken en in stand te houden. De gereserveerde ruimte bestaat uit een 'kernzone' en 'beschermingszones'. Het is noodzakelijk om zorgvuldig met deze ruimte om te gaan, zodat we nu en in de toekomst veranderingen kunnen opvangen.

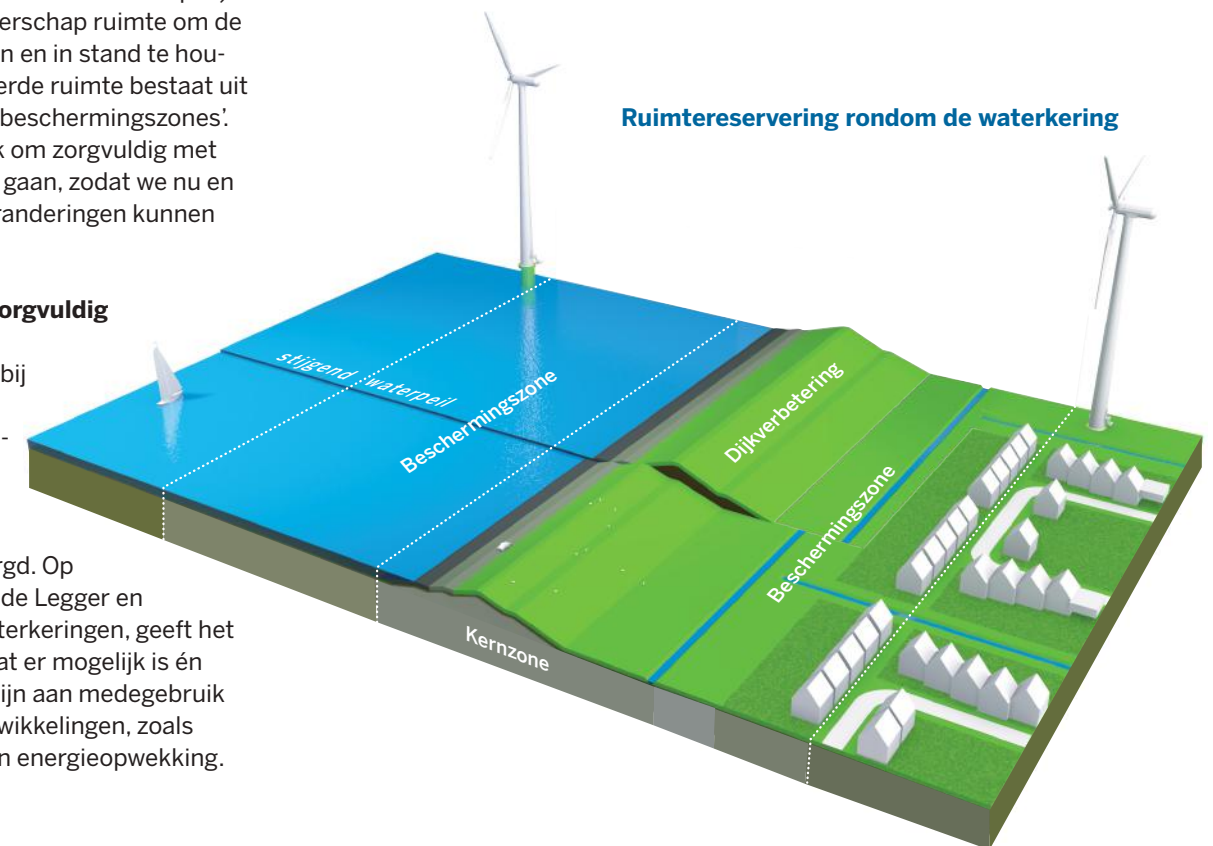
Ontwikkelingen zorgvuldig afwegen

Ontwikkelingen nabij de waterkeringen vragen om zorgvuldige afwegingen. Niet alles kan en de veiligheid moet worden gewaarborgd. Op basis van de Keur, de Legger en het beleid over waterkeringen, geeft het waterschap aan wat er mogelijk is én welke grenzen er zijn aan medegebruik en aan andere ontwikkelingen, zoals stadsuitbreiding en energieopwekking.

Ecologische ingerichte vooroever



Ruimtereservering rondom de waterkering



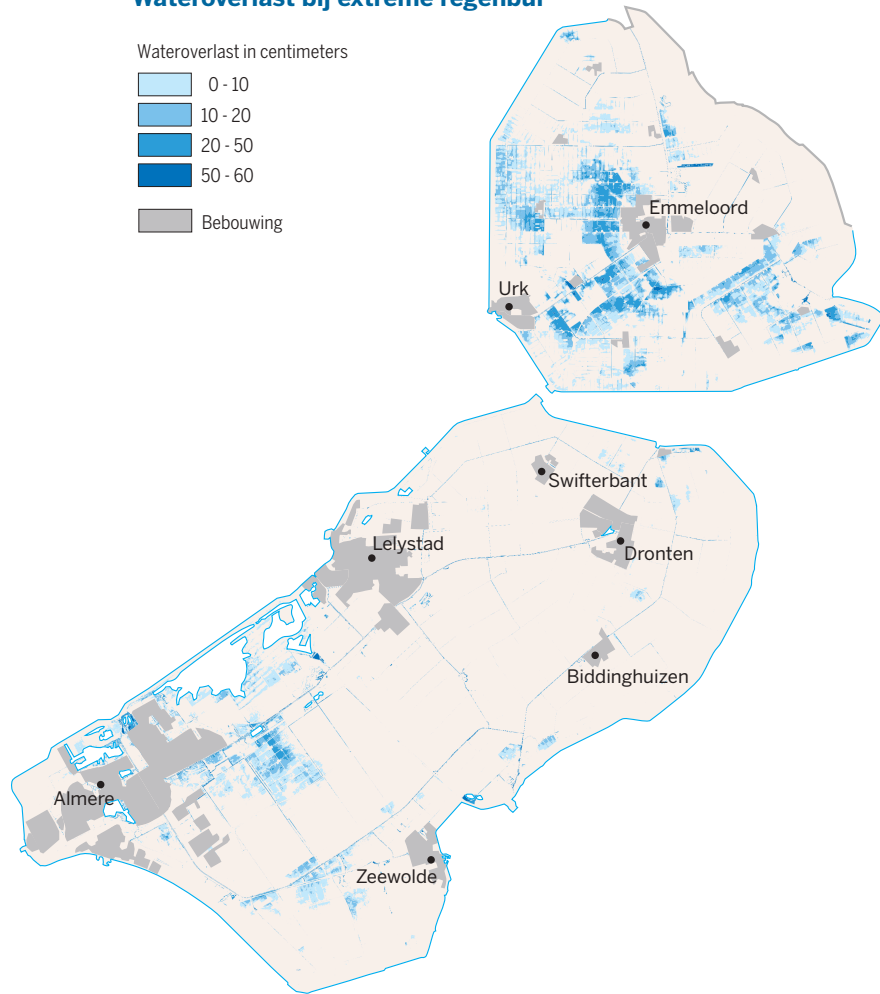
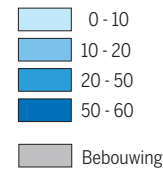
EVENWICHTIG WATERBEHEER

Doordat de frequentie en de intensiteit van extreme buien toenemen, wordt het afvoeren van water lastiger. Tegelijk moeten we meer water vasthouden voor droge perioden. Ook door de dalende bodem en de steeds schaarser wordende ruimte is de (her)verdeling van water steeds moeilijker. Kunnen we de waterbehoefte verkleinen en meer water vasthouden zonder de robuustheid van het watersysteem te veranderen?

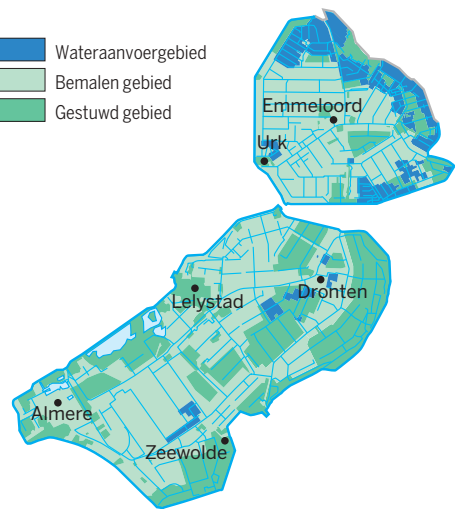
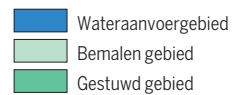


Wateroverlast bij extreme regenbui

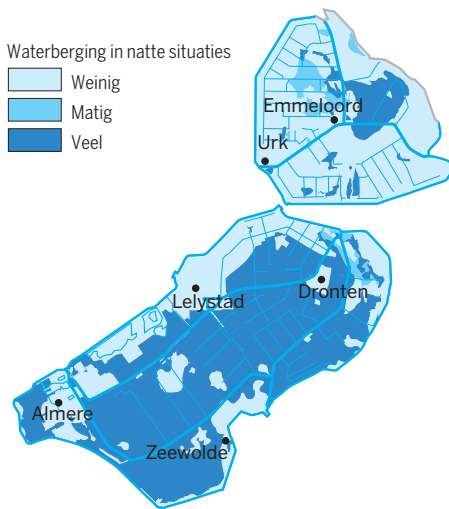
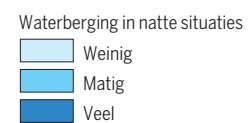
Wateroverlast in centimeters



Wateraanvoergebieden



Waterberging in kleischeuren



Wateroverlast bij extreme bui

De extreme regenbui die in de zomer van 2021 zorgde voor overstromingen in Limburg, zou in ons stedelijk gebied leiden tot ondergelopen kelders en tunnels. In landelijk gebied zouden kavels meerdere dagen onder water staan, wat in grote delen van het gebied leidt tot gewaschade.

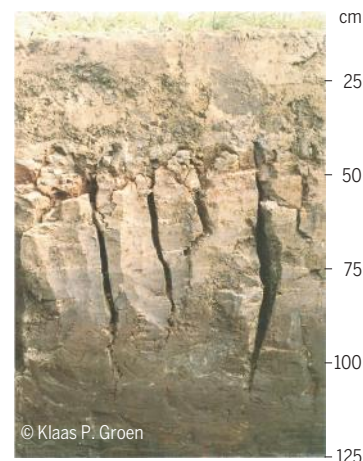
Droogte door klimaatverandering

Door klimaatverandering is er meer kans op langdurige droogte in de zomer. Dit is nadelig voor landbouw en natuur. Door water aan te voeren vanuit het IJsselmeer, is er in een gemiddeld jaar voldoende water en blijft de waterkwaliteit op orde. Rond 2050 kunnen watertekorten eens in de 20 jaar voorkomen, tegenover eens in de 150 jaar nu. Dit vraagt om anders omgaan met het beschikbare water.

Waterberging in kleischeuren

In gebieden met een dikke kleilaag zijn door rijping kleischeuren ontstaan, soms wel enkele centimeters breed. Deze kleischeuren zijn belangrijk voor de extra waterberging in het gebied. Ze voorkomen dat het grond- en oppervlaktewaterpeil na een stevige bui snel stijgt. Diep ploegen is dan ook onverstandig.

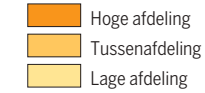
Kleischeuren



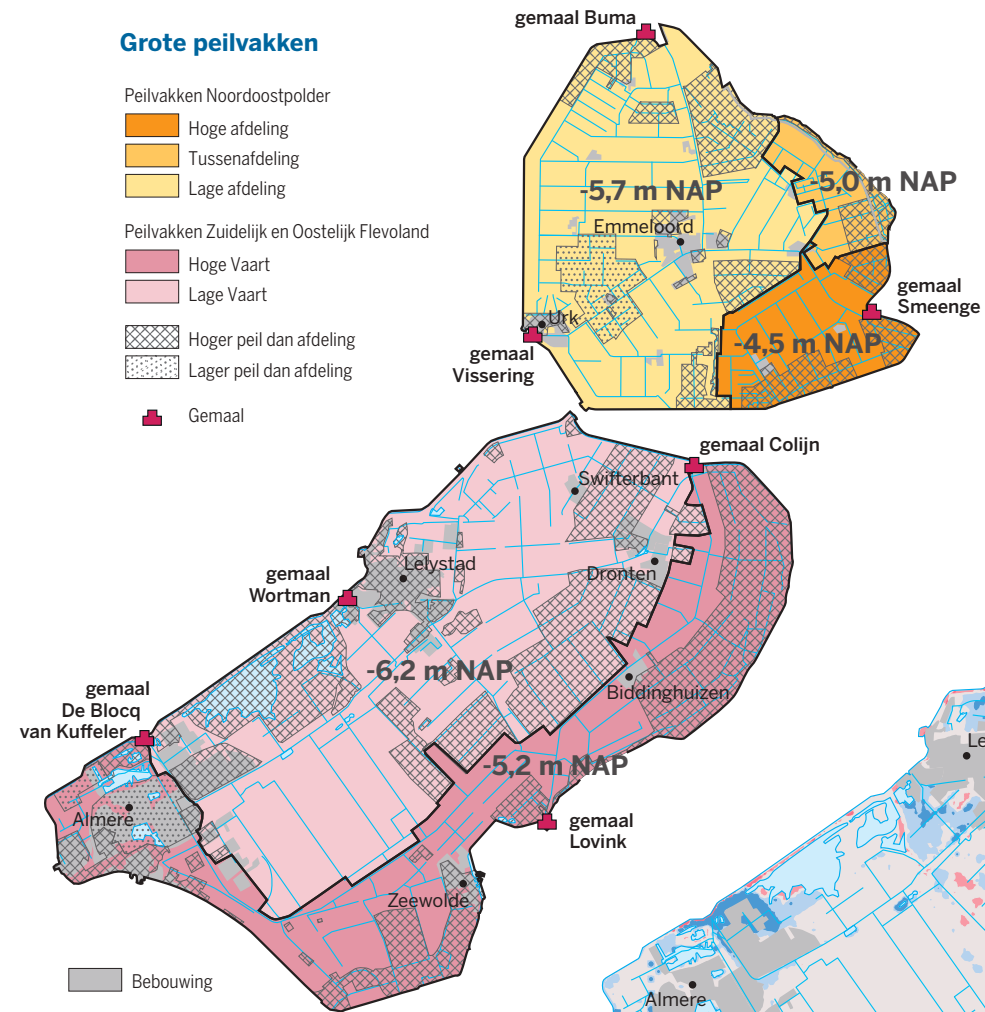
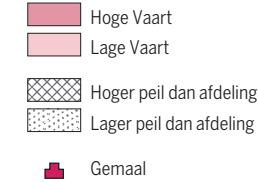
© Klaas P. Groen

Grote peilvakken

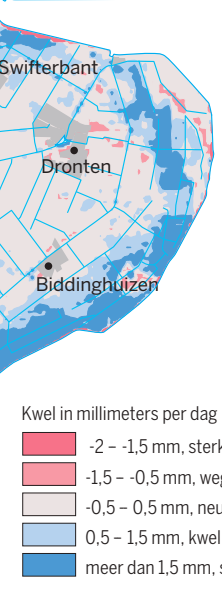
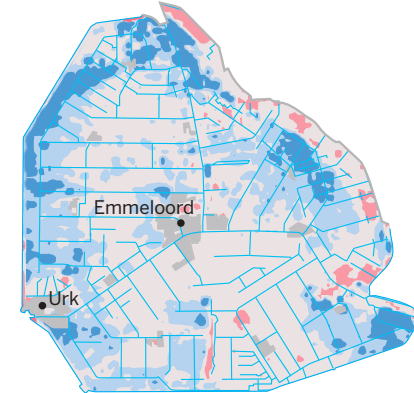
Peilvakken Noordoostpolder



Peilvakken Zuidelijk en Oostelijk Flevoland



Kwel en infiltratie



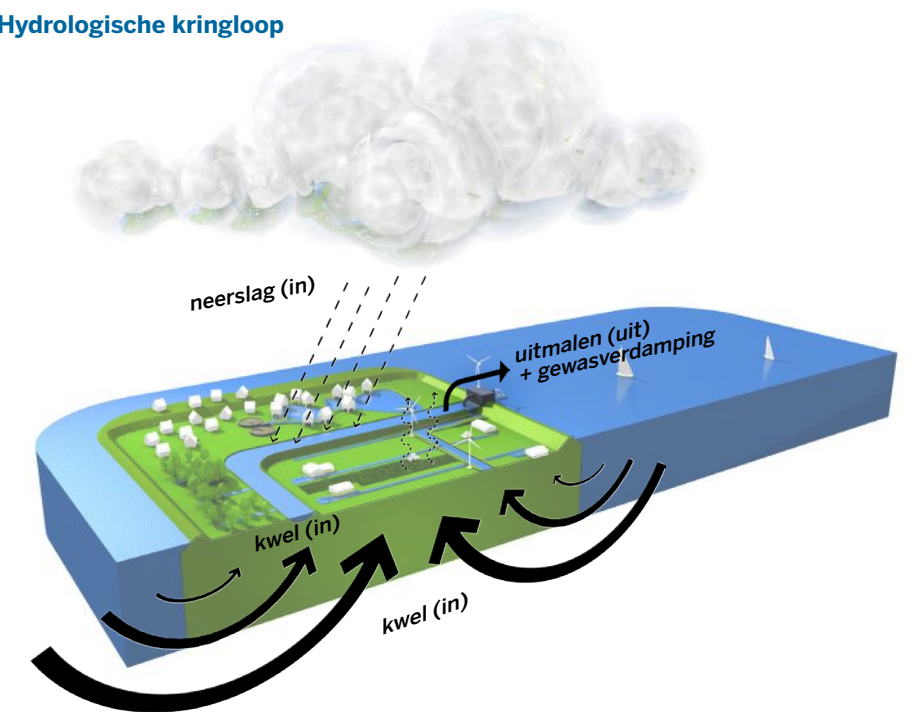
Grote peilvakken, flexibele waterberging

Vergeleken met andere waterschappen heeft Zuiderzeeland grote peilvakken – gebieden met een gelijk waterpeil. Dit biedt een groot voordeel bij lokale extreme buien. Het water kan dan makkelijk van gebieden met veel naar gebieden met minder neerslag stromen, waardoor zulke buien meestal maar beperkte overlast veroorzaken.

Continue aanvoer kwelwater

In Flevoland sijpelt veel water vanuit de bodem omhoog. Deze zogeheten 'kwel' wordt veroorzaakt door het verschil in (grond)waterstand: Flevoland ligt lager dan het omliggende gebied, waardoor kwelwater de polder in kan stromen. De vaarten en tochten worden continu gevoed met kwelwater, ook in de zomer. De landbouw gebruikt dit water om gewassen te beregenen. Aan de oostrand van de oostelijke Flevopolders ligt grondwaterafhankelijke natuur, die profiteert van de kwel uit de randmeren en de Veluwe. Dit Veluwater is van zeer goede kwaliteit.

Hydrologische kringloop

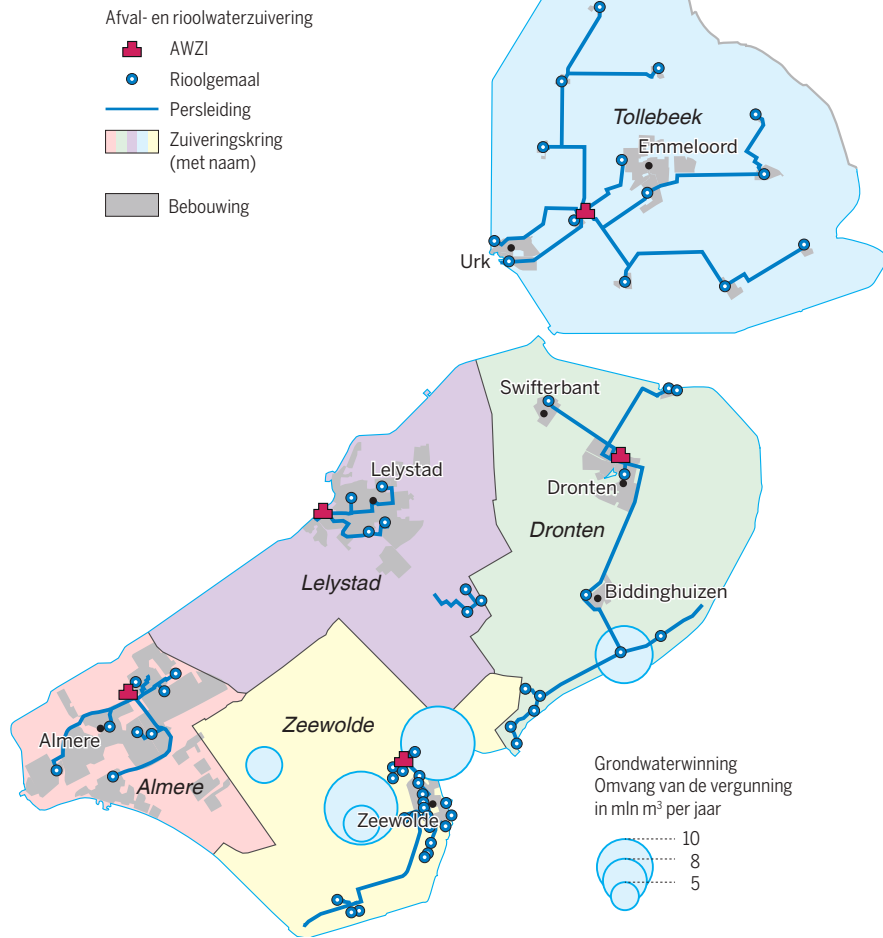


SLIM KETENMANAGEMENT

Gemeenten zamelen afvalwater in, het waterschap vervoert dat naar een van de vijf centrale zuiveringsinstallaties. Na zuivering voldoet het water aan de milieunormen en belandt het in het oppervlaktewater. We zuiveren steeds meer afvalwater, energie en grondstoffen zijn schaars en het klimaat verandert. Daarom werkt het waterschap aan een slimme afvalwaterketen die planbaar, circulair en klimaatbestendig is.

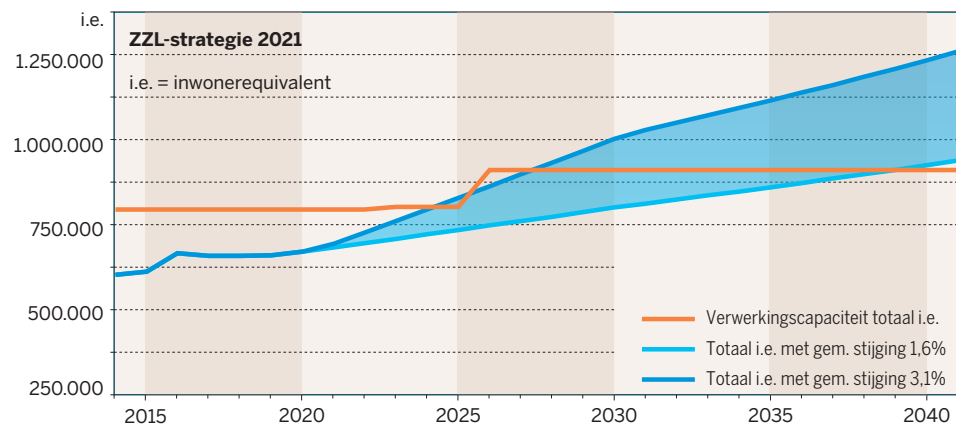


Zuiveringssysteem Zuiderzeeland

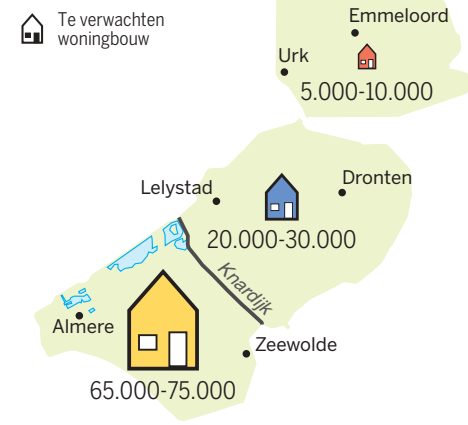


Keuzes over afvalwaterverwerking
Met de waterketen bedoelen we de keten van waterproductie (drinkwaterbedrijven), waterverbruik (huishoudens, bedrijven en instellingen), inzameling en transport van afvalwater (gemeenten en waterschappen) en rioolwaterzuivering (waterschappen). Gemiddeld produceren we zo'n 125 liter afvalwater per persoon per dag. Het grootste deel daarvan wordt gezuiverd in een van de afvalwaterzuiveringsinstallaties (AWZI) van het waterschap, een klein deel wordt decentraal gezuiverd door installaties voor de Individuele Behandeling van Afvalwater (IBA). Als steden uitbreiden, neemt de hoeveelheid afvalwater toe. Stedelijke ontwikkeling leidt meestal tot economische groei en extra bedrijvigheid, waardoor ook de hoeveelheid industrieel afvalwater toeneemt. Dit betekent dat de transport- en zuiveringscapaciteit moeten groeien. Voor een deel is dit te voorkomen door het apart inzamelen van regenwater en rioolvreemd water, zoals drainage water of oppervlaktewater, en het beperken van foutieve aansluitingen. Als het waterschap vroegtijdig bij ruimtelijke ontwikkelingen betrokken is, kunnen we verstandige keuzes maken over de benodigde capaciteit.

Meer afvalwater



Meer woningen



Planbaar
De bevolking van Flevoland groeit en daardoor is er steeds meer afvalwater. Daarom wil het waterschap de planbaarheid van het afvalwatersysteem vergroten, door in samenwerking met diverse partijen afvalwaterprognoses te maken.

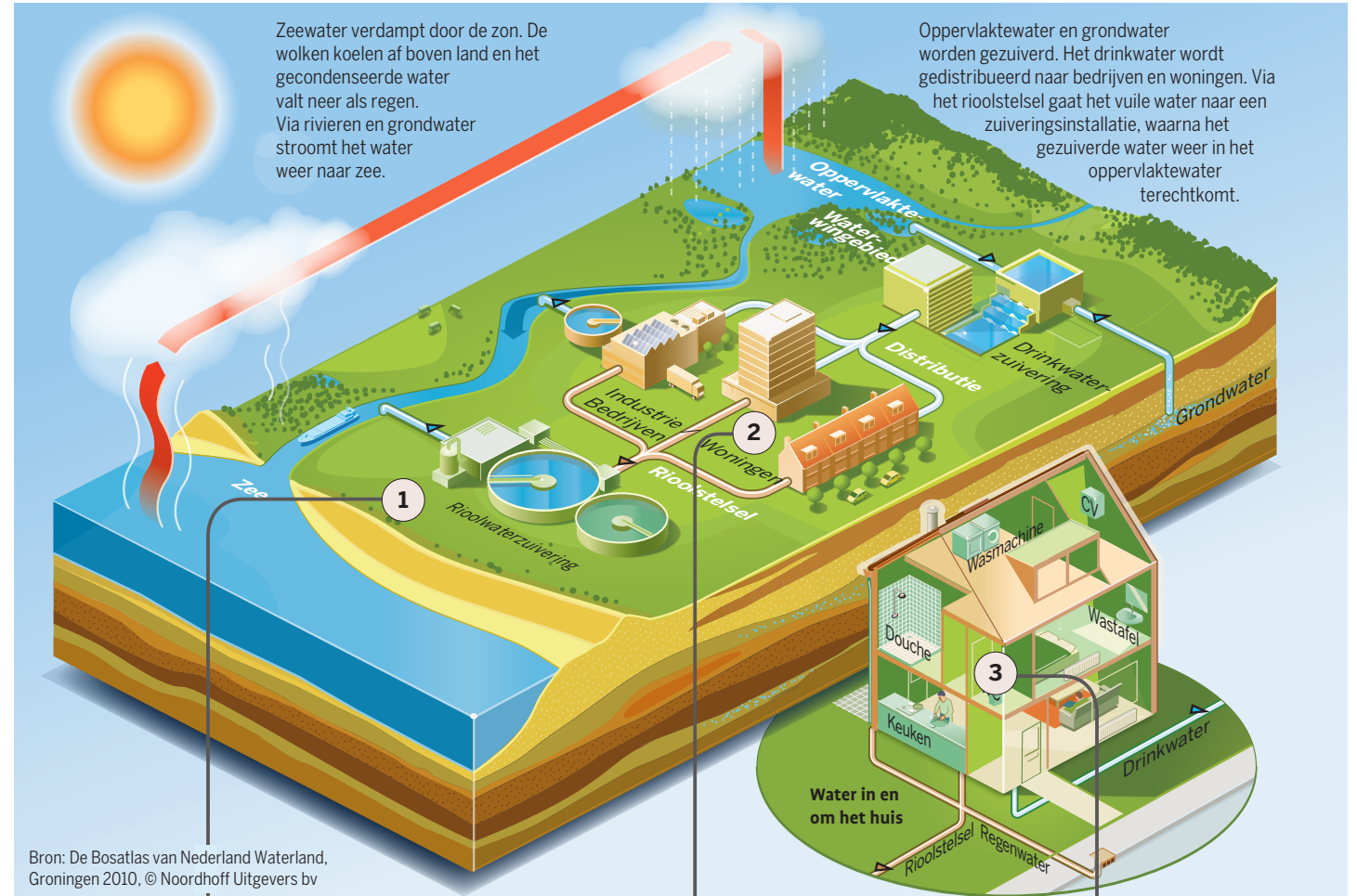


Circulair
Nederland streeft naar een volledig circulaire economie in 2050. Daarom wil het waterschap zoveel mogelijk energie, grondstoffen en water terugwinnen uit afvalwater. Hergebruik en benutting van reststromen gebeurt bij onze zuiveringen en in pilotprojecten.



Klimaatbestendig
Het klimaat verandert. Daardoor verandert de afvalwatertemperatuur en moet het afvalwatersysteem vaker grotere piekafvoeren verwerken. We maken het afvalwatersysteem klimaatbestendig: grotere capaciteit, energiezuinig en alleen hernieuwbare energie.

Kansen voor een slimme waterketen



Bron: De Bosatlas van Nederland Waterland, Groningen 2010, © Noordhoff Uitgevers bv

In de zuivering

We willen zuiveringsslib met innovatieve technieken omzetten in energie, en bijvoorbeeld grondstoffen, zoals cellulose, terugwinnen uit afvalwater. Ook willen we efficiënter omgaan met onze grondstoffen. We onderzoeken of er behoefte is aan vergaander gezuiverd afvalwater. Microverontreinigingen (geneesmiddelen, gewasbeschermingsmiddelen, hormoonontregende en brandvertragende stoffen en weekmakers) en resistente bacteriën horen niet thuis in het oppervlaktewater. Daarom is er in de toekomst mogelijk een extra zuiveringsstap nodig.

In het transportsysteem

Nadat het is geloosd op het riool, kan warm water uit bad, douche en wasmachine dienen als warmtebron. Win je deze warmte terug met een warmtewisselaar, dan kun je er duurzaam (en gasloos) mee verwarmen. De leveringszekerheid is groot: riolen blijven vele decennia liggen en voeren in zomer én winter afvalwater af. Wel is het een uitdaging om deze warmte te benutten zonder negatieve gevolgen voor het zuiveringsproces. In Urk wordt warmte uit afvalwater benut voor de verwarming van het zwembad (riothermie).

In de woningen

In woningen en bedrijven kun je bepaalde waterstromen hergebruiken, bijvoorbeeld hemelwater om het toilet door te spoelen. Daarbij moet je verschillende afvalwaterstromen (hemelwater, grijs water en zwart water) scheiden, in huis en in het systeem. Mogelijk kun je hierdoor water besparen. Door verdere behandeling van hemelwater en grijs water ontstaat een dikkere, zwarte afvalwaterstroom, die je op een zuivering goed kunt verwerken. Ook dit levert een besparing op. Hoe je water verwerkt in woningen, heeft dus invloed op het transportsysteem.

NATUURLIJK SCHOON NETWERK

Ook al nam de milieudruk de afgelopen decennia af, toch is de waterkwaliteit in ons beheergebied nog niet overal op orde. Woningbouw, landbouw, industrie en verkeer stoten stikstof uit. Steeds vaker treffen we nieuwe verontreinigingen aan. Het klimaat verandert en invasieve exoten, zoals de rivierkreeft, verdrijven inheemse soorten. Hoe kan het netwerk van sloten, vaarten, tochten, plassen en meren bijdragen aan een schone en gezonde leefomgeving?



Ecologische waterkwaliteit van KRW-waterlichamen

(beoordeling van biologische parameters: fytoplankton, macrofyten, macrofauna en vis; het slechtste oordeel is maatgevend)

Ecologische waterkwaliteit

- goed
- matig
- slecht
- Bebouwing



Waterkwaliteitsdoelen

Het waterschap moet in het beheergebied zorgen voor een goede waterkwaliteit. Dit is het geval als de waterkwaliteit voldoet aan de doelen uit de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Een goede *ecologische* waterkwaliteit betekent dat oppervlaktewateren een goede leefomgeving zijn voor planten en dieren, met voldoende voedsel en beschutting. Een goede *chemische* waterkwaliteit betekent dat het water geen vervuulende stoffen bevat, zodat het geschikt is voor de productie van drinkwater en voor landbouw en recreatie. Naast de waterkwaliteitsdoelen voor de grotere KRW-waterlichamen in het landelijk gebied, zijn er ook doelen voor wateren in het stedelijk gebied en voor niet-KRW-wateren.

Extra uitstoot voorkomen

Ruimtelijke ontwikkelingen hebben gevolgen voor de waterkwaliteit. Zo leidt woningbouw tot extra uitstoot van nutriënten, zware metalen en opkomende stoffen, zoals medicijnresten. Het waterschap moet extra inspanningen doen om die er bij de rioolwaterzuiveringen weer uit te halen. Maar het is ook belangrijk om bij de inrichting van het gebied en bij de bouw van woningen materialen te

Verziltig

Grondwater

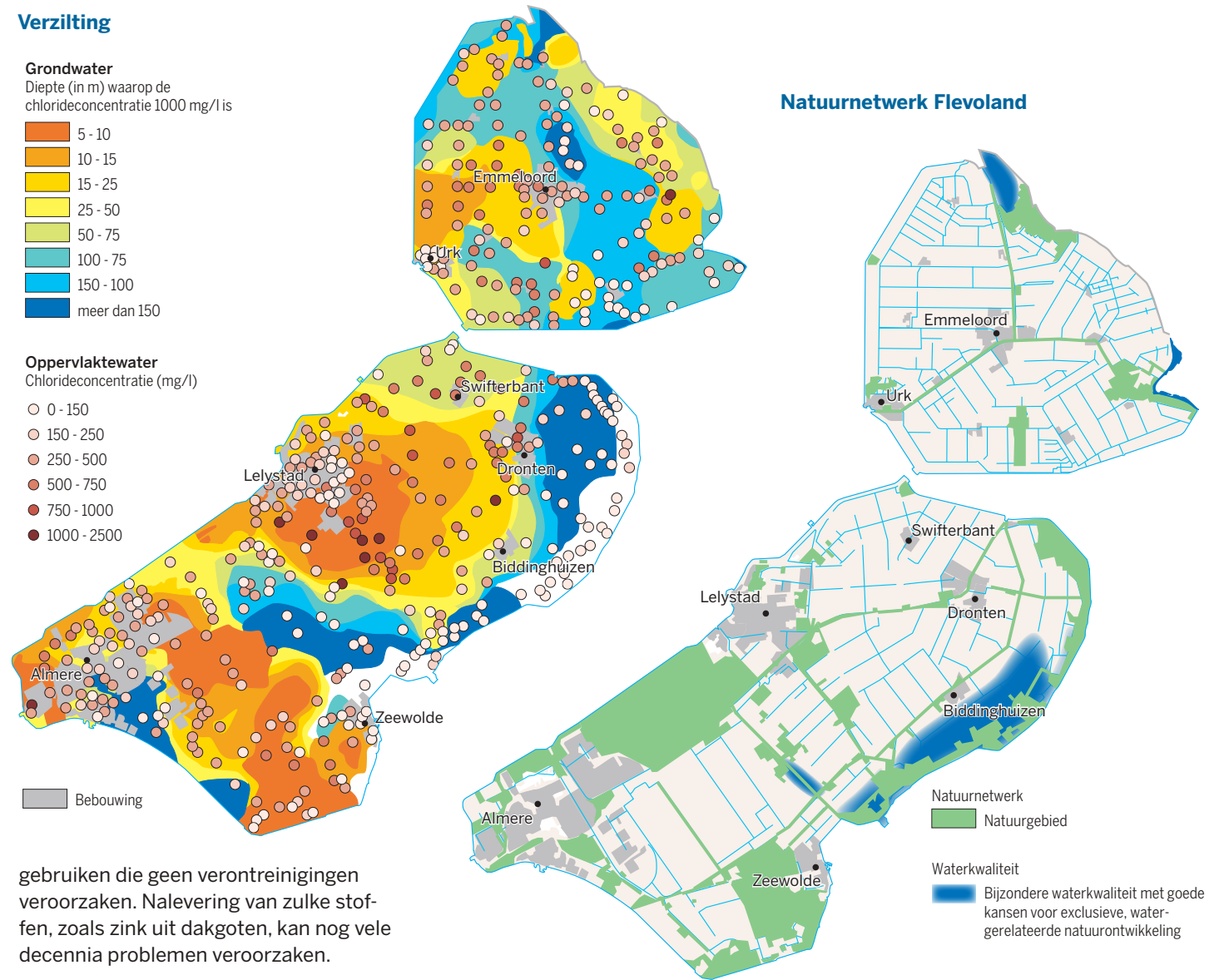
Diepte (in m) waarop de chlorideconcentratie 1000 mg/l is

- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 25
- 25 - 50
- 50 - 75
- 100 - 75
- 150 - 100
- meer dan 150

Oppervlaktewater

Chlorideconcentratie (mg/l)

- 0 - 150
- 150 - 250
- 250 - 500
- 500 - 750
- 750 - 1000
- 1000 - 2500



gebruiken die geen verontreinigingen veroorzaken. Nalevering van zulke stoffen, zoals zink uit dakgoten, kan nog vele decennia problemen veroorzaken.

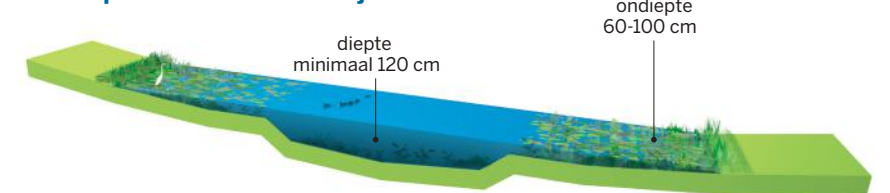
Verziltig hindert landbouw en natuur

Door de lage ligging stroomt zoet grondwater uit de omgeving naar Flevoland toe. In grote delen van het beheergebied zit er ook zout water in de ondergrond. Dit zoute water stroomt samen met het zoete grondwater mee naar het oppervlaktewater. Waar het aandeel zout water verhoudingsgewijs groot is, treedt verziltig op van het oppervlaktewater. Door verziltig kan het water ongeschikt worden voor beregning in de landbouw. Niet alle gewassen zijn overigens even gevoelig voor zout water. Vooral fruit en bollen zijn gevoelig, terwijl tarwe en bieten meer zout verdragen. Ook aquatische biodiversiteit kan last hebben van een te hoge variatie aan zoutgehalten.

Groenblauwe dooradering

De meeste natuurgebieden zijn te vinden in de diepste delen van de polders en

Waterloop met natuurvriendelijke oevers



in de kwelzones. Doordat omliggende (landbouw)gebieden sterker zijn gedaald, liggen veel natuurgebieden nu relatief hoog in het landschap. Daardoor worden de natuurgebieden steeds droger en staat de natte deltanatuur onder druk. Behoud van een relatief hoge grondwaterstand is hier belangrijk. Ook een groenblauwe dooradering van het beheergebied is van belang voor plant en diersoorten. Deze draagt bij aan de belevingswaarde van het landschap, aan

de biodiversiteit, aan de ecologische waterkwaliteit en aan een gezonde bodem. Het waterschap wil verbindingen in dit netwerk versterken en barrières opheffen, zodat vismigratie mogelijk wordt. Natuurvriendelijke oevers leveren een belangrijke bijdrage aan de leefbaarheid en de biodiversiteit in ons beheergebied. Deze geleidelijke overgangen van water naar land zijn een goede leefomgeving voor vissen, vogels, amfibieën, kikkers, padden, insecten en kleine zoogdieren.

Chemische waterkwaliteit van KRW-waterlichamen

a. Prioritaire stoffen

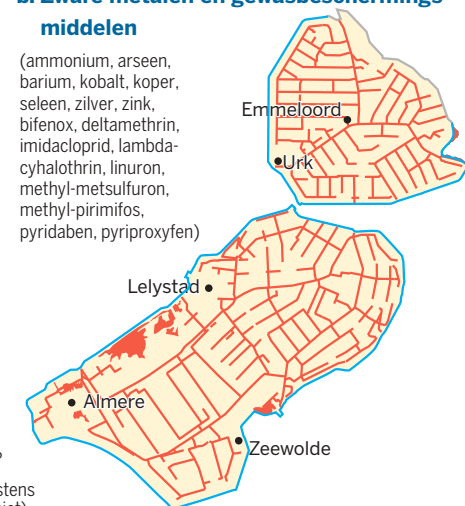
(benzo(b)fluoranthen, benzo(ghi)peryleen, fluoranthen, kwik, som heptachloor en -epoxide, som polybroomdifenylethers)



Chemische waterkwaliteit voldoet aan norm?
— nee (minstens één stof niet)

b. Zware metalen en gewasbeschermingsmiddelen

(ammonium, arseen, barium, kobalt, koper, seleen, zilver, zink, bifenox, deltamethrin, imidacloprid, lambda-cyhalothrin, linuron, methyl-metsulfuron, methyl-pirimifos, pyridaben, pyriproxyfen)



c. Nutriënten

Waterkwaliteit P- en N-waarden

- goed
- matig
- slecht



Verklarende woordenlijst

Afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI) – Installatie die via het riool aangevoerd afvalwater zuivert en loost op het oppervlaktewater.

Aquathermie – Het verwarmen en koelen van gebouwen met teruggewonnen warmte en koude uit oppervlaktewater, afvalwater of drinkwater.

Aquatische biodiversiteit – Aan water gebonden biodiversiteit.

Beheergebied – Het gebied waar Waterschap Zuiderzeeland het waterbeheer uitvoert.

Biodiversiteit – De verscheidenheid aan planten, dieren, micro-organismen en schimmels.

Bodemdaling – Het zakken van het maaiveld ten opzichte van een vast referentiepunt, bijvoorbeeld het Normaal Amsterdams Peil (NAP).

Bodemuitputting – Slecht beheerde bodems met zo weinig voedingsstoffen dat gewassen of ander plantenleven niet goed kunnen groeien.

Bodemverdichting – Verslechtering van de bodemstructuur, waardoor water minder makkelijk de bodem inzakt.

Cellulose – Hoofdbestanddeel van de celwanden van planten en basisingrediënt voor de productie van papier en karton.

Circulair – Afvalstoffen opnieuw gebruiken, bijvoorbeeld als grondstof.

Drooglegging – Het hoogteverschil tussen het maaiveld en hetolderpeil.

Ecologie – Wetenschap die onderzoekt hoe planten en dieren in verhouding staan tot elkaar en tot hun omgeving.

Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) – Europese richtlijn om de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater te waarborgen.

Gemengd rioelstelsel – Riolering die regenwater én afvalwater afvoert naar de zuivering.

Gescheiden rioelstelsel – Riolering die alleen afvalwater afvoert naar de zuivering.

Individuele Behandeling van Afvalwater (IBA) – Zuiveringsstelsel dat het huishoudelijk afvalwater van één gebouw zuivert. Deze staan op locaties waar een aansluiting op een riool niet mogelijk is.

Industrieel afvalwater – Afvalwater dat afkomstig is van bedrijven op industrieterreinen.

Inklinking – Volumevermindering van grond door verdroging of onttrekken van grondwater.

Inpolderen – Het droogleggen van land door aanleg van dijken en bemaling.

Invasieve exoten – Dieren, planten en micro-organismen die door menselijk handelen in een nieuw gebied terecht komen en door vestiging en verspreiding schade kunnen veroorzaken.

Inwonerequivalent – In Nederland de eenheid van vervuiling. Het is de gemiddelde hoeveelheid vervuiling in het afvalwater die een persoon in huis veroorzaakt.

Keileem – Mix van keien, grind, zand, klei en leem, die is meegevoerd in de onderste laag van een gletsjer en bleef liggen nadat het ijs zich had teruggetrokken.

Kwel – Grondwater dat aan het oppervlak uit de bodem komt, als gevolg van een ondergrondse waterstroom van een hoger gebied naar een lager gelegen gebied.

Kwelsloot – Sloot aan de binnenzijde van een waterkering die tot doel heeft kwelwater op te vangen en af te voeren.

Kwelzone – Zones waar kwelwater omhoog komt.

Lock-in – Toekomstige situatie waarin er geen alternatieven zijn om zich aan te passen aan de gevolgen van klimaatverandering.

Natuurvriendelijke oevers – Geleidelijk aflopende overgang van land naar water, waar het goed toeven is voor waterplanten en -dieren.

Natuurnetwerk – Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden.

Nutriënten – Voor de groei van levende organismen essentiële chemische elementen, zoals stikstof, zwavel en fosfor.

Peilvak – Gebied tussen sluizen, stuwen of gemalen, met hetzelfde waterpeil.

Piekafvoer – Uitzonderlijk grote hoeveelheid water die in een relatief korte tijd moet worden afgevoerd, tijdens of na een regenperiode.

Rioolvreemd water – Water dat niet thuishoort in het riool, maar er wel in terecht komt, bijvoorbeeld grond- of oppervlaktewater.

Riothermie – Uit afvalwater teruggewonnen warmte waarmee gebouwen verwarmd kunnen worden.

Sponswerking – De bodem functioneert als een spons: hij neemt water op en houdt dat vast.

Struweel – Struikgewas.

Struviet – Meststof.

Thermische energie – Warmte.

Tocht – Verbindingsloot tussen de poldersloten en de poldervaart.

Vooroever – Waterbodem in de zone vlak voor de dijk.

Veenoxidatie – Proces waarbij veen, door het verlagen van de grondwaterstand, blootgesteld wordt aan de lucht. Het veen klinkt in en de bodem daalt.

Verzilting – Toename van het zoutgehalte in grond- of oppervlaktewater.

Vismigratie – De trek van vissen tussen paai-, opgroei-, foerageer- en overwinteringsgebieden.

Waterberging – Opslagplaats voor water.

Waterketen – De keten van waterproductie, waterverbruik, inzameling en transport van afvalwater en afvalwaterzuivering.

Waterkering – Natuurlijke of kunstmatige verhoging in het landschap, zoals een dijk, om het achterliggende gebied te beschermen tegen overstromingen.

Waterlichaam – Samenhangende hoeveelheid water van aanzienlijke omvang, zoals meren, moerassen en waterlopen.

Wegzijing – Neerwaartse stroming van (grond)water door een slecht doorlatende bodemlaag.

Zavel – Mengsel van klei en zand.

Zuiveringskring – Gebied dat water afvoert naar één afvalwaterzuiveringsinstallatie.

Zuiveringslib – Restproduct dat overblijft na de zuivering van afvalwater.

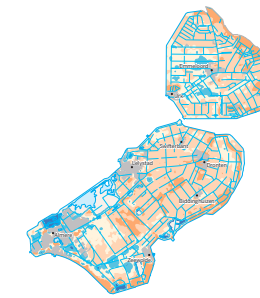
Openbare GIS-bestanden

De geografische informatie op de kaarten in dit document is een vereenvoudiging van de werkelijkheid, bedoeld om ruimtelijke patronen inzichtelijk te maken. Deze kaarten zijn niet geschikt voor professioneel gebruik op andere kaartschalen en voor andere doeleinden. Dat kan wél met de achterliggende, openbare GIS-bestanden. Die bevatten meer details, zodat u kunt inzoomen naar een specifieke locatie. Door onderstaande kaarten aan te klikken komt u terecht bij deze GIS-bestanden.

Bodemdaling 2011-2050



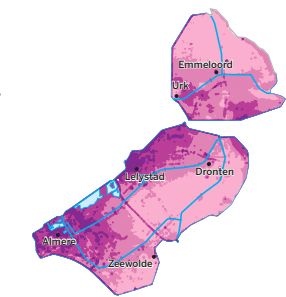
Drooglegging 2050



Watersysteem



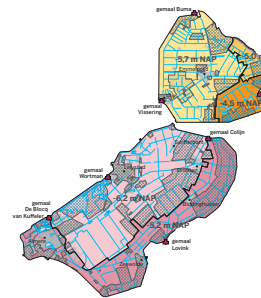
Dikte holocene toplaag



Oude rivierlopen*



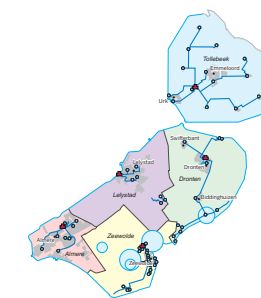
Grote peilvakken



Kwel en infiltratie



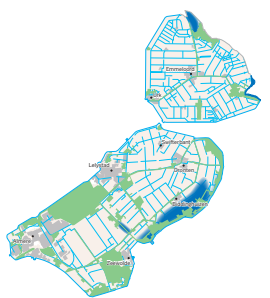
Zuiveringstelsel



Ecologische waterkwaliteit



Natuurnetwerk*



* niet alle koppelingen zijn in ons eigen beheer, waardoor deze op termijn mogelijk niet meer actueel zijn.

Geraadpleegde bronnen

Bij het samenstellen van dit document hebben we dankbaar gebruik gemaakt van gegevens en publicaties van:

- BoschSlabbers
- CBS
- Deltares
- KNMI
- LAP Landscape & Urban Design
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (Atlas van de Leefomgeving)
- Provincie Flevoland (Bodematlas en Georegister)
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
- Rijkswaterstaat (Actueel Hoogtebestand Nederland, AHN)
- Royal HaskoningDHV
- Sweco
- TNO

Download hier onze Watervisie





Samenstelling, GIS-bewerkingen en tekst
Waterschap Zuiderzeeland

Paginaconcepten en tekstredactie
Henk Leenaers, Lijn43, Utrecht

Lay-out en cartografie
Annemieke Altena, Buitenpost

© 2023 Waterschap Zuiderzeeland

De kaartverhalen in dit document zijn gebaseerd op de nu beschikbare kennis. Nieuwe inzichten en nieuwe informatie, zoals bodemdalingsprognoses en een watersysteemtoetsing, leiden tot actualisatie van de kaartverhalen.

Meer informatie over het waterschap is te vinden op www.zuiderzeeland.nl

Waterschap Zuiderzeeland
Postbus 229 - 8200 AE Lelystad
Lindelaan 20 - 8224 KT Lelystad

T (0320) 274 911
waterschap@zuiderzeeland.nl

WATERSCHAP
ZUIDERZEE LAND


UW WATERSCHAP