Grenzen van het water- en bodemsysteem

Resultaten fase 1B



Annemargreet de Leeuw (Deltares)
Beeldvormend AB
27 oktober 2026

Deltares

WATERSCHAP ZUIDERZEELAND

Bespreking studie Grenzen van het water en bodemsysteem – fase 1B

Doel is het Algemeen Bestuur te informeren over de resultaten van de studie.

- Korte terugblik op de aanleiding en het proces.
- Presentatie van de belangrijkste bevindingen uit de studie.
- Wat zijn grenzen? Waar vraagt het naderen en overschrijden van grenzen om?
- Bespreking praatplaat *Grenzen Water en Bodemsysteem in zicht.*
- Introductie van vier scenario's voor het gesprek in het kader van de strategische verkenning.
- Ruimte voor het stellen van vragen.

Aanleiding en Proces grenzen van het water- en bodemsysteem

In beeld als onderzoek naar de maakbaarheid en een kantelpuntenanalyse van het water- en bodemsysteem. In 2024 leidt dit tot opdrachtverlening aan Deltares voor een co-creatie. U bent hierover al eerder geïnformeerd.

- eind 2024: Opdrachtverlening aan Deltares, start uitwerking fase 1A
  - 23 september 2025: Oplevering *Grenzen water en bodemsysteem – resultaten fase 1A*
  - 10 februari 2026: Beeldvormend AB – presentatie fase 1A, doorkijk fase 1B
- begin 2026: Start uitwerking fase 1B
  - 2 & 3 februari 2026: 2-daagse werksessie Adviseurs ZZL / Deltares, fase 1B
  - 28 augustus 2026: Oplevering *Grenzen water en bodemsysteem – resultaten fase 1B*
  - 27 oktober 2026: Beeldvormend AB – presentatie fase 1B

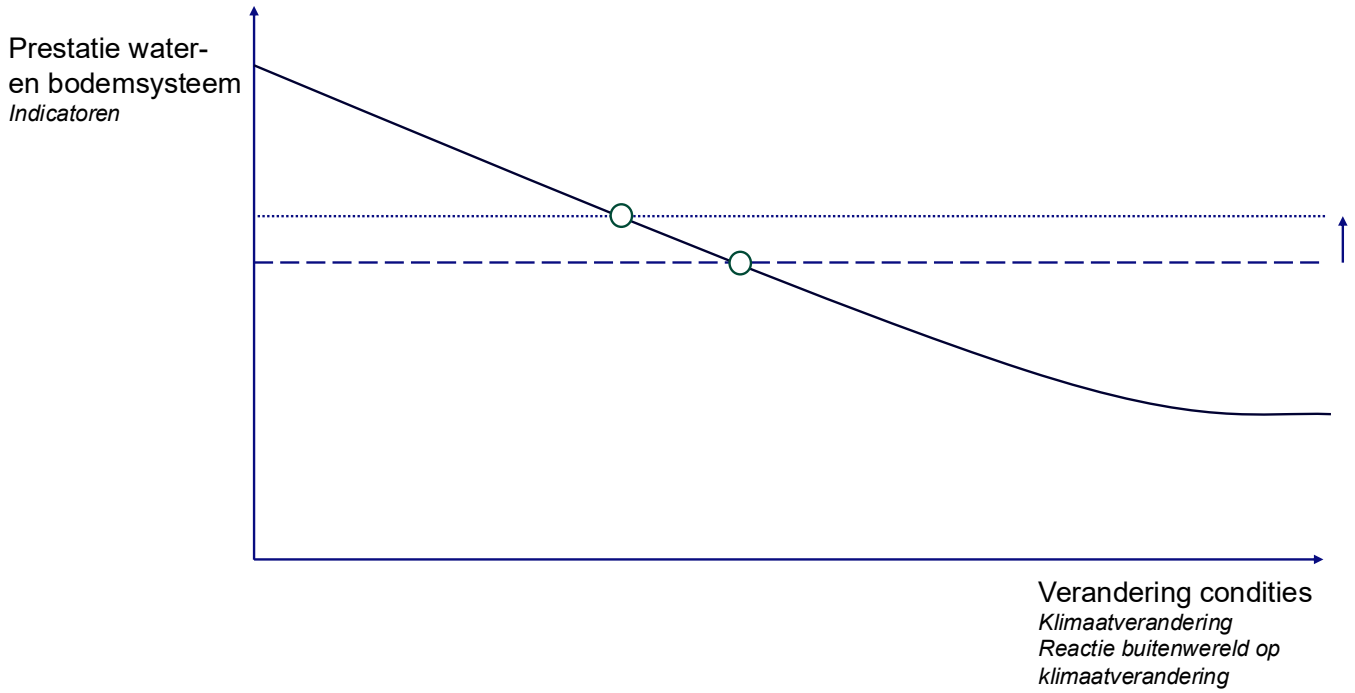
Grenzen van het water- en bodemsysteem als onderzoeksvraag

In hoeverre kan het huidige water- en bodemsysteem,
onder toenemende druk van gebruiksfuncties en externe factoren,
het huidige gebruik blijven faciliteren?

- De studie richt zich op de fysieke grenzen van het water- en bodemsysteem bij huidig beleid en voor het huidige gebruik.
- De studie is een nulmeting naar het huidig functioneren van het water- en bodemsysteem.
- Tijd, middelen en realiseerbaarheid zijn slechts globaal beschouwd.

Een grens ontstaat tussen systeem en gebruik

Een grens ontstaat wanneer de huidige strategie niet meer volstaat om het huidige gebruik te faciliteren.



- Grenzen zijn vaak zacht: geleidelijke afname prestaties
- Grenzen manifesteren zich onder invloed van gebruiksfuncties
- Grenzen zijn gebiedsafhankelijk

Samenwerken!

De aanpak verbindt kennis en praktijk

- Informatie verzamelen
- Analyseren
- Duiden & bespreken
- Rapporteren



Algemeen beeld: Grenzen water- en bodemsysteem in zicht

1. Het watersysteem functioneert nog overwegend goed
2. Er is toenemende druk op het water- en bodemsysteem door klimaatverandering, bodemdaling en intensiever gebruik
3. Met de druk neemt ook de kwetsbaarheid van het water- en bodemsysteem toe
4. Om het huidige gebruik van het water- en bodemsysteem op termijn te faciliteren is voortzetting van de huidige strategie gericht op het faciliteren van het huidige gebruik niet vanzelfsprekend toereikend.

Grenzen vragen om tijdige en bewuste strategische keuzes

De toenemende druk en kwetsbaarheid maken dat de huidige strategie op termijn niet zondermeer kan worden voortgezet. Dit vraagt om tijdige en bewuste strategische keuzes.

- Maatregelen kunnen gebruik faciliteren en nieuwe afhankelijkheden creëren.
- Keuzes die ingrijpen op het functioneren van het systeem kunnen versterkende paden doorbreken en het bereiken van grenzen vertragen.
- Keuzes op systeemniveau raken waterbeheer, gebiedsgebruik en ruimtelijke ontwikkeling.

De aanpak verbindt kennis, praktijk en systeemduiding

Studie brengt kennis, aanvullende analyses en expertduiding samen.

- Deltares en waterschap werkten in co-creatie en gezamenlijke feitenanalyse
- Literatuur, bestaande studies, GIS-analyses en aanvullende berekeningen zijn per thema uitgewerkt en samengebracht
- Experts duidden drukfactoren, kwetsbaarheden, versterkende paden, termijnen en onzekerheden
- Een desktop-systeemanalyse onderzocht systeemkeuzes en versterkende paden.
- De RuimteScanner verkende intensiveren en transformeren richting 2050

GRENZEN WATER- EN BODEMSYSTEEM IN ZICHT

Flevoland is ontworpen met een watersysteem dat veel ruimte biedt aan wonen, werken, landbouw en natuur.
Door klimaatverandering en intensief gebruik komen de grenzen van dit systeem steeds meer in zicht.
Wat betekenen deze ontwikkelingen voor het waterbeheer en de ruimtelijke keuzes voor de toekomst?

Deltares

WATERSCHAP ZUIDERZEELAND

DE DRUK OP HET SYSTEEM NEEMT TOE DOOR:



KLIMAATVERANDERING
Meer extreme buien, langere droogte, hogere temperaturen en zeespiegelstijging.



BODEMDALING
Voortgaande bodemdaling door inklinking en oxidatie.



INTENSIEVER GEBRUIK WATER EN BODEM
Door landbouw, wonen, industrie en nieuwe dienstverlening.



RUIMTECLAIMS
Toename woningbouw en faciliteiten voor werkgelegenheid. En behoefte aan ruimte voor natuur, recreatie, defensie, waterberging en infrastructuur voor energie.

WAT HEEFT DIT VOOR GEVOLGEN?

WATERKWALITEIT

- Op veel plekken worden waterkwaliteitsnormen niet gehaald.
- Droogte, hitte en intensief gebruik vergroten de druk op het systeem.
- Het effect is nu al nu al zichtbaar en neemt verder toe richting 2050 en 2100.

nu 2050 2100 ? ? ?

ZOETWATERBESCHIKBAARHEID

- Watervraag voor beregening groeit, het aanbod neemt af.
- De waterkwaliteit en verzilting van het oppervlaktewater vragen om meer doorspoeling.
- Sterke afhankelijkheid van aanvoer water uit IJsselmeer en Markermeer.
- Het tekort heeft merkbaar impact rond 2050 en zal ingrijpend zijn richting 2100.

nu 2050 2100 ? ? ?

WATEROVERLAST

- Extreme buien komen vaker voor.
- Op dit moment is een klein deel van het landelijk gebied (1 á 2%) gevoelig voor wateroverlast. Richting 2050 verdubbelt dat oppervlak. In 2100 merken gemeenten dat water vaker op straat komt en in het landelijk gebied treden sloten vaker en grootschaliger buiten hun oevers (tot 8% van het landelijk gebied).
- Met name op langere termijn vaker normoverschrijding.

nu 2050 2100 ?

LEESWIJZER

Grensoverschrijding in de tijd

- V voldoet aan grens
- ! grens soms overschreden
- !! grens vaker en forser overschreden
- !!! grens ver overschreden

Onzekerheid optreden effect

- ? ? ? groot
- ? ? middelmatig
- ? klein



BODEMDALING

- Landbouwgrond wordt natter.
- Het verdienvermogen van de akkerbouw neemt af richting 2050, omdat de natte bodem minder geschikt wordt voor gewassen en zware machines het land niet op kunnen.

nu 2050 2100 ? ?

WATERVEILIGHEID

- Waterveiligheid blijft voorlopig op orde.
- Hogere waterstanden op het IJsselmeer en het Markermeer door de zeespiegelstijging na 2050.
- De afhankelijkheid van voldoende afvoercapaciteit bij de Afsluitdijk neemt toe.
- Er is genoeg ruimte de dijken verder te versterken.
- De polders blijven veilig, de gevolgen worden voelbaar in de buitendijkse gebieden.

nu 2050 2100 ? ?

AFVALWATERKETEN

- Meer extreme buien en groter stedelijk gebied leiden tot toename druk op riool en rioolgemalen. Wat leidt tot druk op het watersysteem.
- Waarschijnlijk kan de afvalwaterketen meegroeien met de bouw van nieuwe woningen in stedelijk gebied en toename van extreme buien.
- Er is een zorgplicht voor het zuiveren van huishoudelijk afvalwater.

nu 2050 2100 ?

WAAR MAKEN WE WELKE KEUZE?

INTENSIVEREN: WATER PAST ZICH AAN



Grotere gemalen en onderbemalingen



Meer zoetwateraanvoer



Dijkversterking en complexe technische oplossingen



Meer techniek om water af te voeren en vast te houden

✓ Huidig gebruik blijft mogelijk ! Kosten en afhankelijkheid nemen toe

TRANSFORMEREN: GEBRUIK PAST ZICH AAN



Water en bodem sturend



Andere vormen van landbouw en natuur



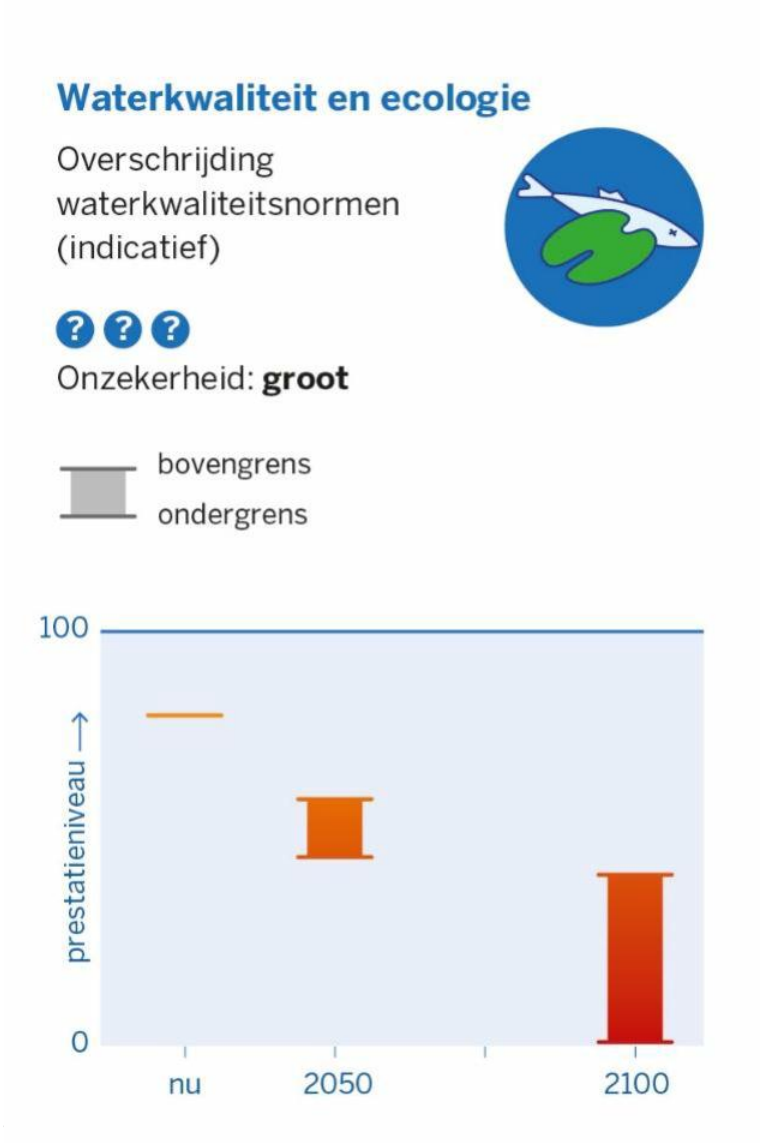
Meer water vasthouden en bergen



Bouwen en economische ontwikkeling op geschikte locaties

✓ Minder druk op water- en bodemsysteem ! Vraagt aanpassing van gebruik en keuzes

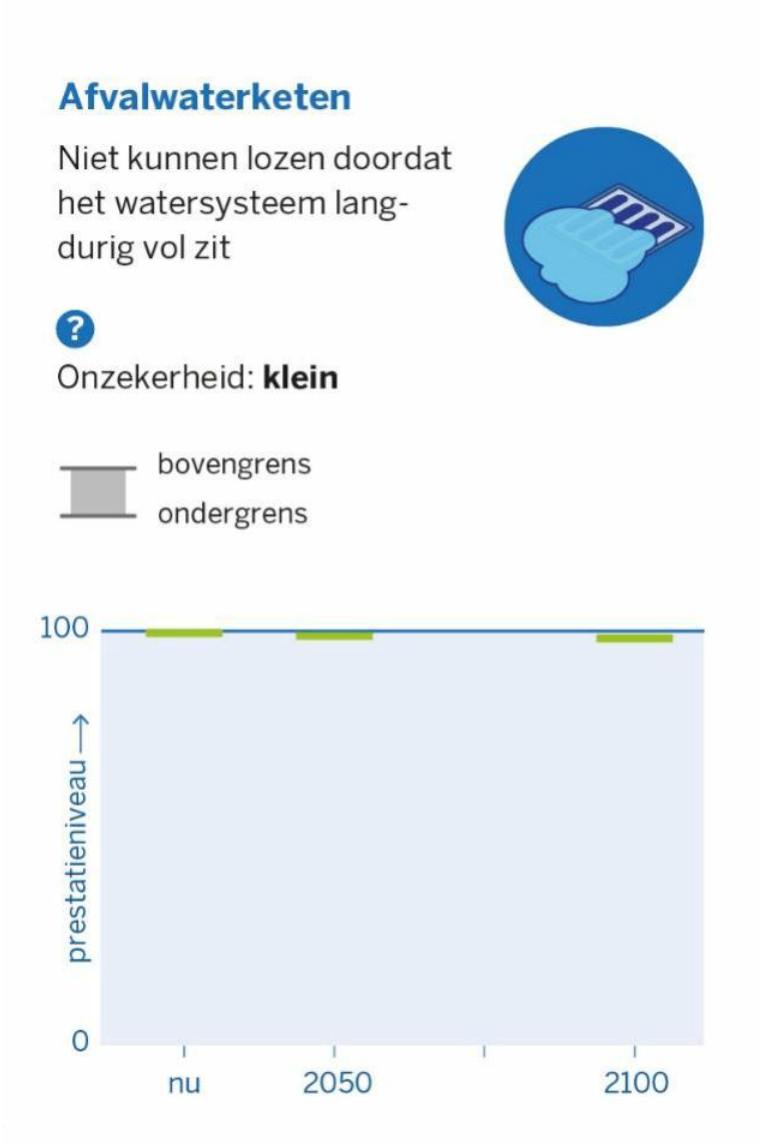
Waterkwaliteit staat nu al onder druk



De waterkwaliteitsnormen worden al overschreden; klimaat-verandering vermindert waarschijnlijk de weerbaarheid verder.

- De onderzochte grens is: Overschrijding van waterkwaliteitsnormen; deze grens is nu al bereikt of overschreden.
- Droogte, hogere temperaturen, verzilting en piekbuien na droge perioden verhogen de druk op waterkwaliteit en ecologie.
- Toenemende neerslagtekorten versterken indikking en vergroten de behoefte aan doorspoeling met beschikbaar zoet water.
- Niet betrouwbaar is te voorspellen wanneer cumulatieve belastingen tot grote ecologische gevolgen leiden.
- De mogelijkheid om concentraties door doorspoeling te beperken hangt af van beschikbaarheid en keuzes in de waterverdeling.

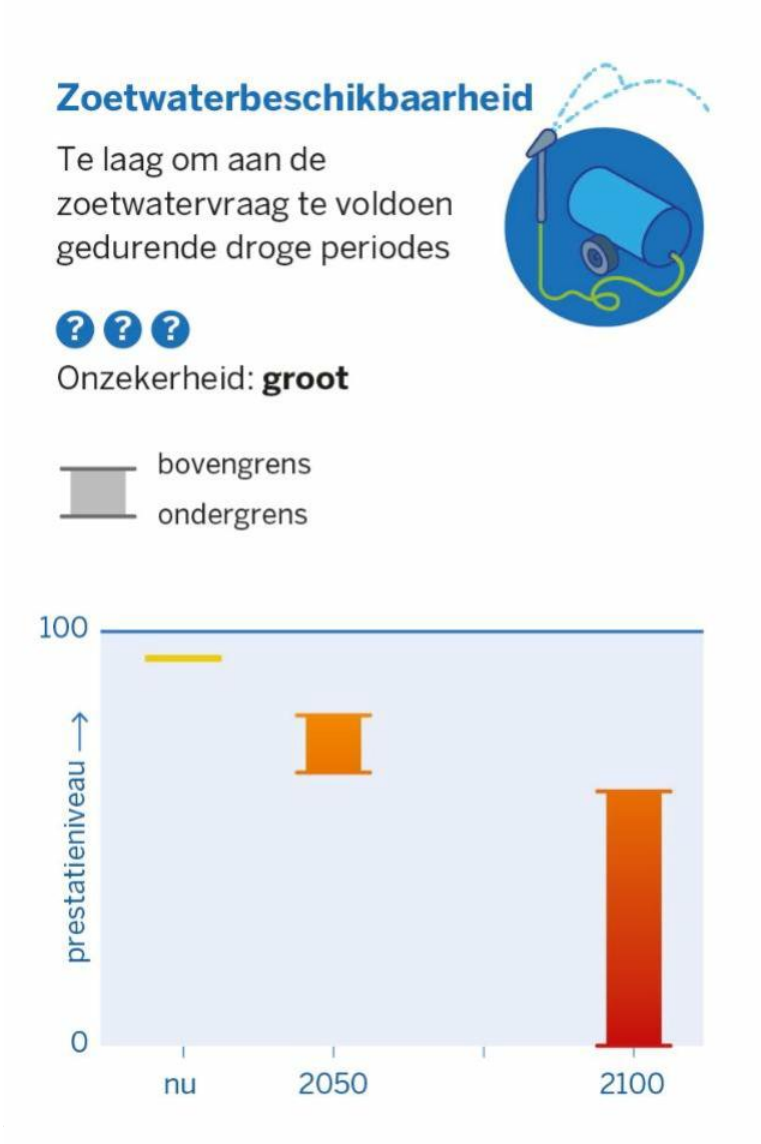
Langdurige blokkering van afvalwaterlozing lijkt weinig waarschijnlijk



De kans dat de onderzochte lozingsgrens tot 2100 wordt bereikt, is volgens de berekeningen klein. Bij extreme neerslag blijven wel kwetsbaarheden in de afvalwaterketen bestaan.

- De onderzochte grens is: niet kunnen lozen doordat het oppervlaktewatersysteem langdurig vol zit.
- Piekbuien en langdurig hoge waterstanden kunnen transport, zuivering, overstorten en effluentlozing onder druk zetten.
- De afvalwaterketen is zelden de primaire oorzaak van grensoverschrijding.
- Berekeningen wijzen op een kleine kans dat deze grens vóór 2100 wordt bereikt.
- Bodemdaling is in de berekening van deze grens niet meegenomen; ander onderzoek loopt.

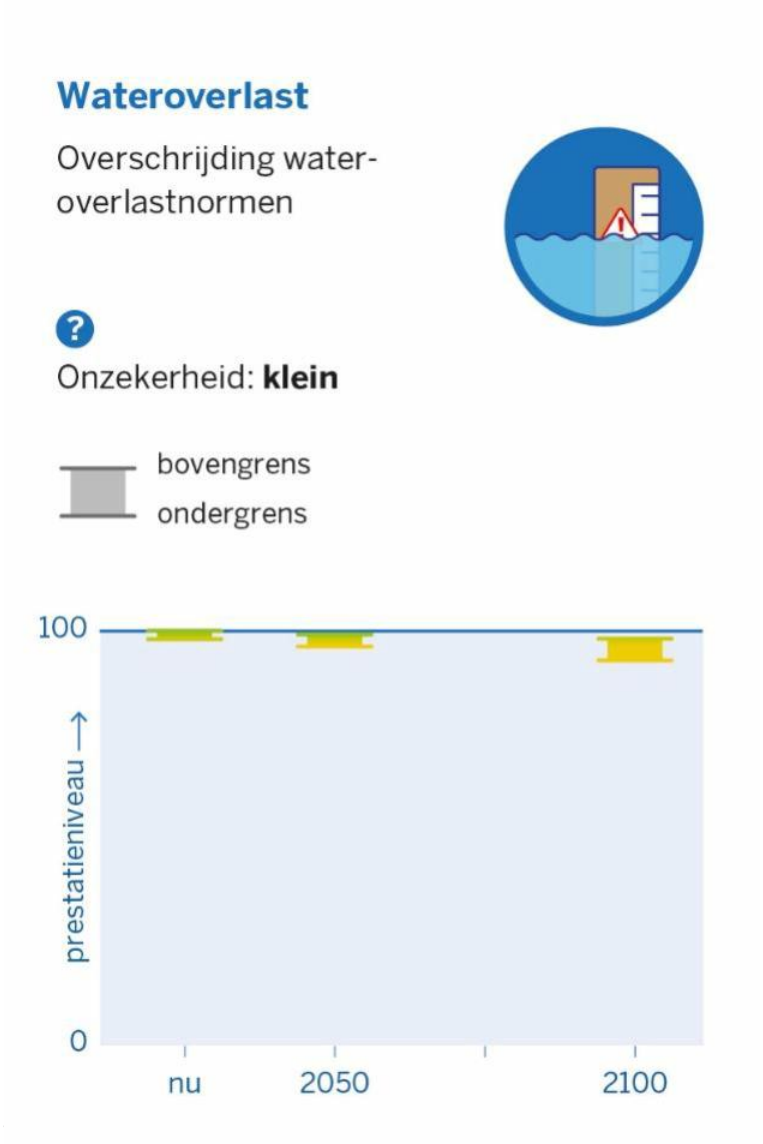
Zoetwatervraag en beschikbaarheid lopen steeds verder uiteen



Toenemende neerslagtekorten, verzilting, een groeiende watervraag en landelijke waterverdeling vergroten de kans dat in droge perioden onvoldoende zoet water beschikbaar is.

- De onderzochte grens is: de zoetwaterbeschikbaarheid is tijdens droge perioden te laag om aan de zoetwatervraag te voldoen.
- Neerslagtekorten vergroten zowel de beregeningsvraag als de behoefte aan doorspoeling tegen verzilting en kwaliteitsverlies.
- Het faciliteren van meer zoetwater kan afhankelijkheid versterken.
- Beperkingen vanuit het IJsselmeer kunnen richting 2050 vaker optreden.
- Landgebruik, de landelijke waterverdeling en politieke keuzes bepalen mede wanneer de grens wordt bereikt.

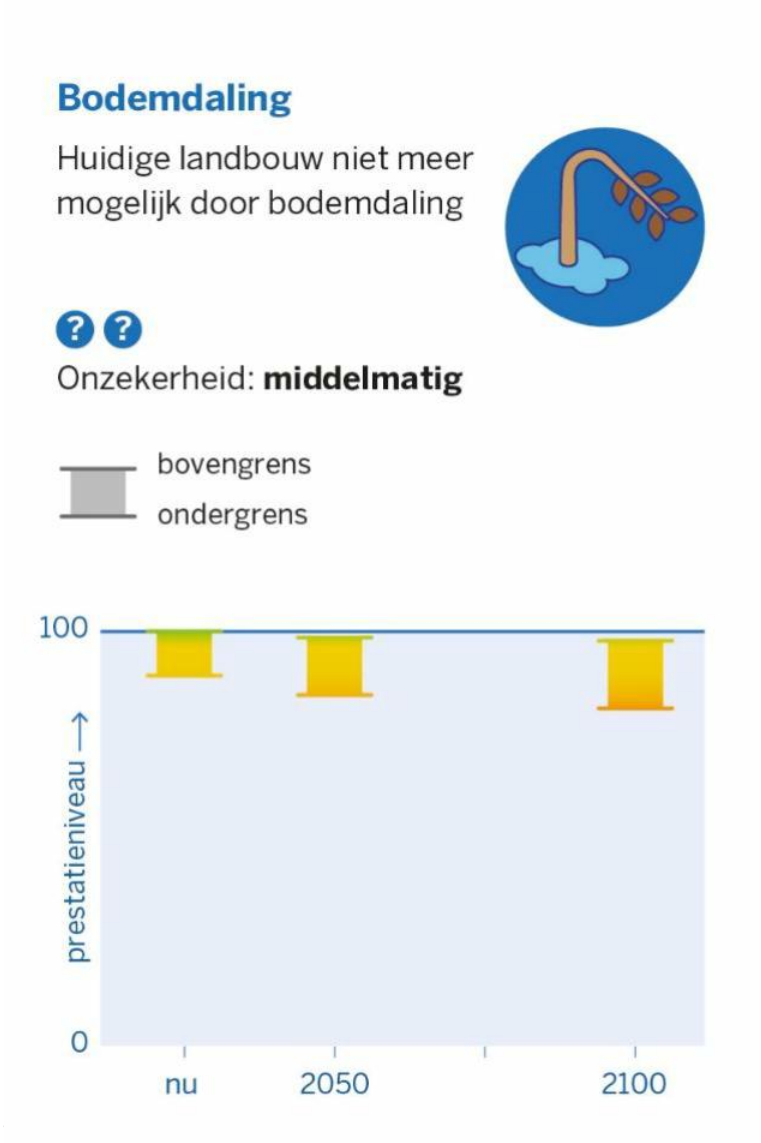
Intensievere neerslag treft een steeds groter gebied



Plaatselijk wordt de norm al overschreden; hevigere neerslag vergroot de frequentie en het getroffen oppervlak.

- De onderzochte grens is : overschrijding van provinciale wateroverlast-normen.
- Nu voldoet naar schatting 500 tot 2.000 hectare niet aan de norm.
- De berekeningen gebruiken een natte start en geven een bovengrens.
- Klimaatverandering vergroot waarschijnlijk frequentie en ruimtelijke omvang.
- Richting 2050 neemt het gebied met normoverschrijding toe.
- In 2100 komt 100 mm/48 uur naar verwachting 2,5 keer zo vaak voor.
- In stedelijk gebied groeit het risico op onvoldoende afvoer. In landelijk gebied treden sloten vaker en grootschaliger buiten hun oevers.

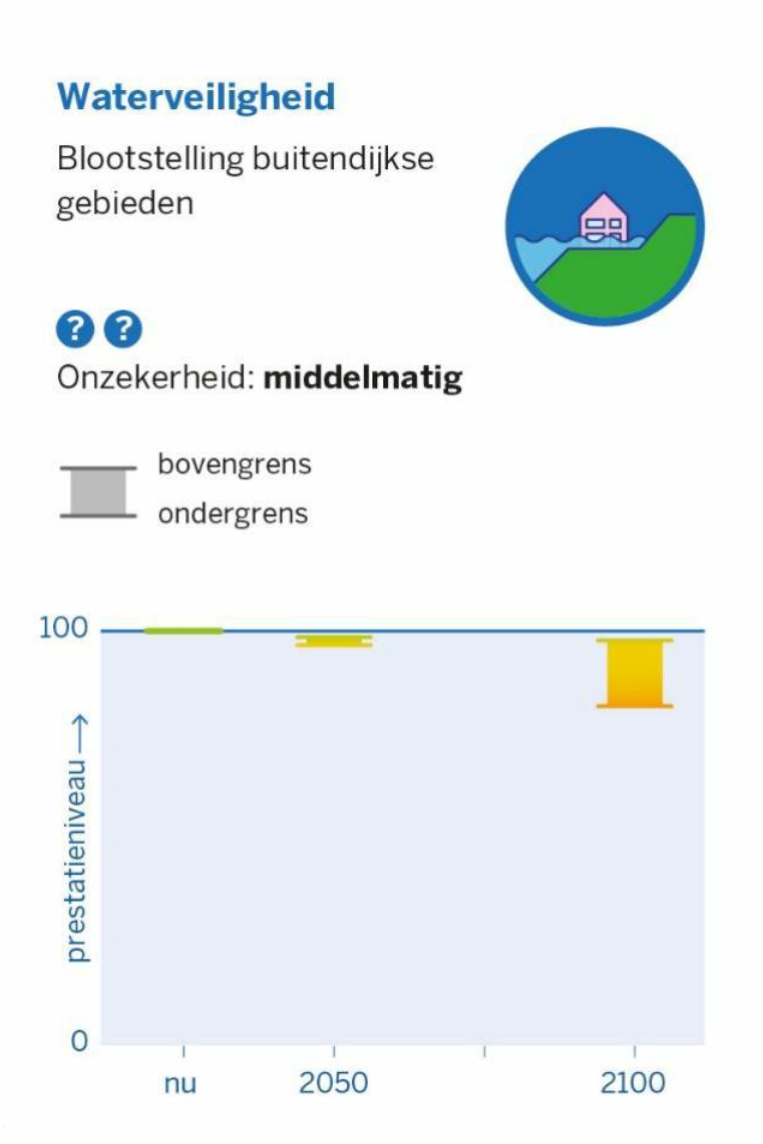
Bodemdaling maakt landbouw in een groter gebied kwetsbaar



Door afnemende drooglegging wordt de huidige landbouw in een groeiend gebied moeilijker vol te houden

- De onderzochte grens is: huidige landbouw is niet meer mogelijk door natte omstandigheden veroorzaakt door bodemdaling.
- Het rapport behandelt dit als wateroverlast door bodemdaling.
- Areaal met drooglegging onder 1,2 m groeit van 9.500 via 13.900 naar 16.800 hectare, het areaal met een drooglegging onder 0,8 m groeit van 500 via 900 naar 1.800 hectare.
  - De drooglegging is geen norm, maar een grootheid die inzicht geeft in de ontwateringssituatie.
- Effect op de bedrijfsvoering: minder tijdige bewerkbaarheid en gewasschade, afhankelijk van mechanisatie, bodem, gewas en gebed.

Waterveiligheid kan meegroeien, kwetsbaarheid neemt toe



Het waterveiligheidsstelsel kan naar verwachting meegroeien, maar kosten, afhankelijkheden en mogelijke gevolgen nemen toe.

- Binnendijkse veiligheid kan met beoordeling en versterking op peil blijven.
- De onderzochte grens is Grenzen betreffen buitendijkse blootstelling, dijkversterking en handelingsperspectief.
- Na 2050 kunnen zeespiegelstijging en meerpeilkeuzes tot hogere waterstanden leiden.
- Een hoger meerpeil vergroot de buitendijkse blootstelling.
- Op langere termijn blijven aanpassingen technisch mogelijk, maar uitvoering wordt zwaarder. Voor dijkversterking is voorlopig nog voldoende ruimte.

Er is geen grensjaar, wel afnemende prestaties

- Grenzen ontstaan in de wisselwerking tussen systeem, gebruik en risicoacceptatie.
- Waterkwaliteit, zoetwaterbeschikbaarheid en bodemdaling vragen nu al aandacht.
- Afvalwaterlozing en binnendijkse waterveiligheid blijven volgens de analyse relatief robuust.
- Klimaatverandering en bodemdaling vergroten naar verwachting de verschillen binnen het beheergebied.
- Waar grenzen en onderliggende processen samenhang vertonen kunnen versterkende paden grenzen versnellenen toekomstige keuzevrijheid verkleinen.

Vijf versterkende paden vergroten de druk op het systeem

1. Peilverlaging kan de huidige landbouw langer faciliteren, maar versterkt de bodemdaling in gebieden met veenoxidatie, en kan verzilting versterken;
2. Het vergroten van de zoetwaterbeschikbaarheid faciliteert optimalisatie van de landbouw, waardoor de watervraag vervolgens verder toeneemt;
3. Meer pompcapaciteit vermindert overlast, maar vergroot energieafhankelijkheid en ontmoedigt alternatieve maatregelen zoals waterberging en flexibel peil;
4. Versterking van waterkeringen kan economische ontwikkeling faciliteren, waarna door toegenomen waarde een dijkversterkingsopgave ontstaat;
5. Goede water- en energievoorzieningen kunnen de water- en energievraag vergroten, en de druk op het water- en bodemsysteem doen toenemen.

Voordat we het gesprek over strategieën aangaan…

Strategische keuzes vallen voor het waterschap en samenwerkings-partners binnen de strategieën Intensiveren en Transformeren.

- Gedefinieerd door de Wetenschappelijk Klimaatraad in 2025, en als adaptatierichtingen doorgerekend in sectorale studies door het Planbureau voor de Leefomgeving in 2026
- Het zijn nationale scenario's gericht op de nationale beleidsvorming

Voor het gesprek vullen we deze aan met scenario's

Accepteren en 'Out-of-the-box'

Systeemkeuzes voor een toekomstbestendige water en bodemsysteem

Binnen de Strategische verkenning 2100 verbinden wij de strategische systeemkeuzes uit Grenzen van het water- en bodemsysteem aan de Brede Welvaart analyse en het Water en Bodem Sturend traject.

- **Intensiveren** waar gerichte bescherming doelmatig en houdbaar is;
- **Accepteren** waar risico's te dragen zijn: normeren, verdelen en beheren;
- **Transformeren** waar grenzen, lock-ins of systeemfalen dreigen;
- **'Out of the box'** ruimte voor lokale, innovatieve en toekomstbestendige keuzes.

Ruimte voor vragen

WATERSCHAP ZUIDERZEELAND