

# NEDERLAND IN ZICHT

**SAMENVATTING**



**WATER EN RUIMTELIJKE  
ONTWIKKELING IN NEDERLAND:  
DE DIAGNOSE**



# DEZE KAARTENBUNDEL

Nederland in Zicht is een verkennende analyse van de lange-termijnontwikkelingen van de watersystemen in relatie tot de trends in het ruimtegebruik van Nederland. Deze kaartenbundel is een beknopte weergave van het rapport. Het Directoraat-Generaal Water heeft opdracht gegeven tot deze verkenning om, ten behoeve van het maken van strategische beleidskeuzes, meer inzicht te krijgen in de samenhang tussen water en ruimtelijke ontwikkeling van Nederland op lange termijn. Nederland in Zicht heeft bijgedragen aan het Nationaal Waterplan en is daarnaast ook bedoeld ter informatie en inspiratie bij regionale planvorming.

## METHODIEK

De verkenning Nederland in Zicht zet de relatie tussen water en ruimtegebruik stapsgewijs op de kaart. De eerste stap is een ruimtelijke analyse van de vijf belangrijkste ontwikkelingen in het watersysteem. Daarna volgt de combinatie daarvan tot één kaartbeeld van de belangrijkste ontwikkelingen. Vervolgens komen de ruimtelijke trends aan bod die aan water zijn gerelateerd. Als laatste stap volgt de confrontatie tussen de ontwikkelingen in het watersysteem en alle ruimtelijke trends. Dat levert een beeld op van de belangrijkste wisselwerkingen per deelgebied en een kaart die de gebieden aangeeft met een meervoudige complexe opgave voor water en ruimte. Deze kaartbundel is opgezet volgens dezelfde methode. Hij bevat echter alleen de hoofdlijnen en de belangrijkste conclusies van de verkenning.

De ontwikkelingen in de watersystemen worden geschetst aan de hand van vijf thema's:

- het water komt hoger (veiligheid tegen overstromingen)
- het wordt natter (wateroverlast door neerslag)
- het wordt warmer en droger (watertekort en slechtere waterkwaliteit)
- het wordt zouter (zoutindringing en zoute kwel)
- het wordt lager (gevolgen van bodemdaling)

Voor de analyse van het ruimtegebruik van Nederland zijn de trends in een aantal voor water belangrijke sectoren gekozen:

- wonen en werken
- scheepvaart
- natuur
- recreatie
- landbouw
- energievoorziening



© 2008 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Water

Contactpersonen:

Senta Modder - Directoraat Generaal Water email: [senta.modder@minvenw.nl](mailto:senta.modder@minvenw.nl) tel: 070-3516171

Liesbeth Jorna – Rijkswaterstaat-Waterdienst email: [liesbeth.jorna@rws.nl](mailto:liesbeth.jorna@rws.nl) tel: 0320-298411

Dtp, opmaak en drukwerk: Evers Litho & Druk bv.

Coördinatie productie: Henk Bos, RWS Waterdienst

## HET WATER KOMT HOGER

Met 'het water komt hoger' wordt bedoeld de zeespiegelstijging, de toenemende kans op hoge waterstanden in de rivieren en de effecten van beiden op de bescherming tegen overstromingen. De zeespiegel stijgt volgens het KNMI 15 tot 35 centimeter vóór 2050 en 30 tot 85 centimeter tot 2100. De klimaatscenario's laten ook zien dat de rivieren in de winter meer water gaan afvoeren. Ten opzichte van gebieden waar de bodem daalt, komen zee en rivieren relatief nóg hoger te staan.

Voor het IJsselmeergebied is van belang dat omstreeks 2035 het IJsselmeerwater niet meer onder vrij verval kan worden gespuid vanwege het stijgen van de zeespiegel. Eventuele verhoging van het IJsselmeerpeil maakt dijkverhoging en aanpassing van stedelijke waterfronten noodzakelijk rond het IJsselmeer zelf en in de IJsseldelta.

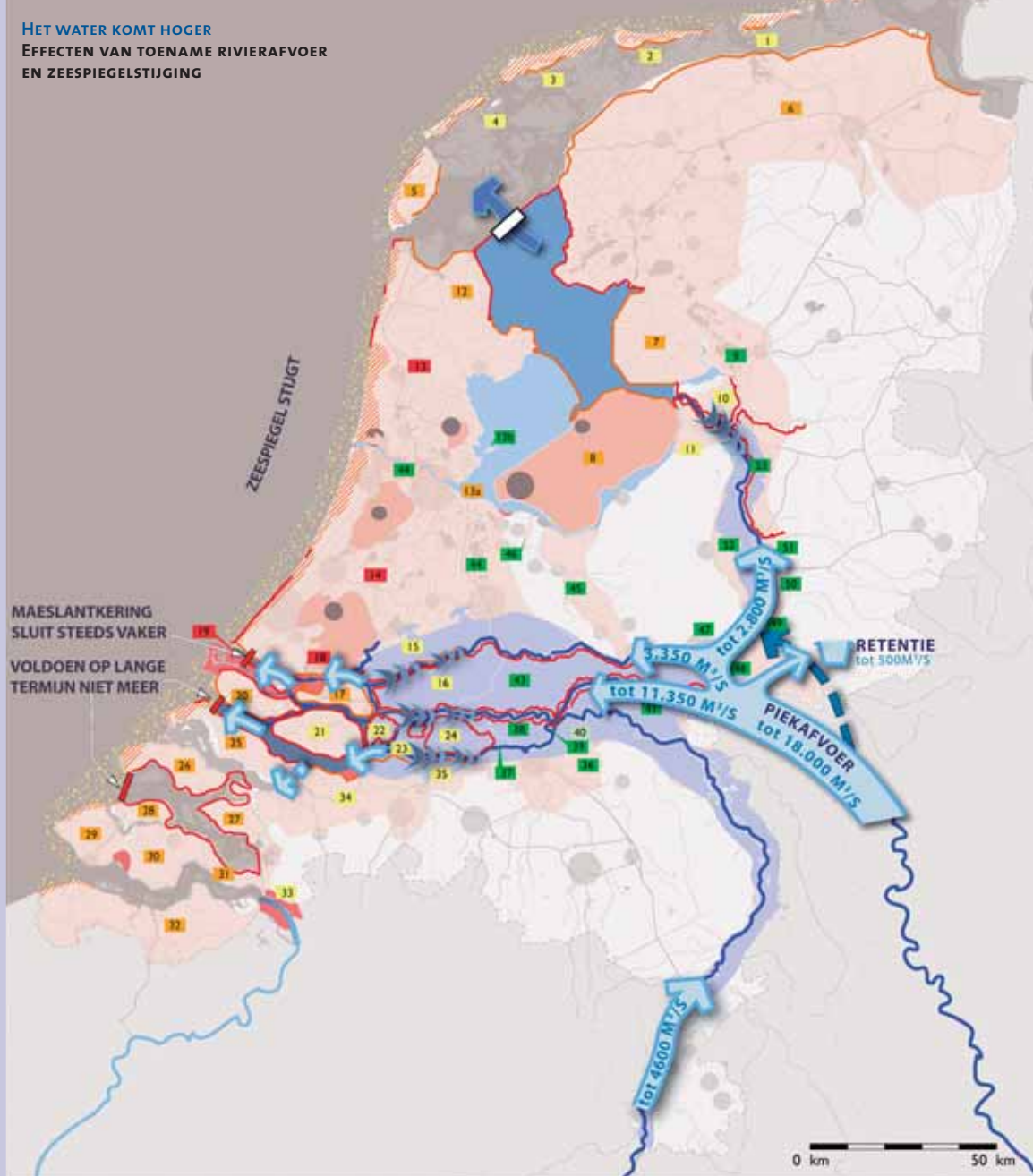
De kans op hoge afvoeren van Rijn en Maas neemt naar verwachting toe. Voor het handhaven van de veiligheid op langere termijn is het van belang om ruimte voor hoge rivierafvoeren en ruimte voor dijkversterkingen langs de rivieren te bewaren.

In het Benedenrivierengebied werken zowel zeespiegelstijging als hogere rivierafvoeren door. Het gebied waarin de combinatie van stormvloed en piekafvoer een reële bedreiging kan gaan vormen breidt zich op termijn in stroomopwaartse richting uit. In het hele gebied van de Benedenrivieren zijn op termijn forse maatregelen nodig om het huidige veiligheidsniveau te handhaven. Vooral waar stedelijk gebied grenst aan de rivier, zoals in Rotterdam en de Drechtsteden.

In de Zuidwestelijke Delta wordt verwacht dat de bestaande Oosterscheldekering en de Haringvlietkering na 2050 niet meer volstaan. De Maeslantkering moet vaker sluiten en de waterstanden achter de kering lopen op bij de huidige afvoerverdeling van de rivieren.

In het grootste deel van de Randstad is door de aanwezige waterkeringen de kans op overstroming klein. Rond Almere en langs de Hollandse IJssel, het Noordzeekanaal en het Amsterdam-Rijnkanaal zijn de veiligheidsnormen relatief laag in verhouding tot de snelle stedelijke intensivering. Een combinatie van lage ligging met hoge bevolkingsconcentratie en grote economische waarde maakt dat een eventuele overstroming op enkele plaatsen grote gevolgen kan hebben.

**HET WATER KOMT HOGER**  
**EFFECTEN VAN TOENAME RIVIERAFVOER**  
**EN ZEESPIEGELSTIJGING**



**LEGENDA**

- Spuien onder vrij verval niet langer mogelijk bij zeespiegelstijging >30cm
- Invloedsgebied zee / IJsselmeer verschuift rivier-opwaarts als zeespiegel stijgt
- Overstromingskans rivieren neemt toe
- Plekafvoer rivieren door delta
- Gevaar overstroming via Oude IJssel
- Aandacht voor hoogte en stabiliteit waterkeringen (periode 2008 - 2050), Haringvlietdam, Oosterscheldekering, Maeslantkering
- Aandacht voor hoogte en stabiliteit waterkeringen (periode 2050 - 2100)
- Aandacht voor hoogte en afslag duinen

- Aandacht voor bebouwd buitendijks gebied
- Aandacht voor zeewaarts deel kustfundament
- Aandacht voor sterk verstedelijkte diepe droogmakerijen
- Gebied binnen dijkkring
- Dijkkring met overschrijdingskans 1:500
- Dijkkring met overschrijdingskans 1:1.250
- Dijkkring met overschrijdingskans 1:2.000
- Dijkkring met overschrijdingskans 1:4.000
- Dijkkring met overschrijdingskans 1:10.000

# HET WORDT NATTER

Afgaande op de best beschikbare kennis is er 60 tot 90 procent kans dat in deze eeuw de hoeveelheid neerslag 's winters toeneemt en dat we zowel in de zomer als de winter te maken krijgen met zware buien. Veel en vooral extreme neerslag kan vaker gaan leiden tot ernstige hinder en schade.

In steden en glastuinbouwgebieden kunnen piekbuien leiden tot waterschade, overbelasting van riolen of toename van grondwateroverlast. Een aantal steden is hiervoor extra gevoelig. Het is mogelijk om bij (her)inrichting van bebouwd gebied op toename van de neerslagintensiteit te anticiperen.

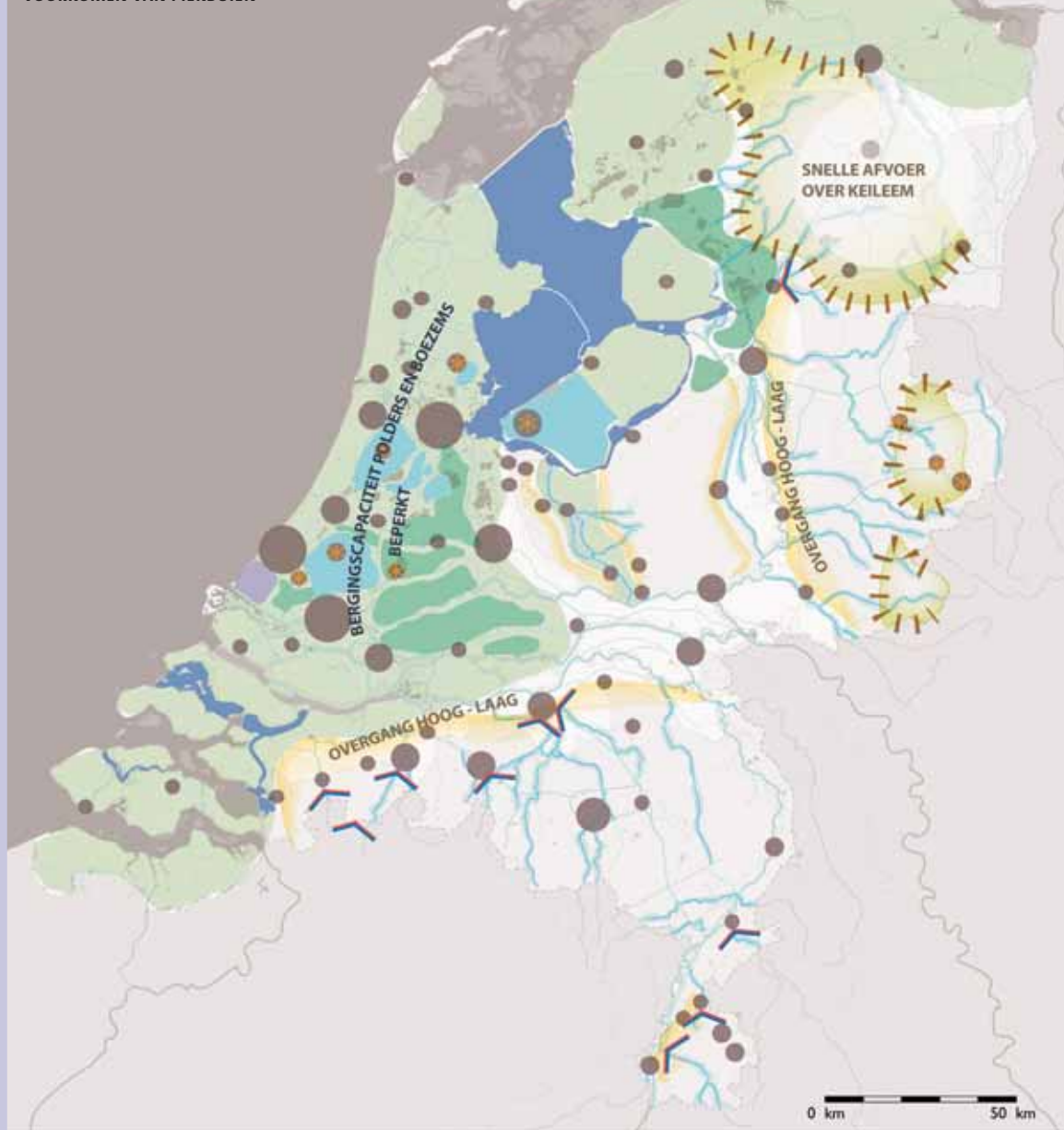
Op de overgang tussen hoog en laag-Nederland kan snelle afstroming vanaf de hoge gronden leiden tot wateroverlast in zowel stedelijk als landelijk gebied. De mate waarin water wordt vastgehouden op de hoge gronden en in de beekdalen én de ruimte voor berging en afvoer in de overgangsgebieden zijn hiervoor bepalend.

In laag-Nederland zal een sterker beroep worden gedaan op de mogelijkheden om tijdelijk water te bergen in polder- en boezemwateren en op de gemalen die het overschot weg moeten pompen. De pompcapaciteit van de bestaande gemalen neemt echter ook af doordat het hoogteverschil met het buitenwater toeneemt.

Zeespiegelstijging zal daarnaast vragen om een beslissing over de te handhaven waterpeilen in afgesloten bekkens zoals IJsselmeer, Veerse Meer, Volkerak-Zoommeer en Grevelingen, als afwatering onder vrij verval (zonder extra gemalen) mogelijk moet blijven.

## HET WORDT NATTER

EFFECT VAN TOENAME VAN NEERSLAG EN HET VAKER  
VOORKOMEN VAN PIEKBUIEN



### LEGENDA

#### Laag Nederland

- Diepe, sterk verstedelijkte droogmakerijen
- Nat veenweidegebied
- Bergingscapaciteit polders en boezem beperkt
- Afwatering onder vrij verval op termijn niet mogelijk met huidig peilbeheer

#### Hoog Nederland

- Overgangsg gebied gevoelig voor wateroverlast
- Gevoeligheid voor wateroverlast vanuit beken in steden op overgang
- Bergingscapaciteit beekdalen onder druk
- Snelle oppervlakkige afvoer over keileem; wateroverlast vooral aan randen

#### Algemeen

- Geringe bergingscapaciteit glastuinbouwgebied
- Geringe bergingscapaciteit steden (landelijk, ook in kleinere steden en dorpen)
- Stad met (orgewenste) hoge grondwaterstanden

# HET WORDT WARMER EN DROGER

Nederland kan niet alleen te maken krijgen met toename van wateroverlast, maar ook met watertekort. Naar verwachting zal de temperatuur van lucht en water stijgen, zal de Rijn in nazomer en herfst gemiddeld minder water afvoeren en zal 's zomers oppervlaktewater sneller verdampen. Ook de Maas zal zeer waarschijnlijk vaker en langduriger weinig water afvoeren; de kans op perioden met extreem laag water in de Maas neemt toe.

Het hoofdwatersysteem (de grote rivieren, grote kanalen en grote meren) verdeelt het water dat ons land binnenkomt over vrijwel alle regio's. In droge tijden, wanneer meer water verdampt en in polders en droogmakerijen de zoute-kweldruk toeneemt, kunnen de regionale watersystemen worden gevoed vanuit het hoofdwatersysteem. Wanneer Rijn en Maas echter te weinig water aanvoeren, moeten keuzes worden gemaakt in de verdeling van water. De keuzes over wat dan meer of minder prioriteit heeft, zijn vastgelegd in de zogenaamde 'verdringingsreeks'. In de toekomst neemt de kans toe dat niet altijd en overal aan de vraag naar zoet water kan worden voldaan.

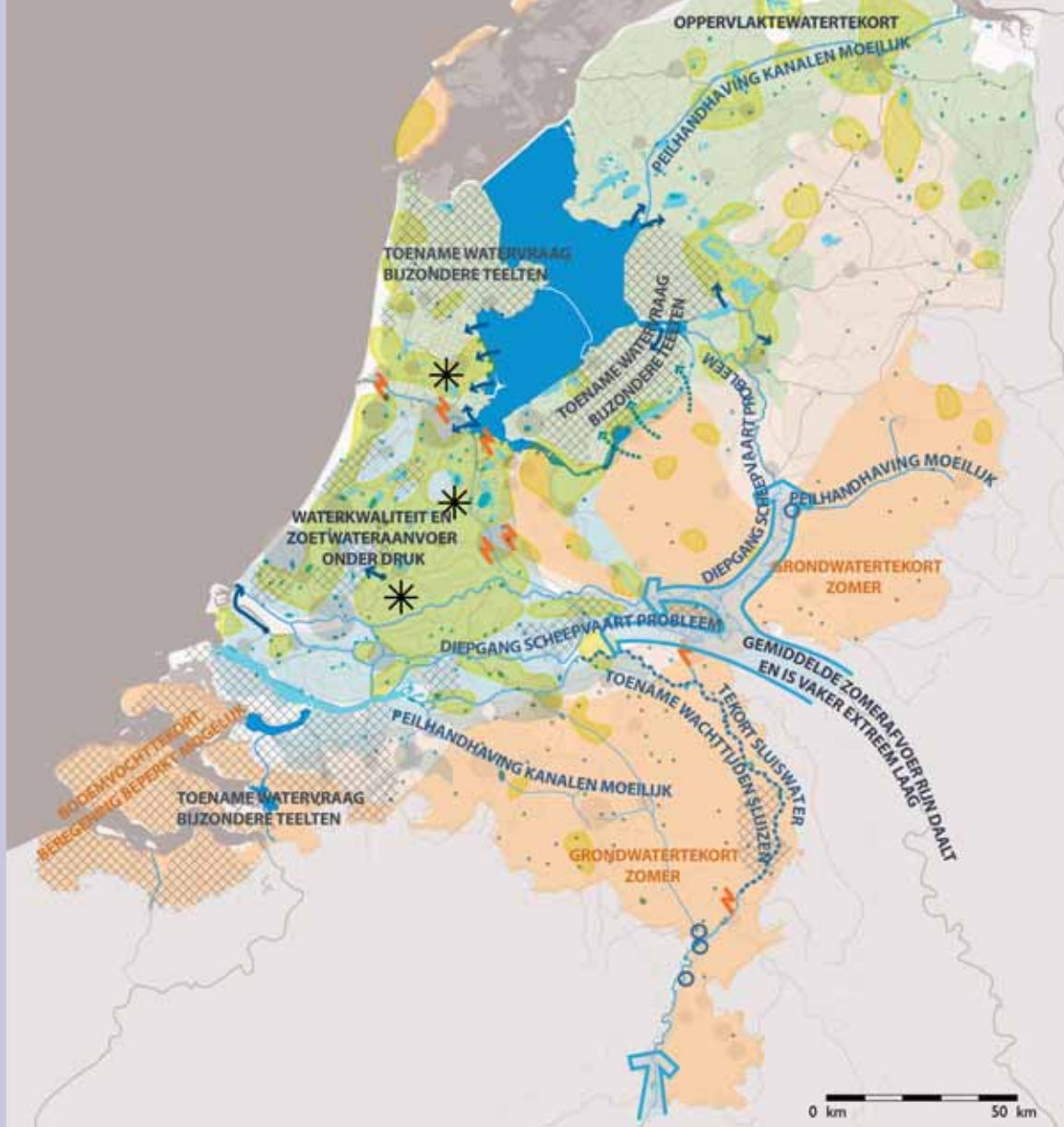
In laag-Nederland, waar veengebieden en droogmakerijen verweven zijn, neemt de zoetwatervraag toe. Voldoende wateraanvoer in warme en droge perioden is daar essentieel voor het afremmen van bodemdaling, in stand houden van natuur, landbouw, stabiliteit van veenkades en tegengaan van de aantasting van houten funderingen.

Ook komt de waterkwaliteit onder druk te staan als onvoldoende water beschikbaar is voor compensatie van verdamping en voor 'doorspoeling'. Natuur en landbouw kunnen daarvan schade ondervinden. Bij het huidige zomerpeil van het IJsselmeer kan in het hele gebied dat daarvan afhankelijk is vaker een watertekort ontstaan.

Op plaatsen in hoog-Nederland en de Zuidwestelijke Delta waar beperkt wateraanvoer vanuit het hoofdwatersysteem mogelijk is, kunnen natuur en landbouw ook schade ondervinden door (grond)watertekort.

In stilstaande wateren leidt het vaker voorkomen van warme en droge perioden tot waterkwaliteitsproblemen. De mogelijkheden van bijvoorbeeld elektriciteitscentrales om koelwater te lozen verminderen en de lage waterstanden op rivieren en kanalen kunnen vaker een belemmering vormen voor de scheepvaart.

**HET WORDT WARMER EN DROGER**  
**EFFECTEN VAN LANGERE PERIODES**  
**VAN DROOGTE IN DE ZOMER**



**LEGENDA**

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: #4682B4;">■</span> Wateraanvoergebied rivieren</li> <li><span style="color: #90EE90;">■</span> Wateraanvoergebied IJsselmeer-gebied</li> <li><span style="color: #FF8C00;">■</span> Berekening uit grondwater onder druk (geen / beperkte aanvoer mogelijk)</li> <li><span style="color: #FFD700;">■</span> Berekening uit grondwater en oppervlaktewater (geen / beperkte aanvoer mogelijk)</li> <li><span style="border: 1px dashed black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Bijzondere / intensieve teelten, kritische watervragers</li> <li><span style="color: #90EE90;">■</span> Natuurwaarden nemen af in een normaal jaar in W+ scenario</li> <li><span style="color: black;">*</span> Veenkades aanwezig</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>berekening uit oppervlaktewater</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: #0000FF;">■</span> Kwaliteit zoet water (grote meren) onder druk</li> <li><span style="color: #00CED1;">●</span> Zwemwaterlocatie (alle locaties weergegeven), waterkwaliteit bij een aantal mogelijk onder druk</li> <li><span style="color: #FF4500;">⚡</span> Electriciteitscentrale met koelwatervoorziening mogelijk onder druk</li> <li><span style="color: #00008B;">↙</span> Inlaatpunt water onder druk</li> <li><span style="color: #00CED1;">↔</span> Gebied met aanvoer zoet kwelwater, inlaat vanuit IJsselmeer mogelijk maar vindt in praktijk weinig plaats</li> <li><span style="color: #00008B;">⋯</span> Tekort sluiswater; toename wachttijden sluizen</li> <li><span style="color: #00008B;">○</span> Peilbeheer en scheepvaart afhankelijk van pompcapaciteit</li> </ul> |
|--|---|--|



# HET WORDT ZOUTER

Verziltning wordt veroorzaakt door zoutindringing op de rivieren vanuit zee en door zoute kwel vanuit de ondergrond.

Een aantal diepere delen van laag-Nederland heeft te kampen met zoute kwel: zout grondwater dat aan de oppervlakte komt. Hoe dieper de polder of droogmakerij, des te groter de kweldruk. Deze toevoer van zout grondwater is een autonoom proces, dat versterkt wordt door bodemdaling en peilverlagingen in de afgelopen eeuwen.

Zeker in droge perioden zal in de toekomst niet altijd voldoende zoet water beschikbaar zijn om verziltende regionale watersystemen door te spoelen.

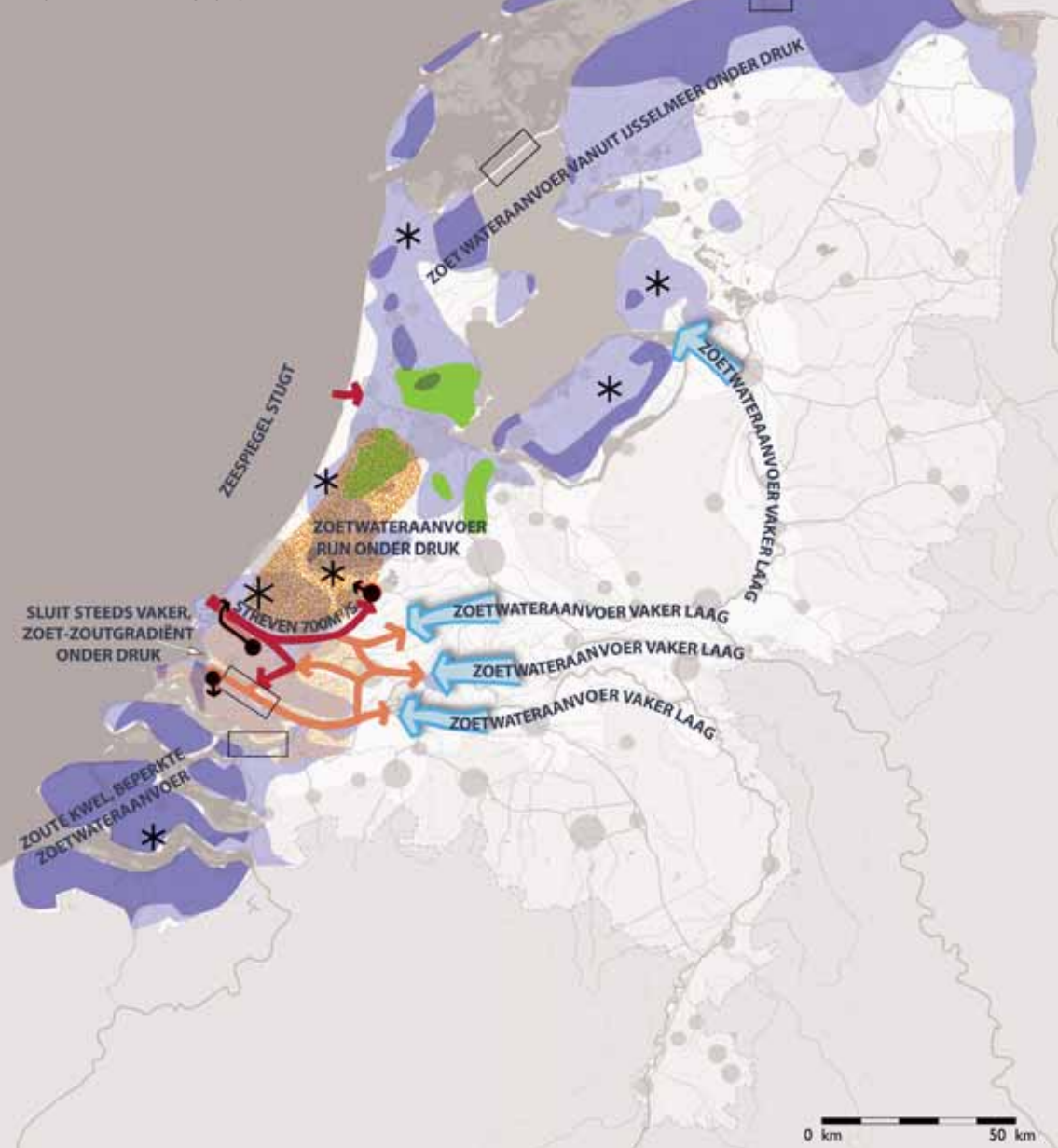
Zeewater dringt binnen in de Nieuwe Waterweg en het Haringvliet. In het Noordzeekanaal komt het binnen via de sluizen bij IJmuiden. Door de stijgende zeespiegel, in combinatie met perioden van weinig rivierafvoer, zal het zout in de toekomst verder binnendringen. Voor inlaat van water in het regionaal systeem wordt een norm gehanteerd van 250 mg chloride per liter. Het is op termijn steeds moeilijker om zoet water dat hieraan voldoet te handhaven in de Hollandsche IJssel, de Lek, de Oude Maas, het Spui en het Hollandsch Diep. In de Hollandsche IJssel is het water nu soms al zouter dan de gestelde norm.

De zoetwatervoorziening voor de landbouw in grote delen van Zuidwest-Nederland vraagt speciale aandacht en wordt steeds lastiger. Omdat schade aan landbouwgewassen als gevolg van droogte meestal ernstiger is dan schade door verziltning, kiest de waterbeheerder doorgaans noodgedwongen voor gebruik van brak water. Zuid-Beveland wordt via een zoetwaterleiding en soms via zoetwatertransporten voorzien van zoet water.

De verziltning van het watersysteem vormt ook een toenemend probleem voor de bestaande natuurwaarden en het stedelijk groen.

## HET WORDT ZOUTER

### EFFECTEN VAN VERZILTING VAN HET OPPERVLAKTE- EN GRONDWATER



#### LEGENDA

##### Gebieden met interne verzilting door zoute kwel

- Gebied met grondwater en/of oppervlaktewater > 200 mg/l
- Gebied met oppervlaktewater > 600 mg/l

##### Gebieden met externe verzilting door zeewater

- Zoutindringing 2008-2050 (+ 35 cm, W+); innamepunten langdurig onbruikbaar
- Zoutopdringing 2050-2100; innamepunten langdurig onbruikbaar
- Zoetwateraanvoer onder druk (2008-2050)
- Zoetwateraanvoer onder druk (2050-2100)
- Belangrijk zoetwaterinnamepunt onder druk

##### Kwetsbare functies

- \* Verziltingsgevoelige teelt (glastuinbouw, bollenteelt, boomteelt, fruitteelt in verziltingsgebied)
- Zoutgehalte toenemend probleem voor natuur en stedelijk groen

##### Ontwikkeling natuur/ waterkwaliteit

- Zoet-zout overgang/ verzilting in onderzoek

# HET WORDT LAGER

Grote delen van laag-Nederland komen nog dieper te liggen. In de meeste gevallen gaan het om inklinking van klei en oxidatie van veen, beide veroorzaakt door ontwatering van de bovenste bodemlaag. De snelheid waarmee dit proces zich voltrekt varieert en kan oplopen tot meer dan één centimeter per jaar. De klimaatverandering, met name de hogere temperatuur, versnelt dit proces.

Het nu al gecompliceerde waterbeheer in laag-Nederland wordt nog ingewikkelder doordat de bodem niet gelijkmatig daalt en hoogteverschillen toenemen. Tot in de haarvaten van de regionale watersystemen moeten watergangen, kades, stuwen en gemalen worden aangepast om overal de gewenste waterpeilen en waterkwaliteit te kunnen handhaven. Stedelijke gebieden in een dalende omgeving moeten ernstig rekening houden met de bodemdaling en de gevolgen daarvan voor het waterbeheer. Dat geldt in het bijzonder voor nieuwbouwprojecten in Zuidelijk Flevoland.

Klimaatinvloeden veroorzaken ook een relatieve bodemdaling. De stijgende zeespiegel en de hogere waterstanden op de rivieren maken immers het hoogteverschil tussen land en buitenwater groter. Hierdoor zal rond 2030 in grote delen van laag-Nederland afvoer van water onder vrij verval niet meer mogelijk zijn.

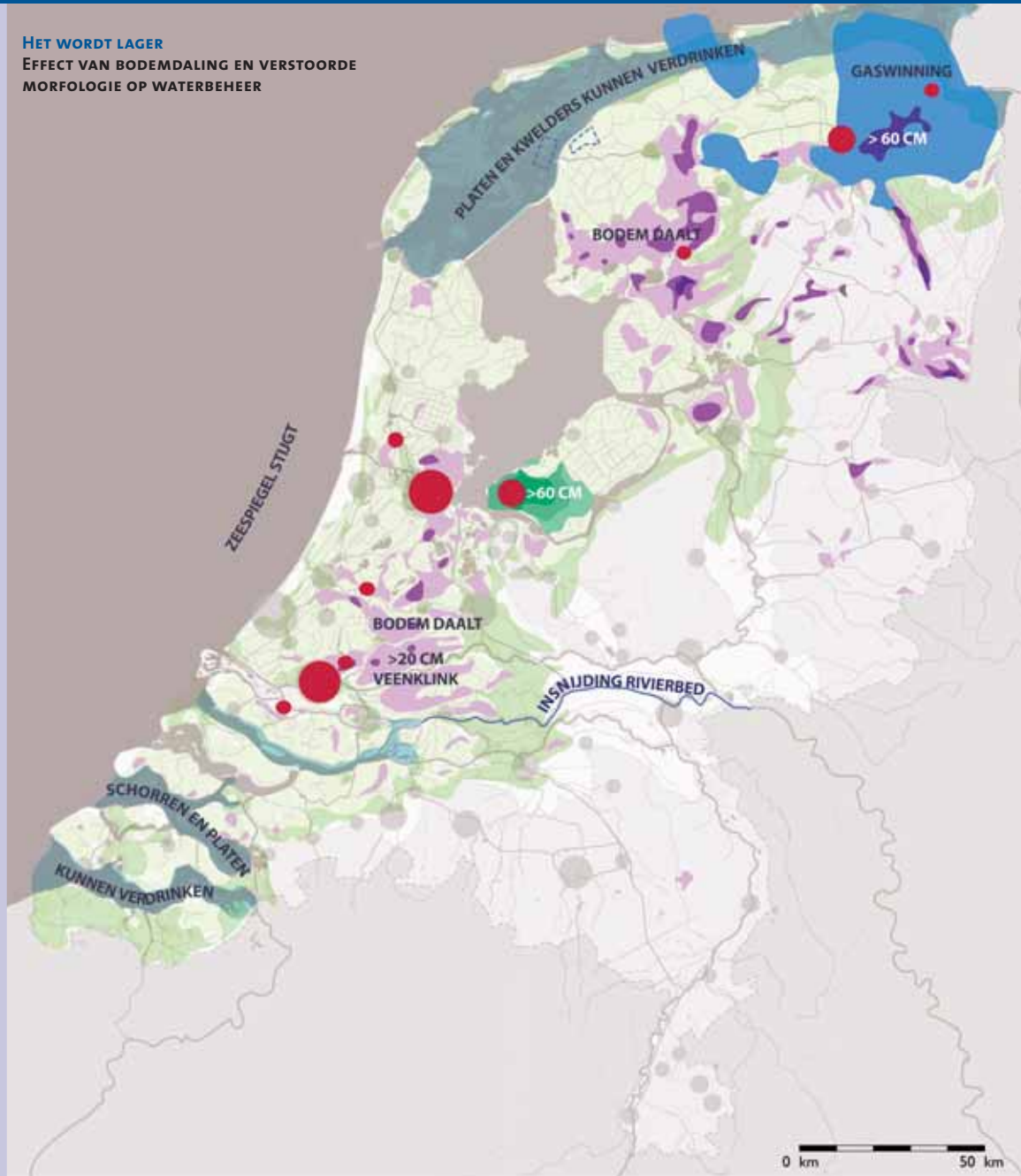
Wadplaten en kwelders, en in de zuidelijke Delta platen, slikken en schorren kunnen verdrinken als de zeespiegel sneller stijgt dan ze door aanslibbing en aanzanding kunnen meegroeien. Hierdoor verdwijnt natuur en vermindert de demping van de golfslag.

Niet-klimaatgebonden is de bodemdaling als gevolg van de winning van aardgas en zout in Noord-Nederland.

Een bijzonder geval van bodemdaling doet zich voor in het stroomgebied van de Rijn. De rivier snijdt, vooral in de Boven-Rijn, steeds dieper in het zomerbed; tot wel 1 á 2 meter per eeuw. Oorzaken zijn een gebrek aan sedimentaanvoer, de aanleg van kribben en baggerwerkzaamheden. Dit leidt tot problemen voor de scheepvaart, extra onderhoud aan de vaarweg en verdroging van uiterwaarden.

## HET WORDT LAGER

EFFECT VAN BODEMDALING EN VERSTOORDE MORFOLOGIE OP WATERBEHEER



### LEGENDA

#### Bodemdaling 2000 - 2050

- 20 - 40 cm, veenklink dominante oorzaak
- 40 - 60 cm, veenklink dominante oorzaak
- 20 - 60 cm gaswinning dominante oorzaak
- > 60 cm gaswinning dominante oorzaak
- 20 - 40 cm klink kleibodem dominante oorzaak
- 40 - 60 cm klink kleibodem dominante oorzaak
- > 60 cm klink kleibodem dominante oorzaak
- Bodemdaling door zoutwinning mogelijk

- bestaande stad in gebied met sterke bodemdaling

#### Zeespiegelstijging

- Nu (2008) onder NAP
- Uitbreiding laag Nederland bij zeespiegelstijging tot 3 m
- Kwelders, schorren en platen kunnen 'verdrinken'

# COMBINATIE VAN DE BELANGRIJKSTE ONTWIKKELINGEN IN HET WATERSYSTEEM

Door de kaarten van de afzonderlijke wateropgaven 'op elkaar te stapelen' ontstaat een beeld van de samenhang tussen de wateropgaven. Niet alleen per regio maar ook bovenregionaal. Daarbij vallen drie regio's op door een complexe samenhang van de wateropgaven.

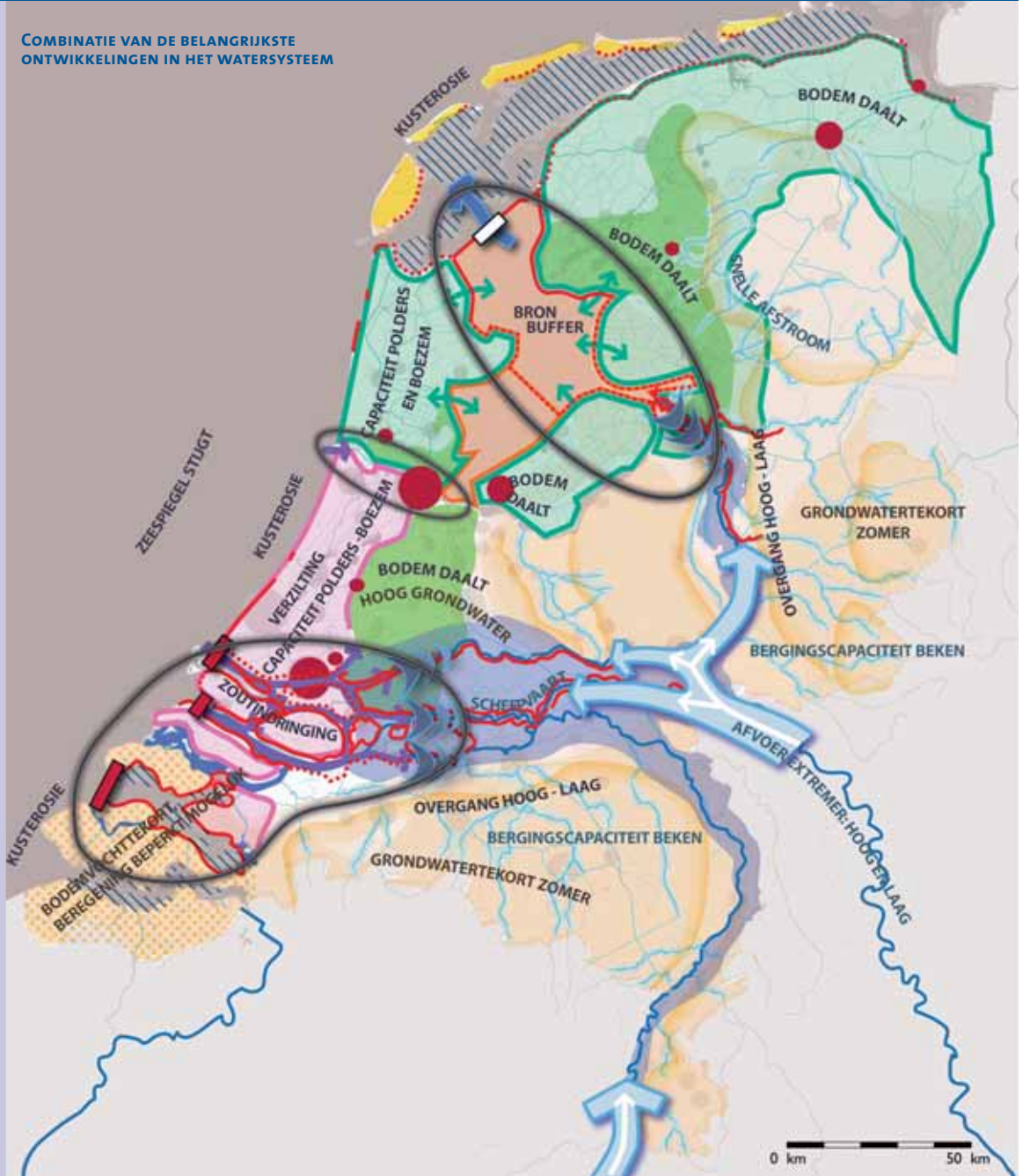
Het belang van het IJsselmeer als zoetwaterbron wordt groter. Als het warmer en droger wordt, zal vraag naar aanvoer van IJsselmeerwater naar Noord-Nederland (voor peilbeheer en beregening), naar het Noordzeekanaal (om verzilting terug te dringen) en naar het westelijke deel van de Randstad (voor zoetwatervoorziening en peilbeheer) toenemen. Het spuien onder vrij verval van IJsselmeer naar Waddenzee in natte perioden zal door de zeespiegelstijging over enkele decennia moeilijk worden. In hoeverre een aanpassing in het peilbeheer van het IJsselmeer voor beide problemen uitkomst kan bieden wordt onderzocht. Een hoger peil heeft gevolgen voor waterkeringen, steden en natuur langs de oevers van het gehele gebied tot en met de IJsseldelta.

Het Benedenrivierengebied komt steeds verder onder invloed te staan van de zee, als het gaat om waterstanden en zoutindringing. Door de combinatie van een hogere zeespiegel en grotere rivierafvoeren neemt de druk op de dijken hier toe. Datzelfde geldt voor de dijken langs de open wateren in de Zuidwestelijke Delta. Bovendien voldoen op lange termijn de Oosterscheldekering en de Haringvlietkering niet meer en de Maeslantkering zal vaker moeten sluiten.








Door de zoutindringing worden in het westelijke deel van de Randstad de mogelijkheden om zoet water in te laten beperkt. In de Zuidwestelijke Delta komen vaker zoetwatertekort en wateroverlast voor.








Vanaf het Noordzeekanaal zal door zeespiegelstijging op termijn het spuien onder vrij verval bij IJmuiden niet meer mogelijk zijn en wordt de maalcapaciteit in toenemende mate beperkt. In combinatie met intensieve neerslag kan dit leiden tot grotere peilfluctuaties op het Noordzeekanaal en in de regio Amsterdam met mogelijke gevolgen voor de stedelijke omgeving. Als voor zoetwatervoorziening in de Randstad structureel wateraanvoer vanuit het IJsselmeergebied wenselijk wordt, dan zijn aanpassingen in het watersysteem in deze regio nodig om te zorgen dat er voldoende ruimte blijft voor berging en afvoer van piekbuien. In warme en droge tijden kan een koelwatertekort de energiecentrales parten spelen en is extra wateraanvoer nodig om zoutindringing in het Noordzeekanaal terug te dringen.

COMBINATIE VAN DE BELANGRIJKSTE  
ONTWIKKELINGEN IN HET WATERSYSTEEM



LEGENDA

-  Grote meervoudige opgave met regio-overstijgende invloed
-  Waterkwaliteit en zoetwateraanvoer onder druk
-  Wateraanvoer vanuit IJsselmeer onder druk
-  Zouttong schuift op, innamepunten onder druk
-  Potentieel bodemvochttekort
-  Aandacht voor peilbeheer en kwaliteit IJsselmeer-gebied
-  Gebied met bodemdaling
-  Stad in gebied met sterke bodemdaling
-  Toename extreem hoge rivierafvoer
-  Lagere gemiddelde zomerafvoer rivieren en vaker extreem laag

-  Overgangsgebied hoog - laag gevoelig voor water-overlast
-  Periodieke wateroverlast beekdalen
-  Schorren en platen kunnen verdrinken bij zeespiegelstijging
-  Aandacht voor hoogte en stabiliteit waterkeringen (periode 2008-2050)
-  Aandacht voor hoogte en stabiliteit waterkeringen (periode 2050-2100)
-  Spuicapaciteit IJsselmeer onder druk bij zeespiegelstijging
-  Invloedsgebied zee / IJsselmeer verschuift rivieropwaarts als zeespiegel stijgt

## WONEN EN WERKEN

De verstedelijking van laaggelegen gebieden blijft toenemen. In de Randstad alleen zijn tot 2040 een half miljoen nieuwe woningen gepland. Nieuwbouw gaat gepaard met herstructurering van bestaand gebied en dat biedt kansen voor aanpassing van de waterhuishouding. De verdere verstedelijking van het steeds natter wordende Groene Hart kan samengaan met andere vormen van wonen en werken. In overgangsgebieden tussen hoog- en laag-Nederland, waar zich problemen met de waterafvoer kunnen voordoen, en langs flessenhalzen in de grote rivieren zijn eveneens stedelijke uitbreidingen gedacht. Bebouwing op en vlak langs dijken, bijvoorbeeld in de regio Rotterdam-Drechtsteden en langs het IJsselmeer, kan problemen geven wanneer het waterpeil stijgt en er ruimte nodig is voor versterking van waterkeringen.

## SCHEEPVAART

De schaalvergroting in de binnenvaart zet naar verwachting door. Ook de economische activiteiten in en om zeehavens blijven groeien, vooral de containervaart. De scheepvaartsector werkt aan modernisering en nieuwe logistieke concepten. Het rijk zet in op het wegwerken van achterstallig onderhoud aan vaarwegen, het oplossen van knelpunten in het vaarwegen-net en het verruimen van sommige vaarwegen. Daarnaast stimuleert het rijk maatregelen om de milieubelasting door binnenvaartschepen verder terug te dringen.

Tegenover deze trend staat de verwachting dat bij lage rivierafvoeren de Rijnvaart slechts mogelijk is met gedeeltelijk beladen schepen en op de gestuwde rivieren - de Lek en de Maas - langere wachttijden optreden. Lage waterstanden kunnen ook de doorvaart in de kanalen beperken. Extreem hoge temperaturen kunnen de werking van bruggen belemmeren, waardoor vaarwegen tijdelijk worden gestremd.

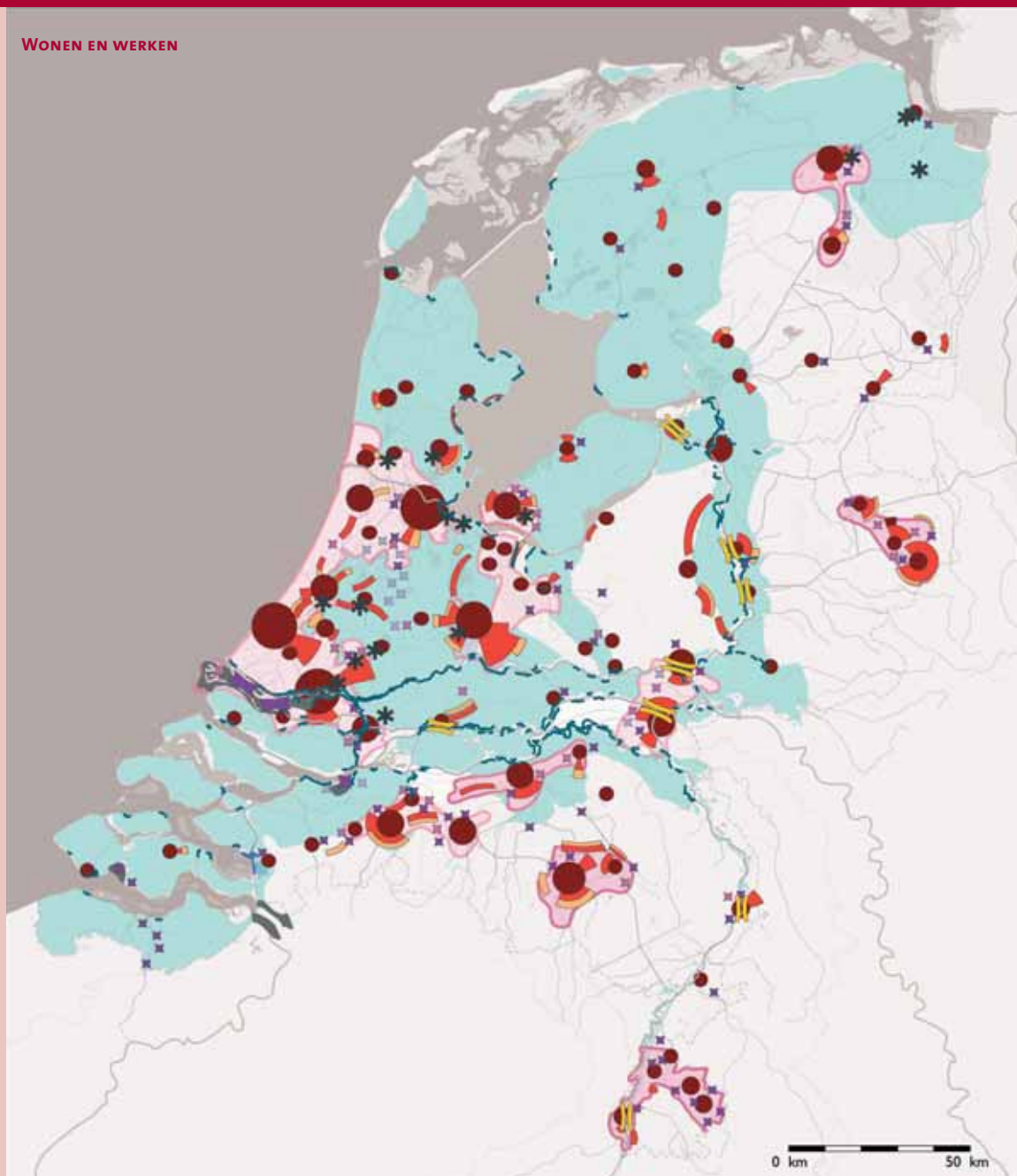
Piekafvoeren op de Maas kunnen leiden tot stremmingen van de scheepvaart. Piekafvoer op de Rijn kan de vaart in Duitsland beperken. De Rotterdamse haven krijgt te maken met het steeds vaker sluiten van de Maeslantkering als gevolg van zeespiegelstijging.

## NATUUR

Klimaatverandering heeft gevolgen voor de natuur via verzilting, temperatuur, verdroging, vernatting en mogelijke eutrofiëring. De behoefte aan verbindingen tussen de natte gebieden, zodat soorten kunnen migreren, wordt ook groter. Uitbreiding van de huidige natte natuurgebieden tot een 'klimaatcorridor' zou kunnen zorgen voor een groter aanpassingsvermogen van de natuur.

Het rijk streeft naar versterking van de natuurwaarden langs het spoor van de Ecologische Hoofdstructuur en via instandhoudingsdoelen voor de Natura 2000-gebieden. De wateropgaven vanuit de natuurdoelen of -gebieden spelen een grote rol in het waterbeheer. Het werkt bijvoorbeeld door in de aan- en afvoer van water in de bredere omgeving en de mate waarin er ruimte is voor natuurlijke processen en adaptatie aan klimaatontwikkeling.

Vissen ontmoeten op hun trektochten nog steeds veel hindernissen. Zeespiegelstijging en mogelijke peilverhoging in het IJsselmeer kunnen leiden tot het verdrinken van belangrijke habitats in de Waddenzee, de Oosterschelde en het IJsselmeergebied. Ook zijn er in enkele rijkswateren problemen met de helderheid en dynamiek van het water.



LEGENDA

■ Bestaand stedelijk gebied

**Nieuw woongebied:**

■ 2040 trends scenario  
 ■ 2040 hoge-ruimtedrukscenario

**Nieuw werkgebied:**

⊗ 2010  
 ⊗ 2040 trends scenario  
 ⊗ 2040 hoge-drukscenario

\* Stedelijke uitbreiding in bodemdalingsgebied  
 ■ Bundelingsgebieden  
 ■ Overstromingsgevoelig gebied  
 ■ Bebouwde dijken  
 ■ Bebouwd buitendijks gebied  
 ■ Flessenhals rivier





## LEGENDA

## Vaarwegen, binnenvaart

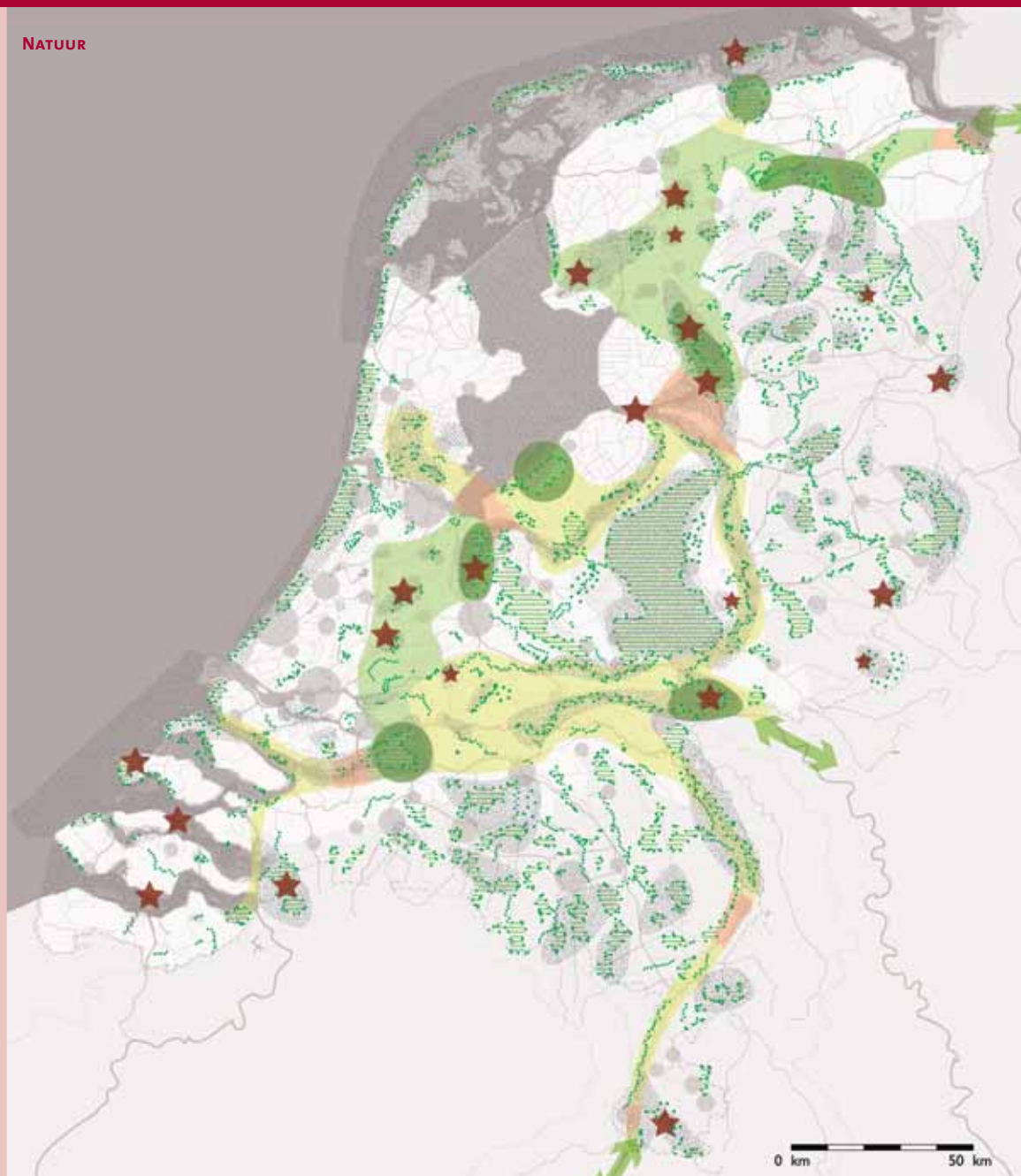
- Hoofdtransportas, tenminste klasse VIb
- Doorgaande hoofdvaarweg, tenminste klasse V
- Overige hoofdvaarweg, tenminste klasse IV
- - - Potentieel distributienetwerk
- - - Gestuwde rivier

## Zeehavens

- \* Zeehavens




## Knelpunten

- Oplossing knelpunt binnenvaart in zicht (MIRT / Nota Mobiliteit / Provincie Zuid-Holland)
- \* Prioriteit opheffen knelpunt vanuit sector (centraal overleg vaarwegen)
- Verdieping vaargeul, gepland
- - - Verdieping vaargeul, verkenning
- Verruiming vaarweg Rotterdam - Lobith
- Omlegging Den Bosch








LEGENDA

**Natuurgebieden**

-  Natuurgebied in 2040 (MNP)
-  Natura 2000 gebied (1e en 2e tranche)
-  Natura 2000 gebied, sense of urgency wateropgave

**Klimaatcorridor: extra opgave voor klimaat-  
robuuste natuur (& bestaand 'bolwerk')**

-  Groot
-  Matig
-  Gering
-  Bolwerk
-  Internationale aansluiting klimaatcorridor

## RECREATIE

De water- en oeverrecreatie zal in omvang en intensiteit blijven toenemen. In vrijwel elke regio liggen plannen klaar voor uitbreiding of verbetering van faciliteiten. Toekomstige maatregelen voor de wateropgaven vanuit veiligheid en natuur bieden in veel gevallen ook kansen voor de water- en oeverrecreatie. Dat geldt bijvoorbeeld voor sportvissers en de kleine recreatievaart. Rivierverruimende maatregelen bieden bovendien kansen voor recreatief medegebruik in de sfeer van natuurbeleving. Het is goed denkbaar dat door langere droge en warme periodes de vraag naar waterrecreatievoorzieningen verder zal groeien. Tegelijkertijd kunnen zich nadelige gevolgen voordoen, zoals geringe vaardiepte in droge periodes met watertekort en achteruitgang van de zwemwaterkwaliteit in warme periodes.

## LANDBOUW

De landbouw kan zich snel aanpassen aan de markt. Verwacht wordt dat de toenemende verstedelijking, de natuurdoelstellingen, zoetwatertekort en de opgave van meer waterberging een grote rol gaan spelen. Andere ontwikkelingen die de sector beïnvloeden zijn het milieubeleid, het dierenwelzijnsbeleid en de maatschappelijke discussie over intensieve teelten en de intensieve veehouderij.

De verschuiving binnen de landbouw naar hoogwaardige productie vraagt om een hoogwaardige zoetwatervoorziening. Een sterke groei wordt verwacht van zeer renderende teelten als bollen, bomen, heesters en bloemen. Onder andere door de groei in de sierteelt zal het glastuinbouwareaal nog toenemen. De sierteelt stelt hoge eisen aan de watervoorziening en gebruikt veel gewasbeschermingsmiddelen. De sector zoekt naar technologische verbeteringen en innovatieve teeltmethoden waardoor de druk op het watersysteem en de afhankelijkheid ervan zal verminderen.

In het rivierengebied, Flevoland en de Zuidwestelijke Delta vraagt de fruitteelt om een goede watervoorziening. Onzeker is nog of de fruitteelt zal groeien of zal krimpen.

## ENERGIE

De binnenlandse vraag naar elektriciteit blijft groeien. Water is belangrijk als koelwater voor elektriciteitscentrales. De meeste locaties voor uitbreiding van elektriciteitscentrales liggen langs grote wateren of aan de kust, waar het koelwaterprobleem minder speelt dan op verder landinwaarts gelegen locaties.





Naar verwachting worden komende jaren een aantal gebieden op zee aangewezen waar windturbineparken kunnen worden gerealiseerd. Het rijk streeft naar een windenergievermogen op zee van 6000 MW in 2020 en na 2020 zal de ontwikkeling van duurzaam opgewekte energie op zee naar verwachting nog toenemen. De energiewinning op zee vereist dat er aan de kust aanlandingsplaatsen voor windenergie komen.

Water speelt ook een rol bij nieuwe vormen van elektriciteitsproductie. Het aandeel van de decentrale elektriciteitsproductie door middel van warmte-krachtkoppeling stijgt. Ook warmte-koudeopslag en energieproductie met gebruikmaking van aardwarmte en temperatuurverschillen van het oppervlaktewater worden al toegepast. Kansrijk zijn energiewinning uit zoetzoutseparaties (Afsluitdijk en Deltadammen) en uit golven en getijdenstromen aan de kust. In de rivieren biedt de stroming langs rivierkribben, en in stuwen en spuisluisen mogelijkheden.





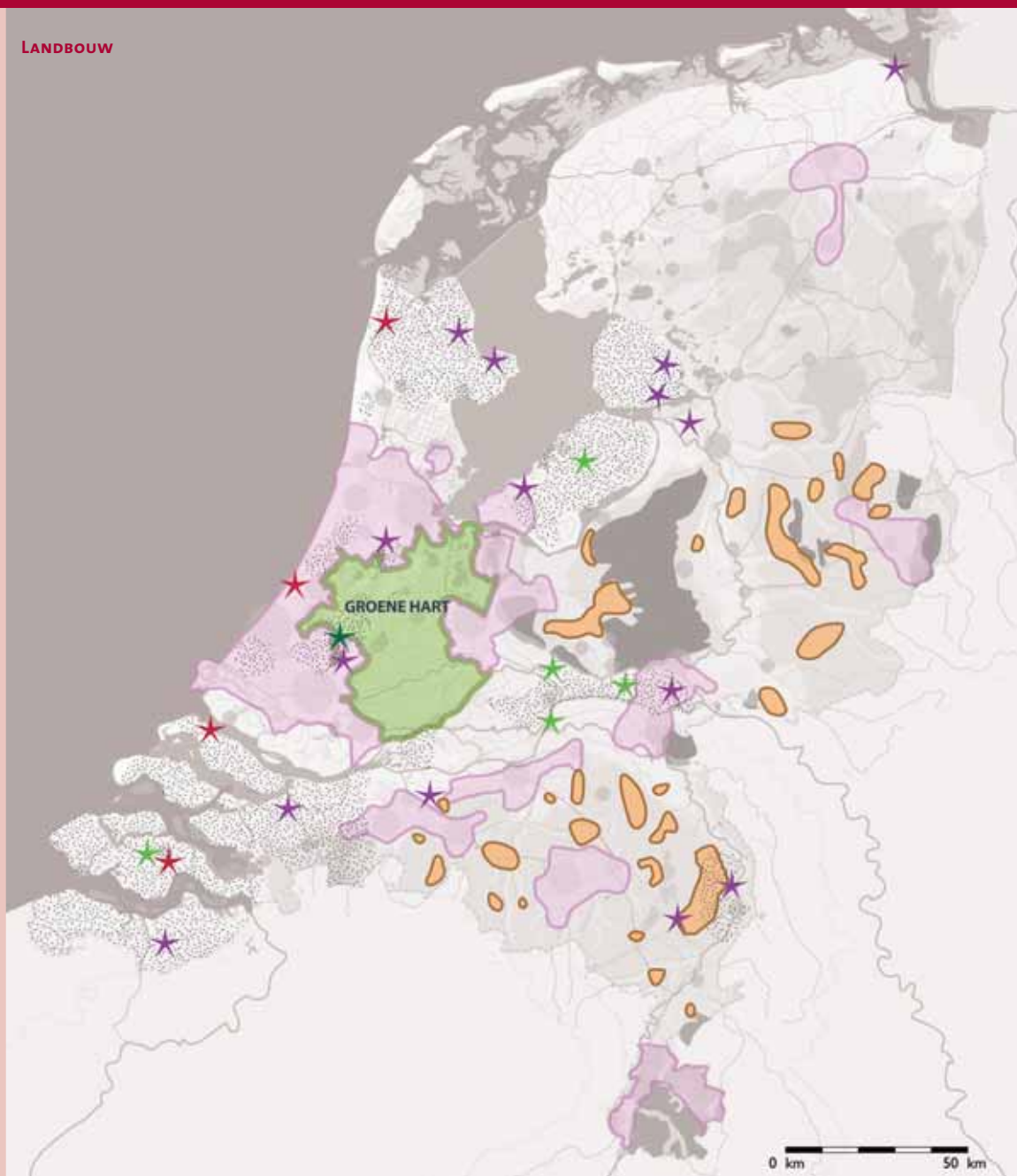
## LEGENDA

**Basis Toervaartnet**





-  Zeil- en motorbootroute
-  Motorbootroute
-  Knelpunt basisoervaartnet (hoogte, diepte, ontbrekende schakels en gewenste tunnels of aquaducten)
-  Wens voor vaarverbinding

**Zwemwater**

-  Gecontroleerde zwemwaterlokatie
-  Waterrecreatiepark



LEGENDA

-  Landbouwwontwikkelingsgebied met groei intensieve veehouderij
-  Gebied met intensieve / gevoelige teelten (kritische watervragers)
-  Groene Hart, discussie bodemdaling - behoud veen(weide)gebied i.r.t. toekomst landbouw
-  Bundelingsgebied verstedelijking: landbouw onder druk

**Groei verwacht**

-  Bollenteelt
-  Boomteelt
-  Fruitteelt
-  Glastuinbouw uitbreidingslocatie

## ENERGIE



### LEGENDA

#### Elektriciteitscentrales

- Uitbreiding capaciteit in voorbereiding
- Nieuw in streekplan
- \* Bestaand, mogelijke koelwaterproblemen

#### Windenergie

- Bestaand windpark
- Windenergiegebied aan te wijzen in 2009
- ontwikkelingsrichting duurzame energie na 2020
- zoekgebied windenergie
- Potentiële aanlandingsplaats windenergie van zee
- Potentiële windmolenlocatie onder stricte voorwaarden

#### Potentie voor energie uit:

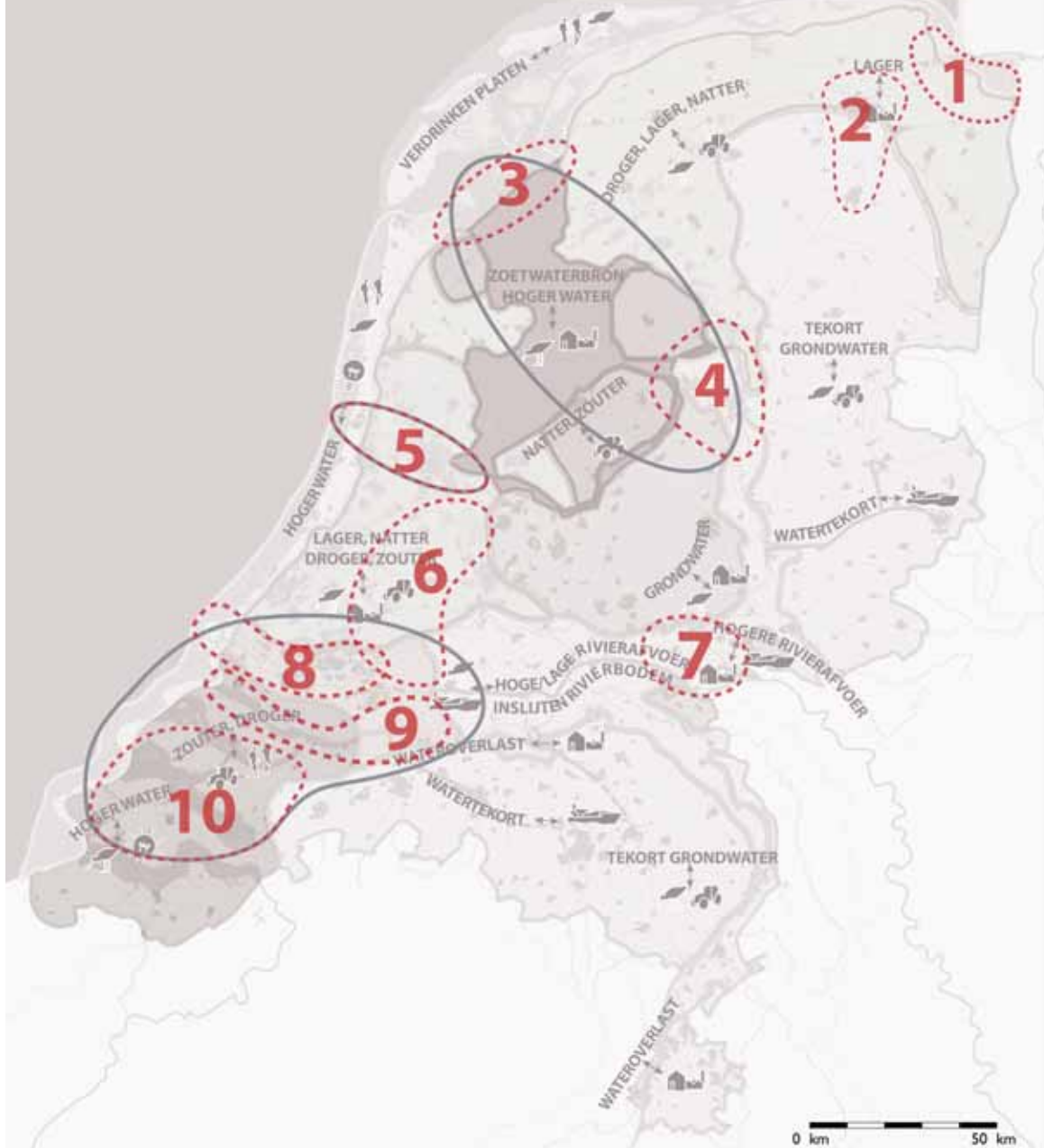
- Zoet-zoutgradiënten
- Getijde
- ◆ Huidige opwekking uit stuwen en sluisen
- ▨ Kribben, stuwen en sluisen
- Noordzee: golf- en windenergie

## GEBIEDEN MET EEN MEERVOUDIGE COMPLEXE OPGAVE

Het doel van Nederland in Zicht is de belangrijkste “ruimtelijke” wateropgaven te identificeren en te confronteren met de ruimtelijke trends. Het rapport combineert de kaarten van de wateropgaven met die van de trends in ruimtegebruik en maakt een eerste analyse van de samenhang tussen alle ontwikkelingen in ruimte en tijd. In de kaart hierboven zijn per deelgebied de belangrijkste spanningen of kansen tussen wateropgaven en trends in ruimtegebruik schetsmatig aangegeven. Daar overheen zijn met een onderbroken rode lijn gebieden met een meervoudige complexe opgave ingetekend. Deze worden hieronder kort toegelicht.

- 1 In de regio Eems-Dollard / Delfzijl, een gebied met sterke bodemdaling, ligt een mogelijke aansluiting met natte natuur in Duitsland als onderdeel van de ‘klimaatcorridor’ voor natuur. Tegelijkertijd is hier een toename van de elektriciteitsproductie en scheepvaart.
- 2 De regio Groningen-Assen is een bundelingsgebied voor verstedelijking. Door de ligging op de overgang van hoge gronden naar gebied dat door gaswinning sterk daalt kan de kans op wateroverlast toenemen.
- 3 Aanpassingen aan de Afsluitdijk voor de veiligheid en grotere spuicapaciteit geeft uitzicht op kansen voor het meekoppelen van onder andere nieuwe natuur, betere vispasseerbaarheid en energiewinning.
- 4 Peilstijging van het IJsselmeer kan waterafvoer onder vrij verval voor langere tijd mogelijk maken. In combinatie met hogere rivierafvoeren zorgt deze maatregel wel voor een grote opgave om in de IJsseldelta waterkeringen aan te passen, klimaatrobuuste natuur te ontwikkelen, steden te beschermen, cultuurhistorie te bewaren en scheepvaart in stand te houden.
- 5 Het Noordzeekanaal en het gebied rond Amsterdam staan onder druk door zeespiegelstijging, neerslagpieken en verzilting. Dit kan in combinatie met de sterke intensivering van de verstedelijking leiden tot meer wateroverlast en toename van overstromingsrisico's.
- 6 In het Groene Hart leiden landbouw, natuurbehoudsdoelen en verstedelijking tot verschillende wensen ten aanzien van water. Het waterbeheer wordt steeds complexer en streeft naar duurzame aanpak van bodemdaling en wateroverlast enerzijds, en droogte en verzilting anderzijds.
- 7 In de driehoek Lobith-Arnhem-Nijmegen is in toenemende mate ruimte nodig voor extreme rivierafvoeren. Dit heeft gevolgen voor verstedelijking en natuur langs de oevers en speelt ook bij groei van beroeps- en recreatievaart een rol.
- 8 De Rotterdamse regio krijgt bij groei van de scheepvaart en haven te maken met het vaker sluiten van de Maeslantkering als gevolg van zeespiegelstijging. Intensivering van de verstedelijking wordt geconfronteerd met hogere waterstanden door afvoerpieken, die mogelijk ook samenvallen met het sluiten van de Maeslantkering.
- 9 De zoutindringing via het Haringvliet en het Hollands Diep beïnvloedt de zoetwatervoorziening. Dit heeft vooral gevolgen voor de landbouw en de natuur. De landbouw vraagt om een duurzame aanvoer van zoetwater. De natuur vraagt om meer getijden- en zoutdynamiek. Daarnaast hebben de scheepvaart en de haven van Moerdijk hier belangen.
- 10 In de Zuidwestelijke Delta botst de opgave om het estuarium natuurlijker en klimaatbestendiger te laten functioneren met de belangen van een intensievere landbouw die duurzaam over voldoende zoet water wil beschikken. Ook speelt veiligheid hier een belangrijke rol en liggen er kansen voor innovaties op het gebied van energie.

## GBIEDEN MET EEN MEERVOUDIGE COMPLEXE OPGAVE



### LEGENDA

○ Grote meervoudige opgave met regio-overstijgende invloed voor het watersysteem.

⊖ Gebieden met een meervoudige complexe opgave voor water en ruimtelijke ontwikkeling.

🌿 natuur

🏡 landbouw

🏠 wonen, werken

🚢 scheepvaart

🚶 recreatie

⚡ energie