

Monitoringsrapportage 2025

Auteur
E.H. Kroezinga

Registratienummer
26.0392803

Datum
11 maart 2026

Versie
1.0

Status
definitief

Afdeling
PAO



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Waterveiligheid	4
2.1	Stormvloeden	4
2.2	Inspectie keringen	5
3	Voldoende water	7
3.1	Algemeen weerbeeld KNMI 2025	7
3.2	Wateroverlast beperken	8
3.3	Watertekort voorkomen	16
4	Gezond water	24
4.1	Doorzicht	24
4.2	Zwemwater	25
4.3	Kreeftenmonitoring	29
4.4	Nieuw meetpakket Aqualysis voor niet-toetsbare KRW stoffen	33
5	Schoon water	37
5.1	Zuiveringsrendement	37
5.2	BAKF Pilot bij RWZI Eversteekoog	38
6	Nawoord	40



1 Inleiding

Vanaf 2010 worden evaluaties opgesteld van het geldende Waterbeheerplan. De monitoringrapportage is een rapportage over het afgelopen jaar en beschrijft de feitelijke toestand van water en dijken.

Leeswijzer

In de hoofdstukken twee tot en met vijf worden achtereenvolgens de maatschappelijke effecten Waterveiligheid, Voldoende water, Gezond water en Schoon water behandeld. Elk hoofdstuk bevat een algemene beschrijving van de toestand van deze effecten in 2025, gebaseerd op de jaarlijkse metingen die het Hoogheemraadschap in het gebied uitvoert. Waar mogelijk zijn indicatoren gebruikt om de effecten inzichtelijk te maken. Daarnaast is aandacht besteed aan actuele ontwikkelingen en verdiepende informatie. Bij enkele thema's wordt ook toegelicht hoe deze zich gedragen onder kritische omstandigheden, zoals stormen of perioden van droogte.

Korte samenvatting

Het jaar 2025 was voor HHNK een rustig waterjaar, met duidelijke tekenen van versnellende klimaatverandering. Er waren slechts twee stormvloeden; alleen storm Amy veroorzaakte een hogere waterstand. De dijken functioneerden goed en kustafslag bleef beperkt. Inspecties van 1549 km keringen en 230 kunstwerken lieten vooral schades met lage urgentie zien, al blijven oevererosie en de stijging van muskusratvangsten (+55%) aandachtspunten.

Het jaar was zeer warm, droog en zonnig, met een neerslagtekort van ca. 260 mm. Dankzij voldoende Rijnafoer en een stabiel IJsselmeerpeil deden zich geen watertekorten voor, met uitzondering van Texel waar droogte merkbaar was. Het KNMI-scenario 2050H laat zien dat de watervraag met ~45% stijgt en het aanbod afneemt.

De waterkwaliteit laat een gemengd beeld zien: het doorzicht blijft verbeteren (35% voldoet aan de norm), het zwemwater kende 181 niet zwembare dagen, iets meer dan in 2024. Verbeteringen zijn zichtbaar op locaties met gerichte maatregelen (o.a. Twiske, Park van Luna). De eerste grootschalige kreeftenmonitoring toont dat Amerikaanse rivierkreeften op 57 van de 69 meetpunten voorkomen, met brakwater als mogelijke remmende factor.

Dankzij de nieuwe analysemethode van Aqualysis zijn veel eerder 'niet toetsbare' stoffen nu wel toetsbaar, wat vanaf 2026 leidt tot een vollediger chemisch beeld.

De 15 RWZI's voldeden aan de normen voor stikstof, fosfaat en chemisch zuurstof verbruik (CZV). De pilot met een biologisch actief koolfilter (BAKF)+ ozonisatie op RWZI Eversteekoog toont een effectieve, duurzame en kostenefficiënte aanpak voor het verwijderen van medicijnresten, met beheersbare bromaatvorming.



2 Waterveiligheid

Wat betreft waterveiligheid en wateroverlast was 2025 een rustig jaar voor ons gebied. Binnen Europa is echter een duidelijke trend te zien van overstromingen als gevolg van intense neerslag en stormen. Ook op het moment van schrijven, begin 2026, zijn er veel overstromingen in Zuid- en Midden-Europa. Kennis en expertise hierover worden opgehaald binnen een reeks van webinars die in 2026 van start gaan. Binnen deze reeks komen verschillende onderwerpen aan de orde, zoals modelvoorspellingen, evacuaties, financiering en herinrichting.

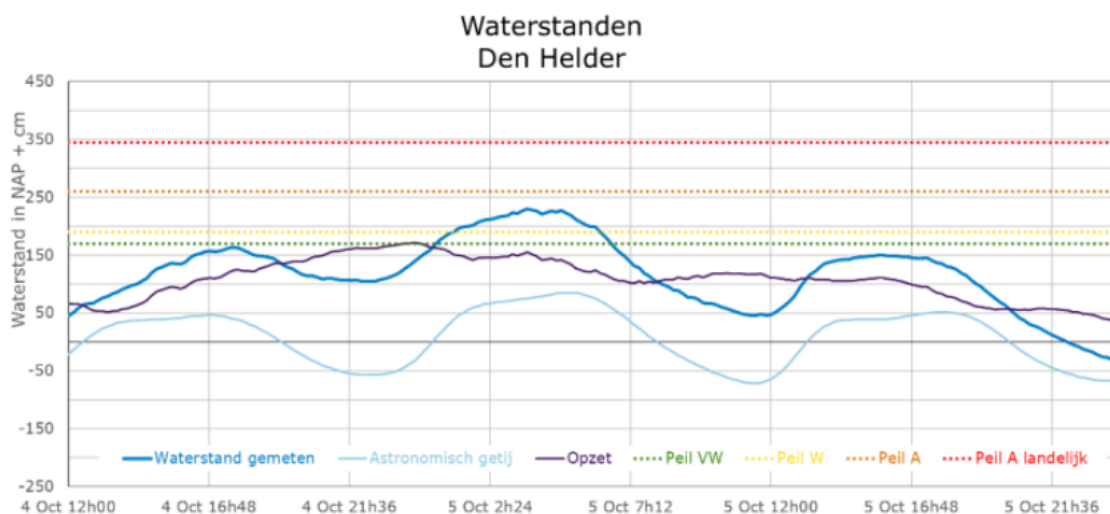
In voorliggend hoofdstuk kijken we terug op afgelopen jaar. Het was een relatief rustig jaar, toch gaan we dieper in op een aantal bijzondere waarnemingen. Dit betreft de onderwerpen verhoogde waterstanden aan de zandige kust, inspecties van dijken en de monitoring binnen het programma Waterveiligheid 2030 (WV2030).

2.1 Stormvloeden

In 2025 zijn in Nederland twee stormen langs de kust waargenomen. Er waren geen overlast veroorzakende situaties ten gevolge van neerslag. Wat storm en overvloedige neerslag betreft was 2025 dus een rustig jaar.

Het bijzondere aan de eerste storm van begin oktober, storm Amy, was dat de storm samenviel met springtij. Daardoor werd een hogere waterstand van NAP +2.30m bij Den Helder bereikt. Deze waterstand hoort bij een storm die gemiddeld eens per 2 jaar voorkomt en is precies de waterstand waarbij RWS een waarschuwing afgeeft voor hoogwater. Na afloop van een stormvloed, waarbij een waarschuwingspeil is bereikt, rapporteert WMCN-kust een analyse van de opgetreden storm, de processen rondom waarschuwingen en de kwaliteit van de modelvoorspellingen. (Bron: waterberichtgeving.rws.nl/api/v1/product-file/5692)

Storm Amy komt op plek 35 in de top 50 van hoogste stormvloeden.



Figuur 1 Waterstanden in Den Helder tijdens storm Amy



Tabel 1 Stormvloeden in 2025 en bijbehorende waterstanden.

storm	datum	Bft, hoogtepunt	richting	opgetreden waterstand Den Helder	frequentie opgetreden hoogwater Den Helder (bij benadering)	naam storm	opmerking
1	4-5 oktober	7-8	van ZW naar NW	230	1x per 2 jaar	Amy	hoogste waterstand in Nederland bij Den Helder, gemeten. Waarschuwing is afgegeven. Hollandsche IJsselkering is 2x gesloten, Haringvlietsluizen in stormsluiting
2	23-27 oktober	7-8	ZW-NW-W-NW	173,184, 174, 186	ca 2x per jaar	Benjamin	Meerdere pieken in een aanhoudend laagdruk gebied met stormachtig weer. Hollandsche IJsselkering is 2x gesloten, Haringvlietsluizen in stormsluiting
NB : waarschuwingspeil bij Den Helder is 190 cm, alarmeringspeil 260 cm							

Iets later in dezelfde maand was er een langdurige storm periode, veroorzaakt door storm Benjamin. Deze storm heeft in ons beheergebied niet geleid tot hoog water, maar heeft in het zuiden van Nederland wel tot hogere waterstanden geleid.

Beide stormen hebben gezorgd voor strandafslag en steile erosiewanden aan de duinvoet. Er is echter geen sprake geweest van kustafslag. De waterveiligheid is op geen enkele wijze in het geding geweest. Op enkele locaties is er wel enige overlast geweest en hebben ondernemers onderhoudsmaatregelen moeten nemen als gevolg van stuifzand rondom bebouwing of erosie van strand.

2.2 Inspectie keringen

Jaarlijks inspecteren we de waterkeringen en waterkerende kunstwerken aan de hand van het inspectieplan waterkeringen. Het betreft 1549 km keringen, waarvan 268 km primaire kering. Verder controleren we 230 kunstwerken, de meeste (177) zijn regionale keringen. Het betreft onder andere coupures, sluizen en keermuren. Er vindt een voorjaars- en (minder uitgebreide) najaarsinspectie plaats. Bij assets die niet voldoen aan de veiligheidsnormen nemen we tijdig maatregelen.

In 2025 zijn er enkele scheuren in de opgeleverde waterkering bij Schardam geconstateerd, deze worden gemonitord. In 2026 ronden we de analyse naar de oorzaak van de scheurvorming af om maatregelen tot herstel te kunnen treffen.

Voorjaarsinspectie

In het voorjaar kunnen we de meeste keringen door de geringe begroeiing goed visueel inspecteren. De waargenomen schadebeelden, die in het voorafgaande stormseizoen zijn ontstaan, worden opgenomen in een onderhoud beheersysteem (INFOR).



Tabel 2 Aantal waarnemingen tijdens de voorjaarsinspectie

Urgentieklass	Primaire waterkeringen dijken	Primaire waterkeringen duinen	Regionale waterkeringen	Overige keringen	Totaal
1: spoedherstel, binnen 1 à 2 dagen	0	0	0	0	0
2: urgent herstel, binnen 1-2 maanden	0	0	3	0	3
3: herstel voor het gesloten seizoen	4	0	8	0	12
4: geen urgent herstel	110	1	453	75	639
geen klasse toegekend	60	1	121	5	187
Totaal	174	2	585	80	841

Er zijn dit jaar eenzelfde aantal mollen gevangen als in 2024. Bevers hebben zich nog niet gevestigd in onze dijken. Het aantal gevangen muskusratten is in 2025 door de zachte winter van 2024/2025 flink toegenomen, met bijna 55%.

Er zijn nog steeds veel waarnemingen van erosie van de oevers en buitentaluds van de dijken. De onderhoudstoestand van de rietoevers van de dijken blijft een aandachtspunt in het kader van de buitenwaartse stabiliteit van de dijk.

Najaarsinspectie

De waarnemingen aan de dijken door de inspecteurs en objectbeheerders tijdens de najaarsinspectie staan in Tabel 3. Het hieruit voortvloeiende onderhoudsprogramma is te vinden op:

Tabel 3 Aantal waarnemingen tijdens de najaarsinspectie

waarnemingen inspecteur			beoordeling objectbeheerder		
TOTAAL			TOTAAL		
Kwaliteitsclassificatie			Urgentieklass		
slecht	9	stuks	I	0	stuks
matig	1	stuks	II	0	stuks
redelijk	3	stuks	III	0	stuks
goed	0	stuks	IV	13	stuks
TOTAAL	13	stuks	TOTAAL	13	stuks



Monitoring binnen programma Waterveiligheid 2030

Binnen het programma Waterveiligheid 2030 (WV2030) bevindt monitoring zich in een vergevorderde fase. Inmiddels zijn meer dan 400 peilbuizen geïnstalleerd in zowel regionale als primaire waterkeringen. Deze peilbuizen leveren meerjarige meetreeksen van grondwaterstanden, die momenteel worden geanalyseerd om trends te herkennen en te benutten voor toekomstige voorspellingen. Hiermee wordt inzicht verkregen in het gedrag van waterkeringen onder uiteenlopende omstandigheden, zoals langdurig natte of juist droge perioden als gevolg van klimaatverandering.

Op basis van deze metingen worden modellen opgesteld die de stabiliteit van de binnenzijde van de waterkeringen beschrijven en voorspellen. Deze modellen dragen bij aan beter onderbouwde risico-inschattingen en beheerkeuzes.

Naast grondwatermetingen wordt binnen WV2030 gewerkt met innovatieve meetmethoden. Met drones worden hoge resolutiebeelden van waterkeringen verkregen. Deze beelden worden gebruikt om te onderzoeken hoe AI algoritmes kunnen bijdragen aan het herkennen van schades, afwijkingen en mogelijke beginnende faalmechanismen. De inzet van AI bevindt zich hierbij in een ontwikkel- en verkennende fase, met als doel om inspecties in de toekomst effectiever en consistentier te ondersteunen.

Daarnaast wordt gebruik gemaakt van LiDAR metingen om de hoogteligging van waterkeringen nauwkeurig vast te leggen. Deze gegevens worden onder andere ingezet om vervormingen en zettingen van keringen in de tijd zichtbaar te maken en te monitoren.

Alle verzamelde gegevens worden ontsloten via het Centraal Dataplatform (CDP) en beschikbaar gemaakt in overzichtelijke dashboards. Hiermee vergroten we het inzicht in de staat en ontwikkeling van onze waterkeringen en ondersteunen we een datagedreven aanpak van waterveiligheid.

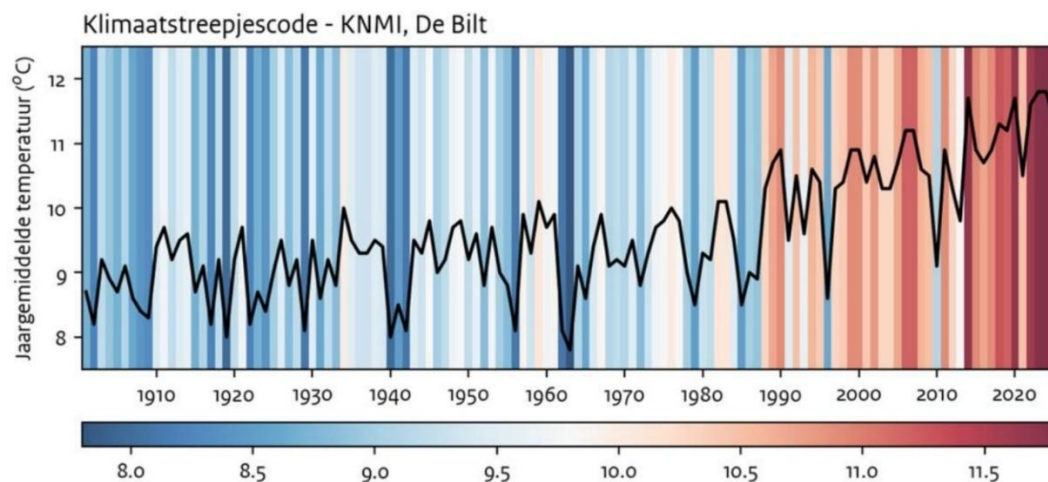
3 Voldoende water

In dit hoofdstuk wordt het afgelopen jaar beschouwd op basis van het verloop van het weerbeeld in Nederland en specifiek voor HHNK. Zowel voor extreme neerslag als voor droogte zijn interessante periodes en gebeurtenissen beschreven aan de hand van meetresultaten in kaarten en grafieken. Daarnaast is ingegaan op specifieke ontwikkelingen van afgelopen jaar, gerelateerd aan wateroverlast en droogte/watertekort.

3.1 Algemeen weerbeeld KNMI 2025

Het KNMI schrijft in haar jaaroverzicht over 2025 dat het een zeer warm, droog en zeer zonnig jaar was: "Met een gemiddelde temperatuur van 11,4 °C was 2025 zeer warm. Het was het op zes na warmste jaar sinds het begin van de waarnemingen in 1900. Normaal is 10,5 °C. (...) Er waren twee hittegolven. Met 2123 zonuren was 2025 het op één na zonnigste jaar sinds het begin van de metingen. Landelijk gemiddeld, gebaseerd op 13 neerslagstations, viel er 673 mm neerslag tegen een langjarig gemiddelde van 851 mm".

De "klimaatstreepjescode" van het KNMI illustreert de opwarmende trend en met name het warme karakter van de afgelopen jaren (Figuur 2).



Figuur 2 De klimaatstreepjescode van het KNMI geeft de trend weer van de jaargemiddelde temperatuur in Nederland. (bron: KNMI)

Het jaar kenmerkte zich door een zachte, zeer droge en zonnige lente. De droogte begon al in februari. De lente was met 63 mm neerslag gemiddeld over Nederland de op één na droogste lente sinds 1906. Normaal valt er gemiddeld 153 mm in de lentemaanden.

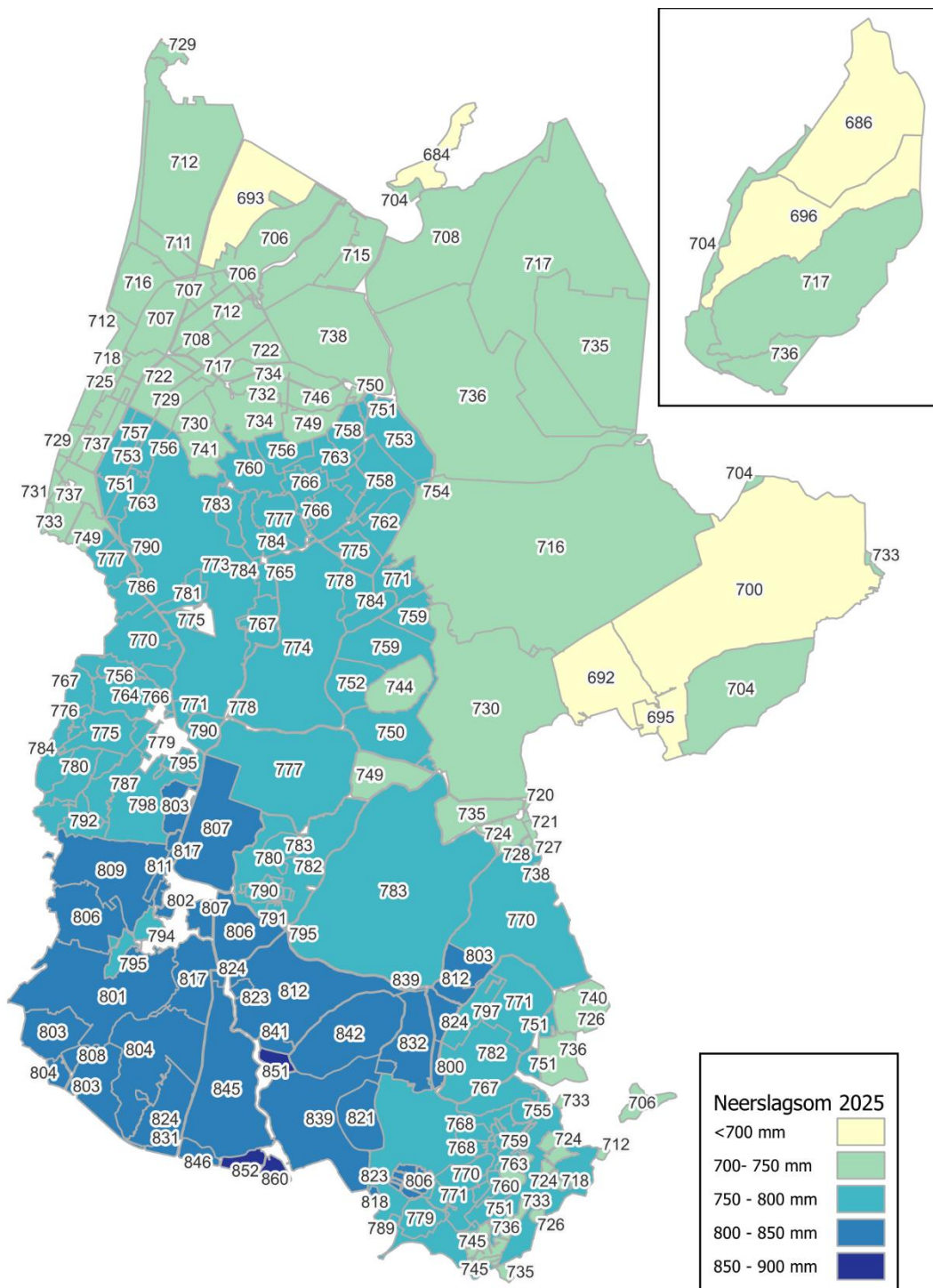
Met een gemiddelde temperatuur van 18,5 °C was het de op drie na warmste zomer sinds het begin van de metingen. Normaal is 17,4 °C. Met 743 uur zon was het een zeer zonnige zomer. Normaal is 641 uur. Met landelijk gemiddeld 170 mm (langjarig gemiddelde 235 mm) was het ook een droge zomer. In het westen en zuiden was het zeer droog, in het noordoosten viel de normale hoeveelheid neerslag of was het zelfs natter dan normaal. Er waren dus grote landelijke verschillen. 2025 komt voor wat betreft het maximale neerslagtekort op de achtste plaats van droogste jaren sinds begin van de metingen in 1906.

Met een gemiddelde temperatuur van 11,6 °C tegen 10,9 °C was de herfst zacht. November en vooral oktober waren duidelijk zachter dan normaal. Landelijk gemiddeld viel 293 mm tegen 245 mm normaal, waardoor de zeer droge periode die in februari begonnen was ten einde kwam.

3.2 Wateroverlast beperken

Neerslagtotalen

Het afgelopen jaar kenmerkte zich dus landelijk vooral door een gebrek aan neerslag. De jaartotalen neerslag voor Noorderkwartier worden getoond in Figuur 3. Nagenoeg overal bleef de neerslagsom onder het landelijk langjarig gemiddelde, net als in de rest van het land. Het verschil tussen Texel en omgeving Zaanstad bedraagt circa 170 mm. Dit is in lijn met de verschillende neerslagregimes die voorkomen ten noorden van het Noordzeekanaal.

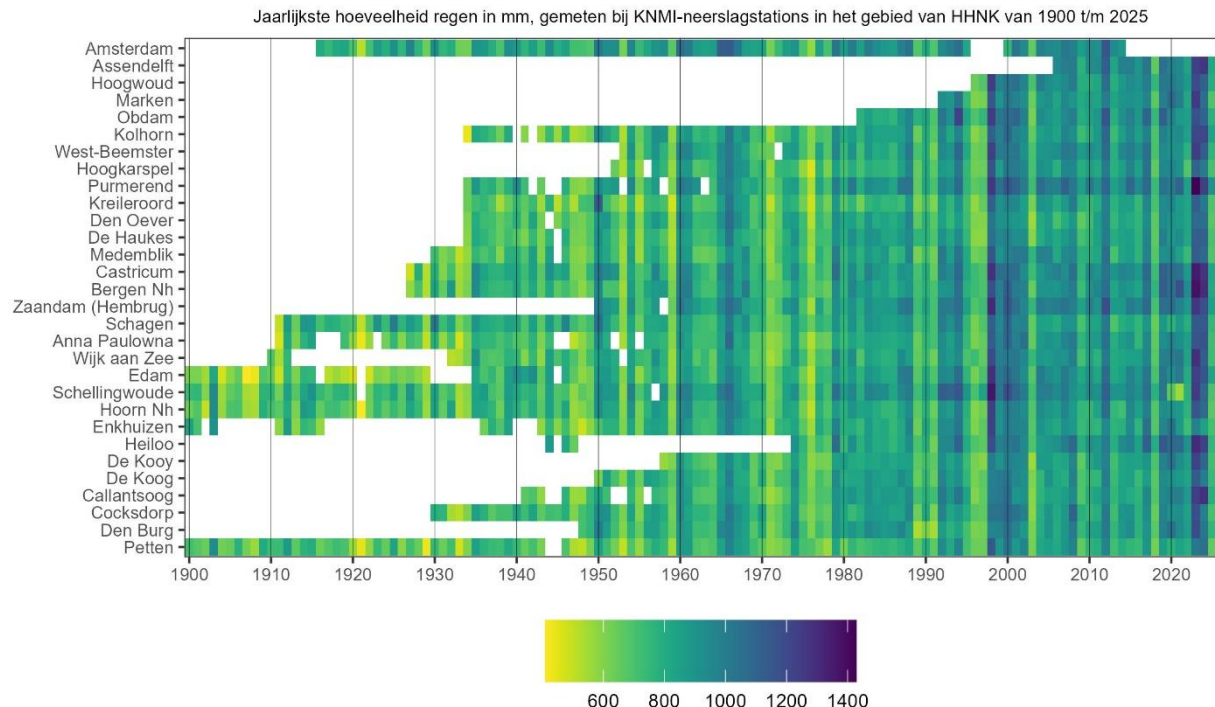


Figuur 3 Jaartotalen neerslag in mm (bron: WIWB radardata via FEWS-WIS, geaggregeerd naar polder).

Figuur 4 zet de neerslagtotalen van 2025 in historisch perspectief ("klimaatstreepjescode" HHNK voor neerslag). Gemiddeld viel er in 2025 op de neerslagstations 749 mm. Hoewel niet alle neerslagstations een lange historie hebben is duidelijk te zien dat de jaarlijkse neerslag in de loop van de tijd is toegenomen (gemiddeld zo'n 20% de afgelopen 100 jaar). Nattere en drogere jaren



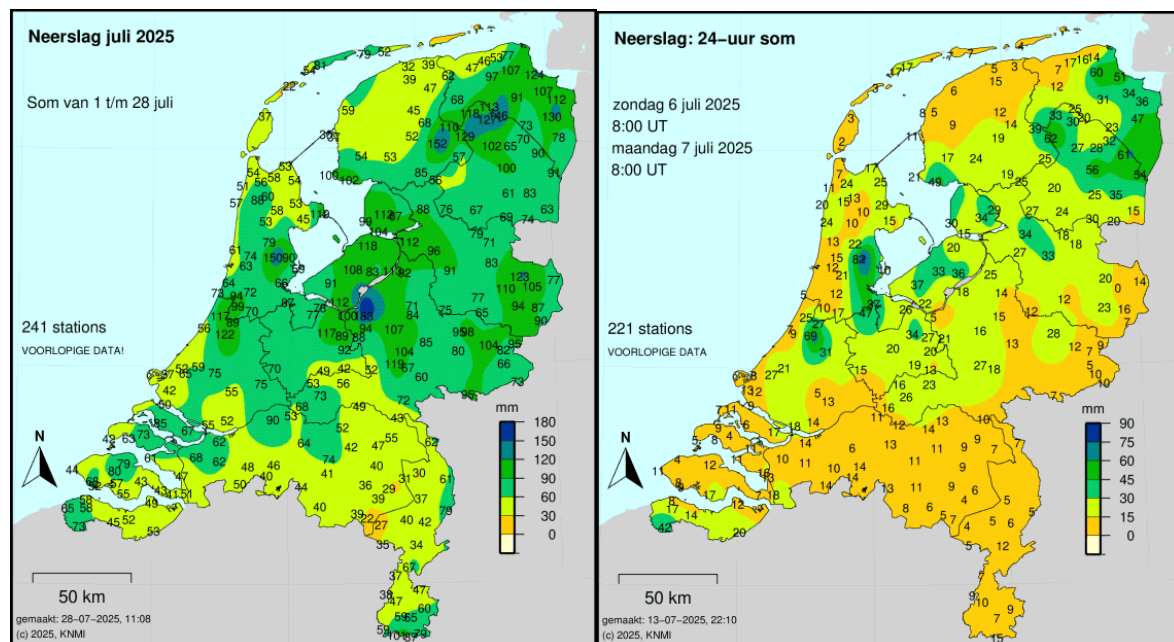
zijn duidelijk te onderscheiden: heel recent zijn 2023 en 2024 extreem natte jaren en 2018 een extreem droog jaar. 2025 was ook een relatief droog jaar.



Figuur 4 Jaartotalen KNMI stations Noorderkwartier in historisch perspectief (bron: HHNK Onderzoek obv KNMI data)

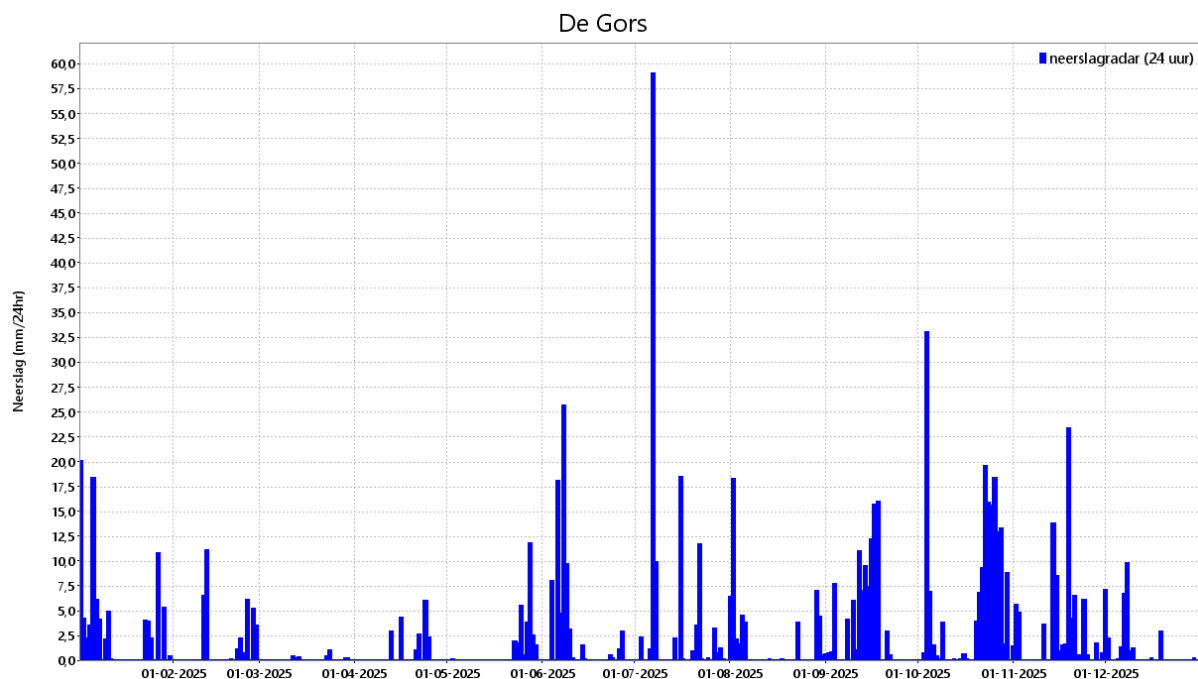
Neerslagextremen

Als we kijken naar de periodes met neerslag in 2025 viel die neerslag vooral in de wintermaanden en in het zomerhalfjaar met name in relatief korte periodes in juni, juli en september. Er is in 2025 geen sprake geweest van zeer extreme neerslag waarbij (grootschalig) wateroverlast is ontstaan. Dit leek aanvankelijk wel het geval op basis van de metingen op 6/7 juli 2025 bij Purmerend. Daar werd door het KNMI 82 mm in 24 uur gerapporteerd, een zeer lokale extreme neerslag (Figuur 5). De kans op een dergelijke bui is circa 2% per jaar op een bepaalde locatie. Op verschillende plekken in het land vielen begin juli extreme zeer lokale buien als gevolg van de tropische temperaturen in voorgaande dagen. De bui in Purmerend heeft niet geleid tot bekende meldingen van wateroverlast.



Figuur 5 Neerslag juli 2025 en specifiek de 24-uurs neerslag op 6/7 juli 2025. Bij Purmerend was sprake van een zeer lokale extreme bui. (bron: KNMI)

Uit metingen met de neerslagradar (Figuur 6) is de neerslagpiek op 6/7 juli ook terug te zien maar beduidend minder hoog, zo'n 55 mm in dezelfde 24 uur (kans circa 20% per jaar). De radardata wordt gekalibreerd op basis van de metingen van grondstations maar de onnauwkeurigheid bij zeer lokale extreme buien kan aanzienlijk zijn. Ook komen er meetfouten voor bij de grondstations dus dat een dergelijke hoeveelheid neerslag in korte tijd in de bebouwde omgeving niet tot (bekende) wateroverlast heeft geleid kan ook duiden op een overschatting in de metingen. De voorgaande periode was extreem droog dus dat kan ook hebben bijgedragen aan berging van water in de bodem waardoor minder snel wateroverlast ontstaat. Bovendien waren de maximale uur-intensiteiten niet extreem hoog; als dat wel het geval is geeft dat in bebouwde omgeving vaak de meeste overlast. De waterstandstijgingen in de polders waar de bui viel bedroegen niet meer dan circa 10 cm.



Figuur 6 24-uurs neerslag De Gors (Purmerend) afkomstig van radarmetingen KNMI. De piek op 6/7 juli is goed terug te zien maar minder groot dan de metingen aan de grond aangeven. (bron: KNMI radarcomposiet via FEWS-WIS)

Klimaatrobuuste inrichting openbare ruimte

Ter referentie: in de meest recente richtlijnen voor klimaatrobuuste inrichting van de openbare ruimte en vitale infrastructuur wordt voorgeschreven om uit te gaan van zeer extreme piekbuien conform het KNMI'23 2100H scenario¹. Zoals Tabel 4 laat zien zijn dit aanzienlijk grotere buivolumes dan begin juli 2025 gevallen zijn. Zo heeft 122 mm in 24 uur in huidig klimaat geen kans van optreden van 1% per jaar (zoals in het 2100H scenario), maar een 2,5 tot 5 keer kleinere kans. Voor een klimaatrobuuste bouw en inrichting van de openbare ruimte wordt nu dus aanbevolen om 75 jaar vooruit te kijken en wel met deze extremere buivolumes te rekenen.

Tabel 4 Aanbevolen buivolumes (mm) met duur en herhalingsstijd (KNMI scenario 2100H)

Herhalingsstijd / duur (uur)	1	24	48
100 jaar t.b.v. klimaatrobuust bouwen	71	122	131
250 jaar t.b.v. vitale infrastructuur	92	144	151

Dit betekent concreet dat voor de compensatie-eis bij nieuwe ontwikkelingen op gebied van bouw en infrastructuur gebruik moet worden gemaakt van deze getallen. Deze compensatie is nodig om de bescherming tegen wateroverlast niet te laten afnemen als gevolg van extra verharding en ophoging. Hoewel de intensiteiten groter zijn betekent dit niet noodzakelijkerwijs dat ook de compensatie groter zal zijn. Dat verschilt per watersysteem en is afhankelijk van de maximale peilstijgingen in de referentie-situatie zonder ontwikkeling. Ook in de referentie zullen grotere peilstijgingen worden berekend met de intensiteiten en volumes van het 2100H scenario.

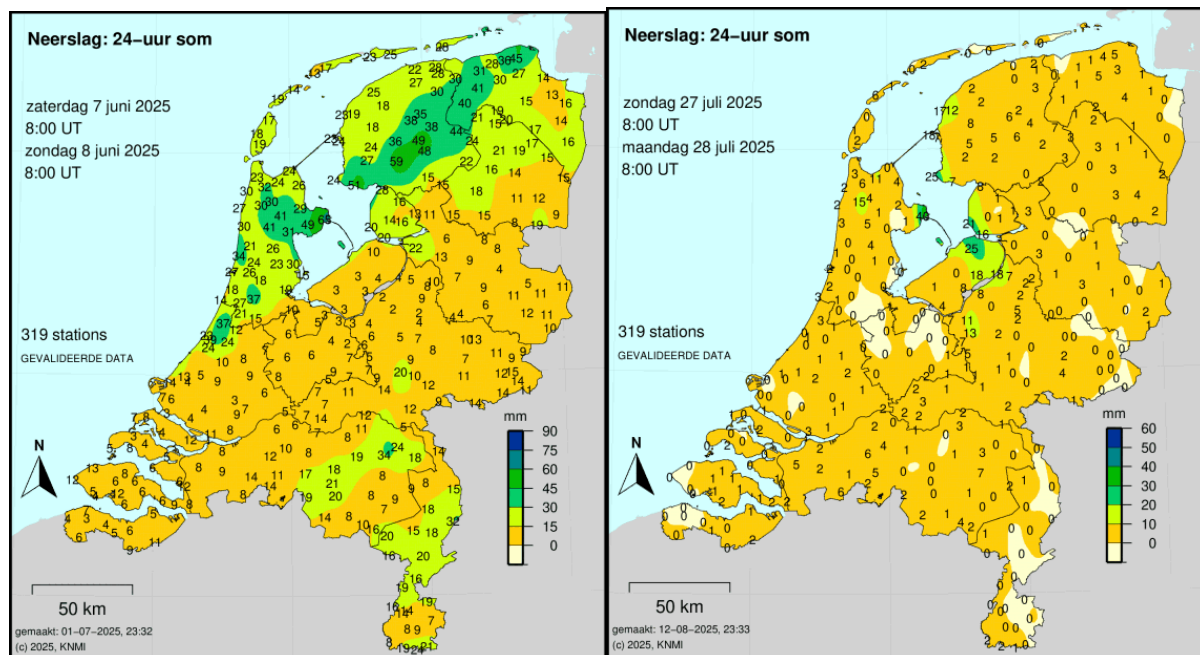
Grote lokale verschillen

In de periode van 7 tot 9 juni 2025 is er met name in Westfriesland aardig wat neerslag gevallen met een maximum van 68 mm in 24 uur bij Enkhuizen (kans circa 7% per jaar) (Figuur 7). Voor

¹ [KNMI - KNMI'23-klimaatscenario's](#)



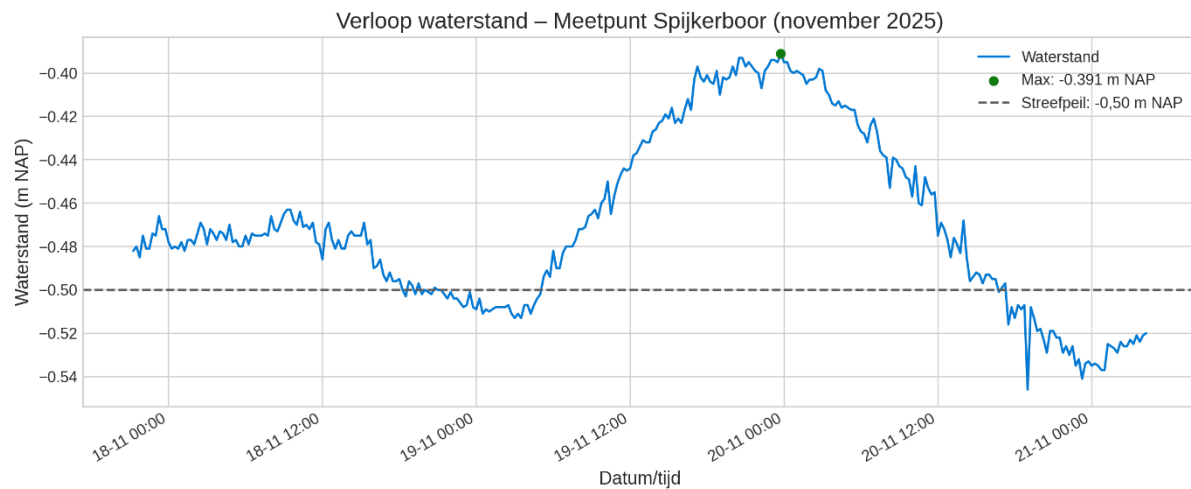
zover bekend heeft dit niet tot wateroverlast geleid. Op 27 juli heeft deze regio wederom te maken gehad met flinke neerslag (40 mm/24 uur) als gevolg van buien boven het IJsselmeer. **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** 2^e figuur laat zien dat het in de rest van het land nagenoeg droog was. Door deze twee buiperiodes was in omgeving Enkhuizen/Immerhorn het minst sprake van droogte in de zomer.



Figuur 7 24-uur neerslagsom voor twee andere data in de zomer waarbij in Noorderkwartier lokaal veel neerslag is gevallen.

Waterstand boezemwateren

De hoogste waterstand op de Schermerboezem (meetpunt Spijkerboor) werd in 2025 op 19 november bereikt als gevolg van flinke neerslag in het zuidelijk deel van ons beheergebied. De waterstandstijging beperkte zich tot ruim 10 cm (Figuur 8). Dit laat zien dat er in 2025 geen sprake is geweest van extreme afvoeren vanuit de polders waardoor de boezemwaterstanden flink kunnen stijgen. Met de vier boezemgemalen is de Schermerboezem nu bovendien een zeer robuust afvoersysteem dat, zolang er geen maalbeperkingen gelden, ook bij grote afvoeren vanuit de polders voldoende capaciteit heeft.



Figuur 8 Verloop waterstand bij Spijkerboor, een representatief meetpunt voor de Schermerboezem. Op 19 november werd hier de hoogste waterstand in 2025 bereikt. (bron: FEWS HHNK)

Bovenregionale stresstest wateroverlast

Ondanks dat 2025 een relatief droog jaar was met een beperkt aantal extreme neerslaggebeurtenissen, moeten we er toch rekening mee houden dat de kans op extremen toeneemt. Deze trend is duidelijk waarneembaar in de metingen en statistieken tot nu toe en de verwachting is dat deze trend doorzet met verdere opwarming. Ook de kans op grootschalige buisystemen met grote hoeveelheden neerslag lijkt toe te nemen, zoals de neerslag die in juli 2021 in delen van Limburg voor veel schade en ontwrichting heeft gezorgd (meer dan 150 mm in 48 uur) en bij HHNK in juni 2021 (100-140 mm/24 uur). Omdat deze buisystemen een groot gebied omspannen is het lastig om een kans van voorkomen te bepalen; gezegd kan worden dat de kans zeer klein is op basis van statistiek van de afgelopen klimaatperiode.

Toch is de "Limburgbui" de reden dat er afgelopen jaar in heel Nederland zogenaamde bovenregionale stresstesten zijn uitgevoerd. Daarbij is berekend wat er in hydrologisch samenhangende delen van het land gebeurt als er 150, 200 of zelfs 300 mm neerslag valt in 48 uur. Dit zijn zeer extreme hoeveelheden in grote gebieden, waarmee we tot nu toe weinig ervaring hebben, ook niet in simulaties. HHNK heeft bijgedragen aan de stresstest voor regio Noordzeekanaal – Amsterdam-Rijnkanaal, samen met AGV, Rijnland en De Stichtse Rijnlanden. Deze waterschappen voeren allen af naar het Noordzeekanaal - Amsterdam-Rijnkanaal (Figuur 9) en zijn dus (geheel of deels) afhankelijk van de afvoer bij gemaal en spuisluis IJmuiden.



Figuur 9 De bovenregionale stresstest voor het Noordzeekanaal-Amsterdam-Rijnkanaal omvat de afvoergebieden van vier waterschappen. (bron: Rapportage bovenregionale stresstest Provincie NH, 2025).

Voor het hele gebied van deze vier waterschappen is met behulp van modellen gesimuleerd wat er gebeurt als dergelijke hoeveelheden water naar beneden komen. De waterschappen hebben deze berekeningen zelf uitgevoerd en aangeleverd aan Provincie Noord-Holland, de verantwoordelijke instantie. Het resultaat van de berekeningen van de waterschappen zijn kaarten met berekende waterdieptes en duur van maalbeperkingen en wateroverlast voor verschillende scenario's. Er is dus ook gekeken wat het effect is van maximale afvoer naar het hoofdwatersysteem en welke beperkingen dit geeft voor afvoer vanuit de regio's. In 2026 wordt op basis van deze resultaten een impactanalyse uitgevoerd die moet aangeven waar ontvruchting kan plaatsvinden als gevolg van grootschalige en/of langdurige wateroverlast. De nadruk ligt daarbij op het bovenregionale aspect want binnen de verschillende regio's is al veel bekend over gevolgen van extreme neerslag, o.a. vanuit het programma Ruimtelijke Adaptatie en bij HHNK vanuit de wateroverlaststudie die rond 2019 is uitgevoerd voor alle polders van Noorderkwartier.

De resultaten van de berekeningen voor de waterbeelden van de bovenregionale stresstest zijn te bekijken in een viewer:

[BR Stresstest wateroverlast](https://experience.arcgis.com/experience/b693a343d4bc4256b53f376e77a056ea)

(<https://experience.arcgis.com/experience/b693a343d4bc4256b53f376e77a056ea>)



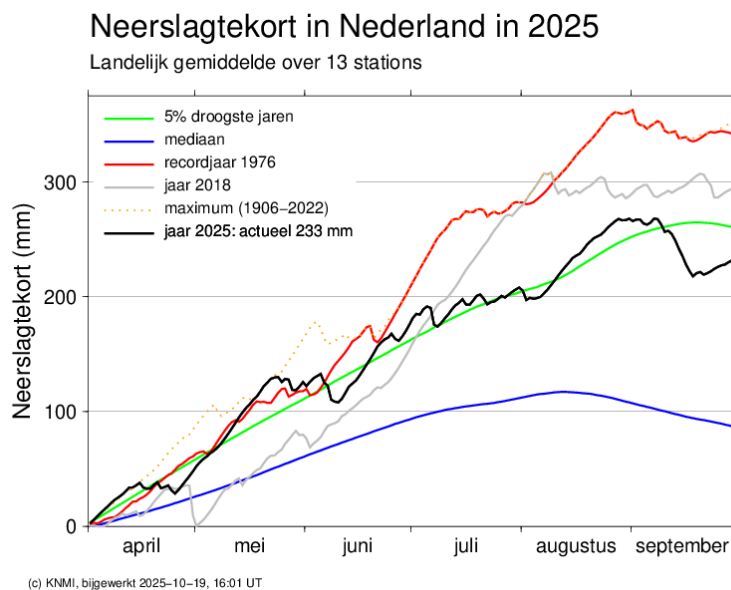
3.3 Watertekort voorkomen

Opeenvolging van extremen

Na de extreem natte jaren 2023 en 2024 was 2025 weer een droog jaar. In de monitoringrapportage van 2024 staat een beschrijving van de extreem hoge grondwaterstanden in de duinen als gevolg van de twee opeenvolgende extreem natte jaren 2023 en 2024. Dat stuk wordt afgesloten met: "Indien 2025 een normaal jaar wordt kan er aan het eind van het jaar nog steeds sprake zijn van hogere waterstanden in de duinen. Als 2025 een (extreem) droog jaar wordt met een wat langere droge periode kunnen de waterstanden ook weer snel het normale niveau bereiken". Dit laatste is inderdaad gebeurd, door het extreem droge voorjaar zijn de grondwaterstanden in de duinen in de loop van 2025 weer naar normale waarden gedaald. Er was dus sprake van een opeenvolging van extremen, na 2 jaar van zeer veel neerslag en hoge grondwaterstanden was er in maart 2025 alweer sprake van verhoogd risico op duinbranden als gevolg van de voorjaarsdroogte.

Verloop neerslagtekort

Een belangrijke indicator voor droogte is het cumulatief neerslagtekort. Het KNMI houdt van 1 april tot 1 oktober het landelijk gemiddelde neerslagtekort bij op basis van de metingen van 13 weerstations verspreid over het land. Figuur 10 toont het verloop van het neerslagtekort in 2025.



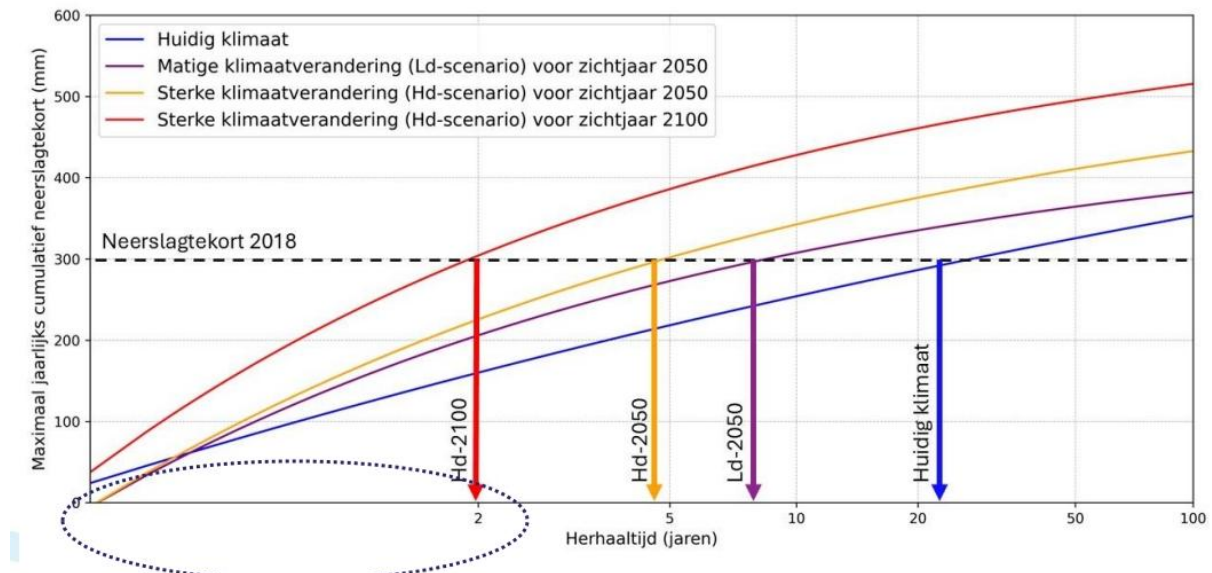
Figuur 10 Verloop landelijk gemiddeld neerslagtekort 2025 (bron: KNMI)

Het verloop van het gemiddelde neerslagtekort volgde grofweg de lijn van de 5% droogste jaren en dat geldt ook voor het maximale neerslagtekort eind augustus (circa 260 mm). In de extreem droge referentiejaren 2018 en 1976 liep het neerslagtekort nog (veel) verder op. Het droge voorjaar valt ook op waarin het neerslagtekort in mei snel stijgt naar het maximum van de metingen. Het maximaal neerslagtekort in april-mei is de afgelopen dertig jaar toegenomen met 9 procent per tien jaar.

In 2025 is door de Stowa een onderzoek uitgevoerd naar de statistiek van droogte in het huidige klimaat en de KNMI'23 klimaatscenario's. Figuur 11 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** toont de verschuiving van de kans op een (in het huidige klimaat) extreem maximaal neerslagtekort, afhankelijk van het beschouwde klimaatscenario. In het meest extreme scenario Hd voor zichtjaar

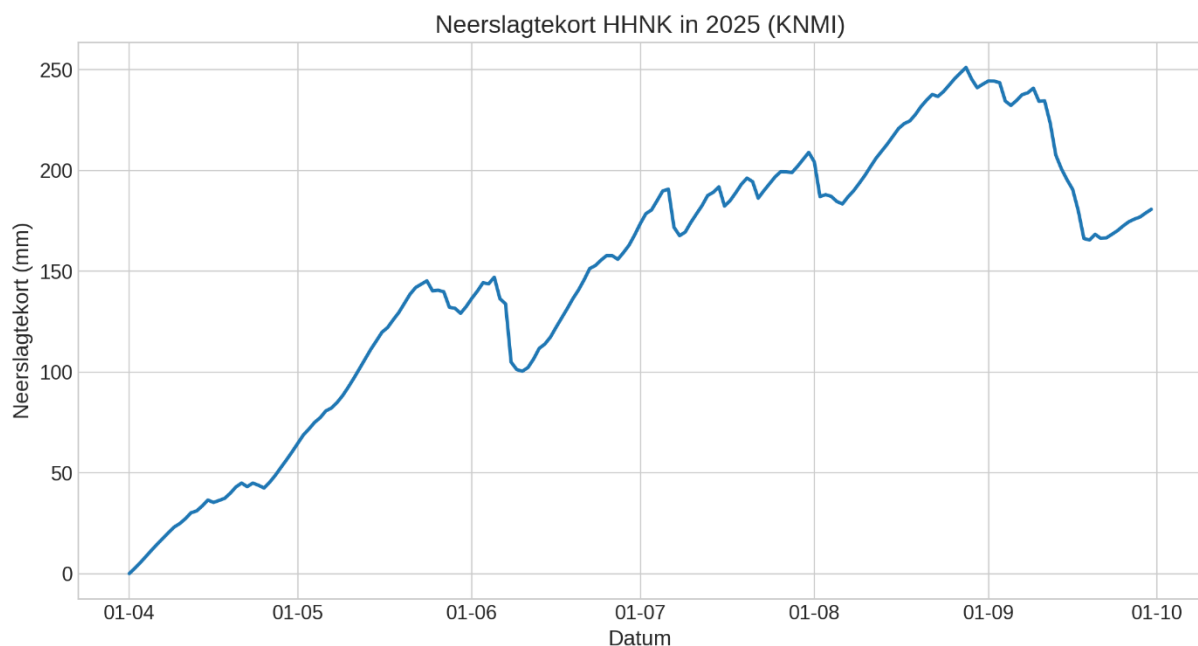


2100 wordt die kans 10 maal zo groot berekend en is een extreem droge zomer daarmee bijna normaal.



Figuur 11 De kans op een maximaal jaarlijks cumulatief neerslagtekort van 300 mm (landelijk gemiddeld, situatie 2018) in huidig klimaat en de KNMI'23 scenario's. Die kans bedraagt nu ongeveer 5% per jaar maar verschuift in het Hd-2100 scenario naar 50% per jaar. De gestippelde ovaal geeft aan dat de kans beneden een terugkeertijd van 2 jaar te onzeker is om te bepalen. (bron: "Droogtestatistiek KNMI'23 klimaatscenario's", Stowa rapport 23, 2025)

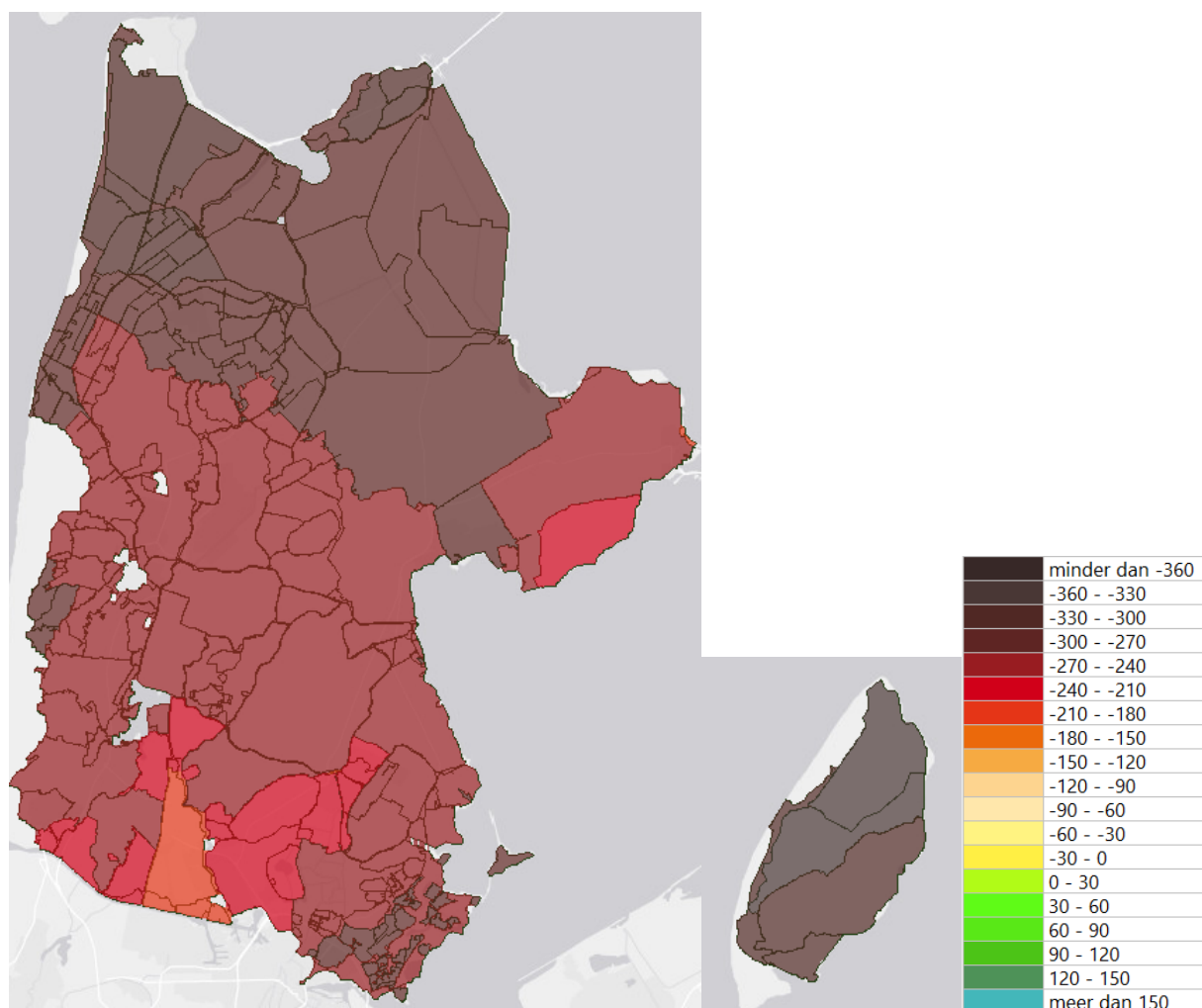
Figuur 12 toont het verloop van het gemiddelde neerslagtekort voor het vasteland van Noorderkwartier uit de Watervraagprognose-tool. Het verloop en het maximale neerslagtekort eind augustus komt overeen met het landelijk gemiddelde beeld.



Figuur 12 Verloop neerslagtekort 2025 gemiddeld voor het vasteland van HHNK (bron: KNMI via Watervraag-prognosetool)



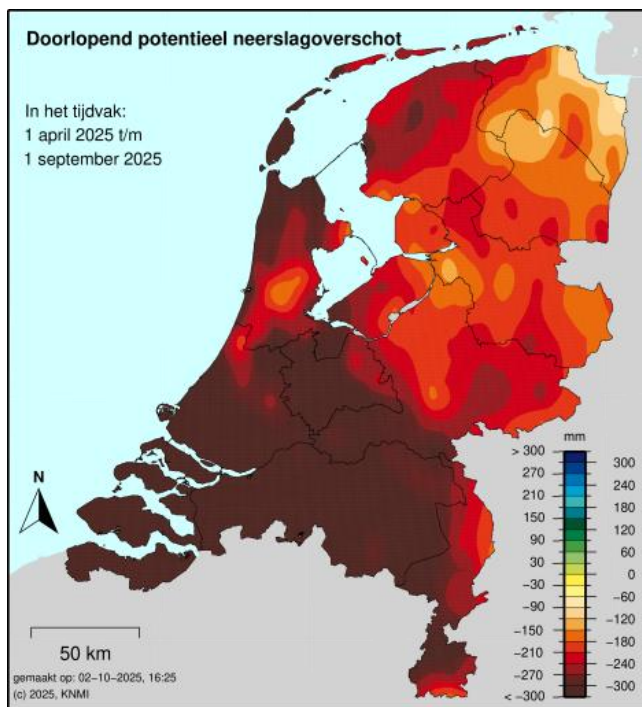
HHNK houdt zelf ook het lokale neerslagtekort per polder bij in het water-informatiesysteem FEWS WIS. Daarbij beperken we ons niet tot het zomerhalfjaar (1 april tot 1 oktober) zoals het KNMI maar we maken de berekening jaarrond². Op 1 februari en 1 april wordt de teller op 0 gezet. We doen dit omdat meteorologische droogte vroeg in het voorjaar al een factor van betekenis kan zijn. Maar we willen ook kunnen vergelijken met de KNMI getallen dus op 1 april wordt de teller opnieuw op 0 gezet. Door terug te kijken naar de periode 1 februari – 1 april is dan toch een beeld te vormen van de impact van eventuele droogte vóór 1 april. In 2025 begon het immers in februari al droog te worden: als we vanaf 1 februari zouden rekenen moeten we nog 20 tot 40 mm (afhankelijk van locatie) bij de hierna gepresenteerde getallen voor het neerslagtekort optellen. Het KNMI houdt sinds dit jaar (2026) het neerslagtekort/overschot ook jaarrond bij (1 jan – 31 dec).



Figuur 13 Neerslagoverschot polders HHNK begin september 2025 (legenda in mm). In FEWS wordt het doorlopend neerslagoverschot gedurende het jaar bijgehouden. Een negatief overschot geeft een neerslagtekort aan. (bron: FEWS HHNK)

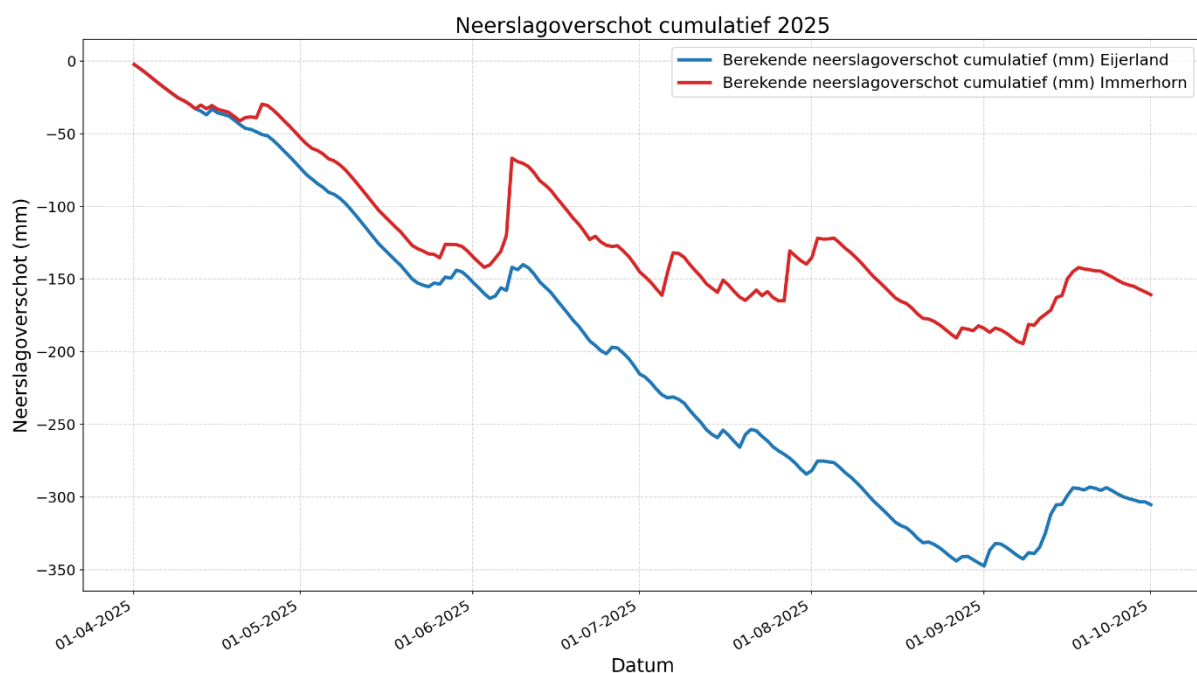
Figuur 13 toont ongeveer het maximale neerslagtekort in de polders van Noorderkwartier, begin september 2025. Met name het noordelijk deel was droger dan het landelijk gemiddelde. Dit is goed te zien in het KNMI kaartje van de landelijke verdeling van het neerslagtekort op 1 september (Figuur 14). Er waren zeer grote verschillen tussen de landelijke regio's.

² Het Expertisenetwerk Zoetwater en Droogte raadt aan om af te stappen van het klassieke droogteseizoen en informatievoorziening en droogte-indicatoren te baseren op jaarronde monitoring. HHNK doet dit al voor de eigen berekening van het neerslagtekort. Het KNMI heeft recentelijk aangegeven het neerslagoverschot/tekort ook jaarrond te gaan bijhouden (vanaf 2026).



Figuur 14 Landelijk neerslagtekort op 1 september 2025. Het KNMI geeft het doorlopend neerslagoverschot aan waarbij een negatief overschot een neerslagtekort aangeeft. (bron: KNMI)

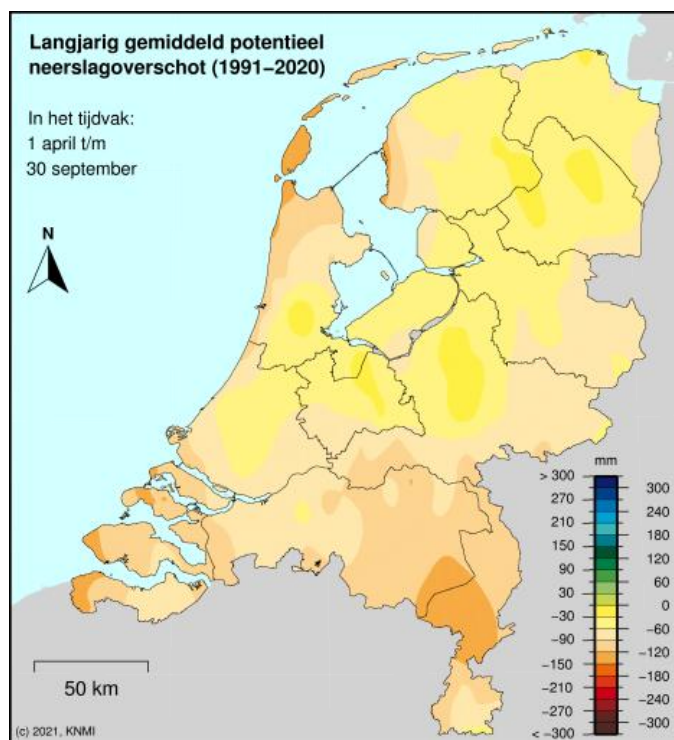
Binnen Noorderkwartier bestonden ook zeer grote verschillen in het maximale neerslagtekort. Het droogst was het op Texel waar in polder Eijerland een neerslagtekort werd bereikt van 347 mm. Het minst droog was het in Westzaan (207 mm) en het meest oostelijke deel van Westfriesland bij Immerhorn (184 mm).



Figuur 15 Verloop van het neerslagoverschot voor de droogste en minst droge locatie in Noorderkwartier. (bron: FEWS HHNK)



Figuur 15 toont het verloop van het neerslagtekort (negatief overschot) bij Eijerland en Immerhorn. In het voorjaar is er een klein verschil maar dezelfde snel dalende trend. In Eijerland zet deze trend door na beperkte neerslag begin juni. Bij Immerhorn is veel meer neerslag gevallen in een drietal duidelijk waarneembare periodes en dat leidt uiteindelijk tot een groot verschil in maximaal neerslagtekort in september. Zomerneerslag kenmerkt zich vaak door (zeer) lokale extreme neerslaggebeurtenissen waardoor niet alleen landelijk maar ook op de schaal van Noorderkwartier grote verschillen kunnen ontstaan. Dit varieert van jaar tot jaar maar er is wel een patroon: in het noorden en noordwesten van ons gebied is het neerslagtekort aan het eind van de zomer gemiddeld groter dan in het zuiden en zuidoosten. Tussen Texel en omgeving Zaanstad is dit verschil gemiddeld circa 100 mm over klimaatperiode 1991-2020 zoals Figuur 16 van het KNMI laat zien.

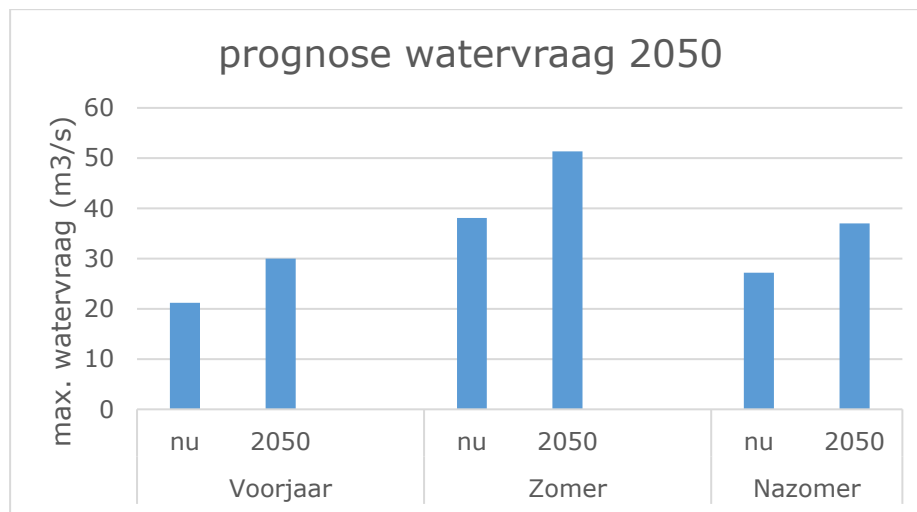


Figuur 16 Gemiddeld neerslagoverschot op 30 september over klimaatperiode 1991-2020. (bron: KNMI)

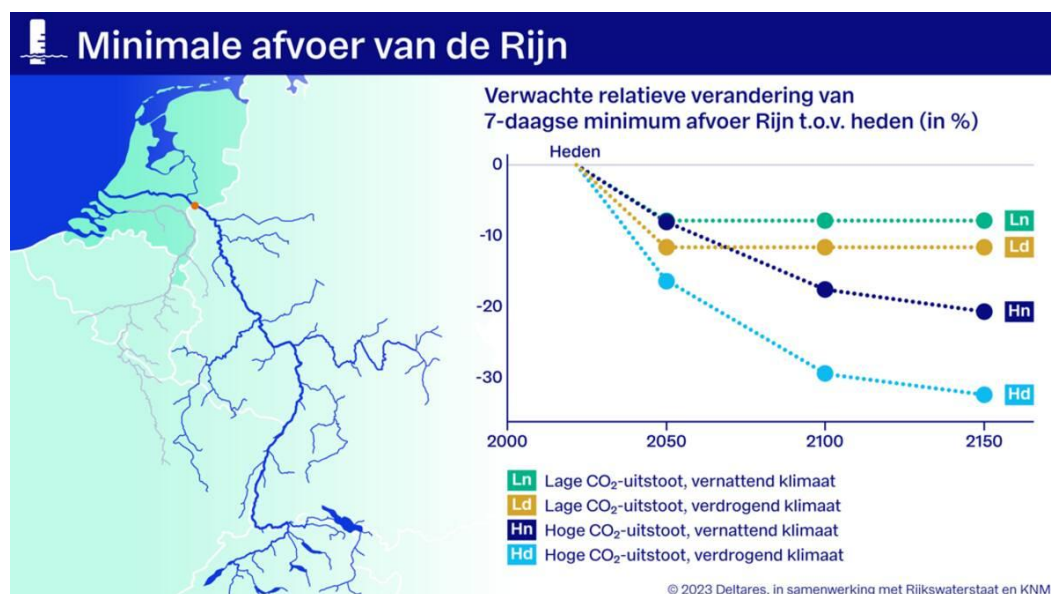
Het verloop van het neerslagtekort geeft weliswaar informatie over de meteorologische droogte (neerslag/verdamping), maar het zegt in ons deel van het land nog weinig over het optreden van watertekorten (hydrologische droogte). Omdat we in de zomerperiode sterk afhankelijk zijn van aanvoer van water vanuit de meren is het verloop en verwachting van de rivierafvoeren in voorjaar en zomer een belangrijk gegeven. De Rijnafoer (via de IJssel) in combinatie met verdamping en onttrekkingen bepalen of en hoe snel de waterbuffer in het IJsselmeergebied in een droge periode slinkt. Uit berekeningen met de KNMI'23 klimaatscenario's volgt dat de kans op lage rivierafvoeren in de zomerperiode toeneemt als gevolg van droogte in het hele Rijn-stroomgebied. De kans op samenvallen van lokale droogte (groot neerslagtekort) en een lage rivierafvoer neemt dus toe en daarmee de kans op watertekorten.

Watervraag en -aanbod

Ten behoeve van het programmaplan Zoetwaterbeschikbaarheid van HHNK is becijferd dat een toename van de watervraag en afname van het wateraanbod via de rivieren in het KNMI 2050 H scenario leidt tot een indicatieve "opgave" van circa 45% ten opzichte van de huidige maximale watervraag. Dat wil zeggen dat voor deze opgave oplossingen moeten worden gevonden om de kans op watertekort in 2050 niet te laten toenemen ten opzichte van de huidige situatie (conform het vastgestelde programmaplan Zoetwaterbeschikbaarheid). Als we niets doen neemt de kans op watertekort verder toe. Het programmaplan beschrijft een aantal mogelijkheden om op in te zetten: waterbesparende maatregelen, water vasthouden waar mogelijk, duurzaam inzetten zoete grondwatervoorraden, verder benutten watervoorraad IJsselmeergebied en landelijke waterverdeling.



Figuur 17 Inschatting van de toekomstige piek-watervraag in een extreem warme en droge periode. Daarnaast bepaalt ook de afname van het wateraanbod via de rivieren in hoeverre de kans op watertekort toeneemt. (bron: berekening HHNK t.b.v. Programmaplan Zoetwaterbeschikbaarheid, HHNK 2025)



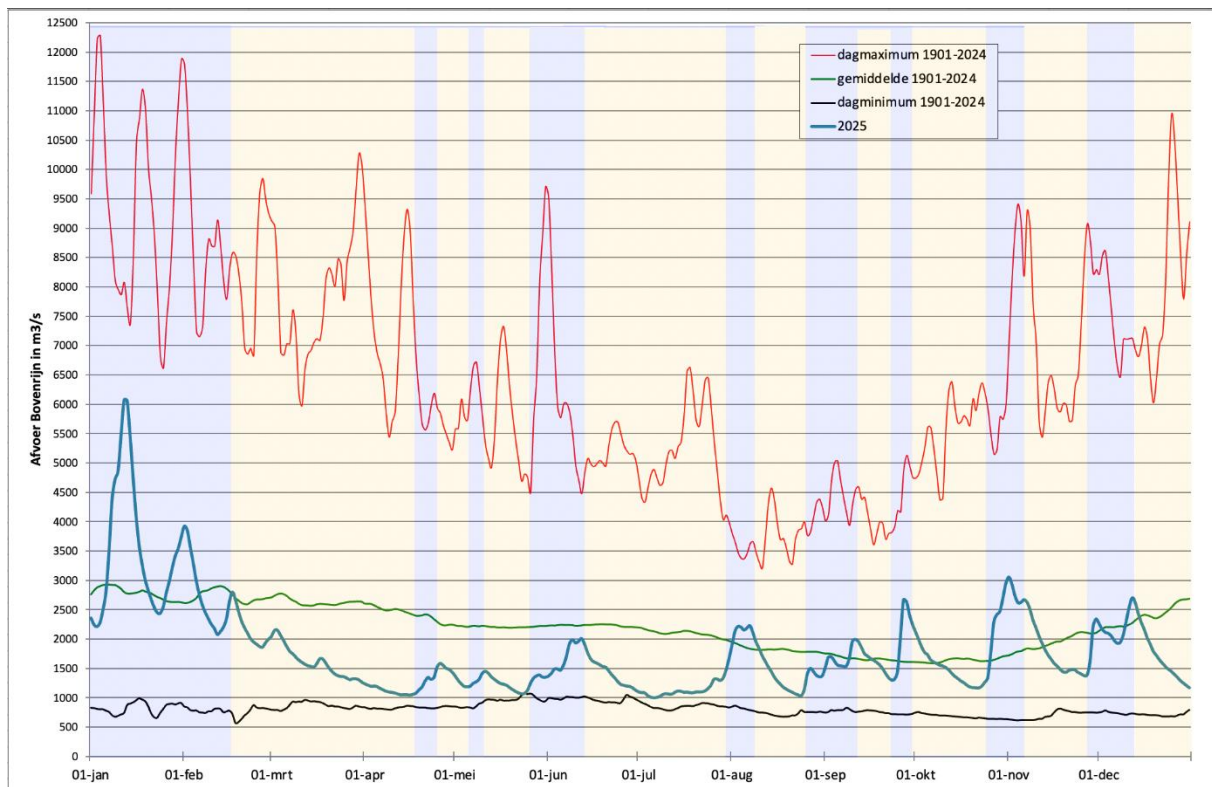
Figuur 18 . Relatieve verandering 7-daagse minimum Rijnaflow in de KNMI'23 scenario's. De afname bedraagt 10-15% in 2050. Het 7-daagse minimum is een belangrijk gegeven in de droogste en warmste periodes van een droge zomer wanneer ook de watervraag vaak maximaal is. (bron: <https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/wat-betekenen-de-knmi-klimaatscenario-s-voor-de-rivierafvoeren>)

Net voldoende wateraanvoer rivieren

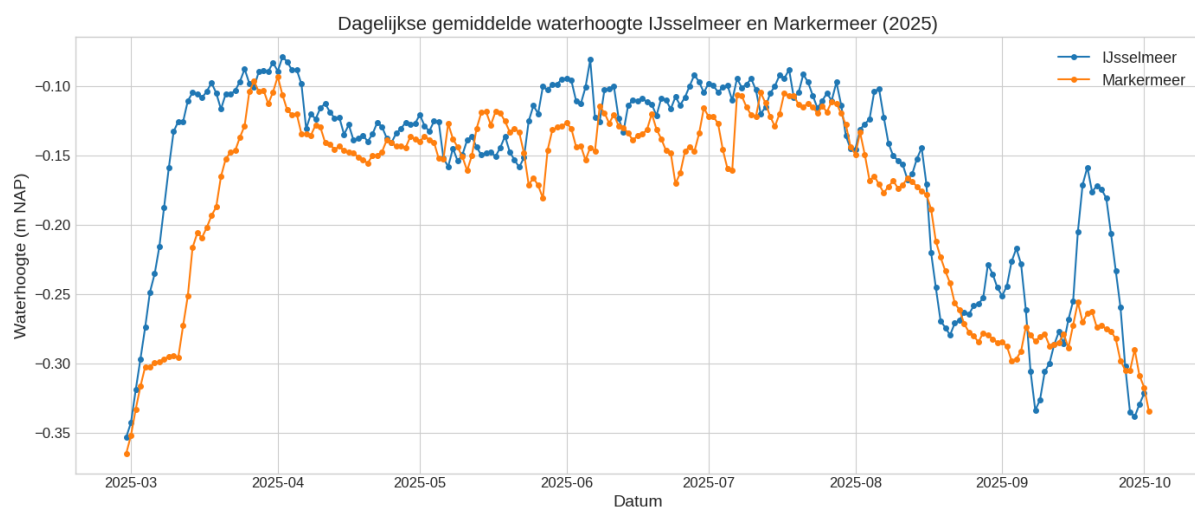
In 2025 is in ons gebied geen sprake geweest van echte watertekort situaties en dat had vooral te maken met voldoende aanvoer van water naar het IJsselmeergebied. Figuur 19 toont de afvoer van de Rijn bij Lobith in 2025. In recente droge jaren bereikte de afvoer soms een minimum van rond 700 m³/s maar in 2025 kwam de afvoer niet onder de 1000 m³/s. Dit is in het groeiseizoen ook een lage afvoer maar zoals de afbeelding laat zien duurde deze periodes van lage afvoer nooit lang en werden afgewisseld met periodes van grotere afvoeren. Dit in combinatie met de buffercapaciteit van het IJsselmeer heeft ervoor gezorgd dat er op ieder moment voldoende water beschikbaar was voor de watergebruikers rondom het IJsselmeer.



Dat wordt geïllustreerd door het waterstandsverloop op het IJsselmeer en Markermeer in 2025 (Figuur 20). De waterstand zakt gedurende de gehele zomerperiode niet onder het zomerpeil van -0,20 m NAP (marge zomerpeil -0,10 m NAP - -0,30 m NAP). Bovendien is het gelukt om gedurende een groot deel van het droge voorjaar en zomer een hogere waterstand te hanteren voor extra buffervorming. Dit kan alleen als er voldoende aanvoer is naar het IJsselmeergebied als gevolg van periodes met neerslag in het stroomgebied van de Rijn.



Figuur 19 Verloop van de Rijnafvoer bij Lobith in 2025 en referentiewaarden. De gele banden geven de droge periodes aan. (bron: waterpeilen.nl)



Figuur 20 Verloop van de waterstanden op IJssel- en Markermeer voorjaar/zomer 2025. De daling na half augustus is het normale beoogde peilverloop waarbij de waterstand tussen half augustus en half oktober getrapt van zomer- naar winterpeil wordt gebracht. (bron: data geëxporteerd van SWM informatiescherm IJsselmeergebied)



Voldoende beschikbaarheid van water geldt natuurlijk alleen voor de locaties waar aanvoer van zoetwater mogelijk is via onze boezemwateren en rechtstreeks vanuit de meren. Bij HHNK is dit het grootste deel van het gebied behalve de binnenduinrand en Texel.

De droogte is op Texel duidelijk merkbaar geweest. De Texelse courant schrijft in haar terugblik op 2025: "De droogte is ook merkbaar op het land: bloembollenteler Marcel Smit van Hoeve Zevenbergen begint in het voorjaar met sproeien van zeven hectare tulpen om te voorkomen dat ze verdrogen. Het beregenen is met toestemming van het hoogheemraadschap en met gebruik van water uit de voormalige mosselverwaterplaats in de NIOZ-polder." Ook schrijft men: "Eind april worden alle particuliere 'meierblissen' en de algemene 'meierblissen' (traditionele vreugdevuren op Texel) van De Koog en 't Horntje afgelast als gevolg van de droogte".



4 Gezond water

In dit hoofdstuk is (de ontwikkeling van) de waterkwaliteit in beeld gebracht aan de hand van twee indicatoren: doorzicht en zwemwaterkwaliteit. Daarnaast is een evaluatie beschreven van de kreeftenmonitoring 2025 en de resultaten van nieuw meetpakket voor Gewasbeschermingsmiddelen met een lagere rapportagegrens. Deze nadere analyse kan leiden tot nieuwe inzichten en een nuancering van de huidige toestand.

4.1 Doorzicht

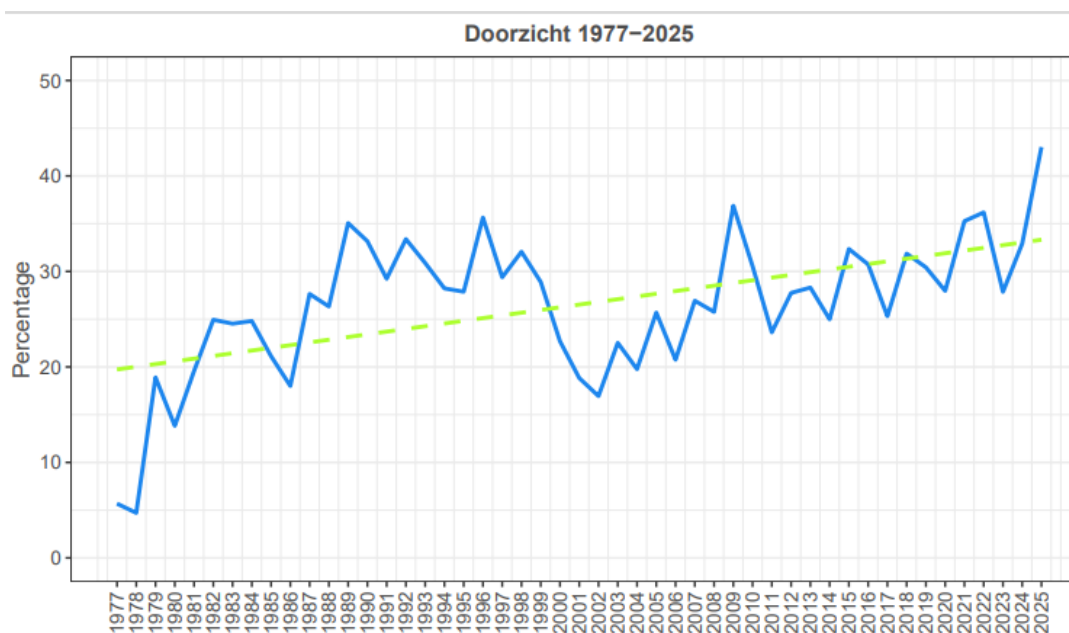
Doorzicht is een belangrijke indicator voor de waterkwaliteit. Het is als het ware de vinger aan de pols van een gezond watersysteem. Zonlicht is essentieel voor waterplanten, zij hebben voldoende licht nodig om te kunnen ontkiemen en groeien. Waterplanten vormen de basis voor een gezond ecosysteem: ze bieden structuur, schuilplaatsen, voedsel en zuurstof voor andere organismen.

Diverse factoren kunnen het doordringen van zonlicht in het water belemmeren. Zwevend stof (veen- of kleideeltjes) kan van grote invloed zijn. De aanwezigheid van deeltjes in het water kan worden veroorzaakt door de aanwezigheid van slappe bagger, peilbeheer (door veenafbraak), opwerveling door scheepvaart/pleziervaart en bodemwoelende vissen als brasem en karper. In de praktijk is een situatie met veel zwevend stof vaak lastig te verbeteren.

Als er veel voedingsstoffen in het water zitten, dan heeft dit indirect meestal ook een grote invloed op het doorzicht. Dit leidt namelijk tot een sterke toename van algen (levende zwevende stof) of kroosdekken die het zonlicht tegen houden.

Doorzicht is eenvoudig en snel meetbaar en daarmee lijkt het een ideale indicator. Er zit echter ook een keerzijde aan. Omdat veel factoren van invloed zijn op doorzicht is het moeilijk om schommelingen en trends goed te duiden, dat vergt een degelijke studie en maatwerk.

Jaarlijks meet het hoogheemraadschap het doorzicht in de oppervlaktewateren. Een doorzicht van meer dan één meter of tot de bodem is goed (Figuur 21). De trendlijn in deze figuur geeft aan dat het aandeel goed scorende waarnemingen vanaf 1977 is toegenomen van ongeveer 20% naar 35%.



Figuur 21 Deel van de waarnemingen waarbij wordt voldaan aan de norm voor doorzicht: tot de bodem of tenminste één meter diepte (blauwe lijn). De groene stippellijn geeft de trend weer.

In de jaren 70 en 80 zijn door inwerkingtreding van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater (1969) veel maatregelen genomen, waardoor lozingen van voedingsstoffen zijn afgenomen. Zoals de bouw en verbetering van RWZI's en de regulering van lozingen uit industrie en landbouw. Dit leidt in de jaren 80 tot minder algengroei in het water en daardoor ook tot de sterke toename van doorzicht. In de jaren 90 is het doorzicht vrij stabiel en voldoet ongeveer een derde van de metingen aan de norm. In de periode 1998 – 2002 is sprake van een opvallende achteruitgang, hier is geen eenduidige verklaring voor gevonden. Daarna neemt het doorzicht weer geleidelijk toe tot het niveau van de jaren 90.

Belangrijke toevoeging: Figuur 21 geeft het beeld van alle meetlocaties van HHNK met de ontwikkeling in doorzicht die conform de norm de zijn. Daardoor is slechts een deel van de veranderingen zichtbaar. Het is bijvoorbeeld niet zichtbaar als het doorzicht bij grotere en diepere wateren toeneemt tot 2 meter, terwijl het al aan de norm van 1 meter voldeed. Of als het doorzicht toeneemt maar nog niet aan de norm gaat voldoen (bijvoorbeeld van 0,5 tot 0,9 meter). Daarnaast geldt dat dit beeld niet gelijk is aan de trend van de KRW waterlichamen. Voor de 51 KRW waterlichamen wordt namelijk alleen gebruik gemaakt van de 63 rapportagepunten uit het primaire watersysteem. Desondanks kan er gesteld worden dat 2025, qua doorzicht, een vrij gunstig jaar was en dat de positieve trend zich nog altijd voorzet.

4.2 Zwemwater

Het hoogheemraadschap controleerde in 2025 tijdens het zwemseizoen (1 mei tot 1 oktober) op 31 officiële zwemwaterlocaties de waterkwaliteit. De 31 zwemlocatie zijn meetlocatie gelegen in 15 verschillende wateren. Deze locaties zijn bij de EU geregistreerd en moeten voldoen aan veiligheidsnormen. In enkele wateren zijn meerdere locaties vlakbij elkaar aangewezen: acht locaties in zowel Recreatiegebied Het Twiske als in de Geestmerambachtplas, Er zijn drie locaties in



het Jagersveld en twee in het Alkmaardermeer. Alle meetpunten zijn afzonderlijk beoordeeld naar de EU-norm.

EU-beoordeling Zwemwaterrichtlijn

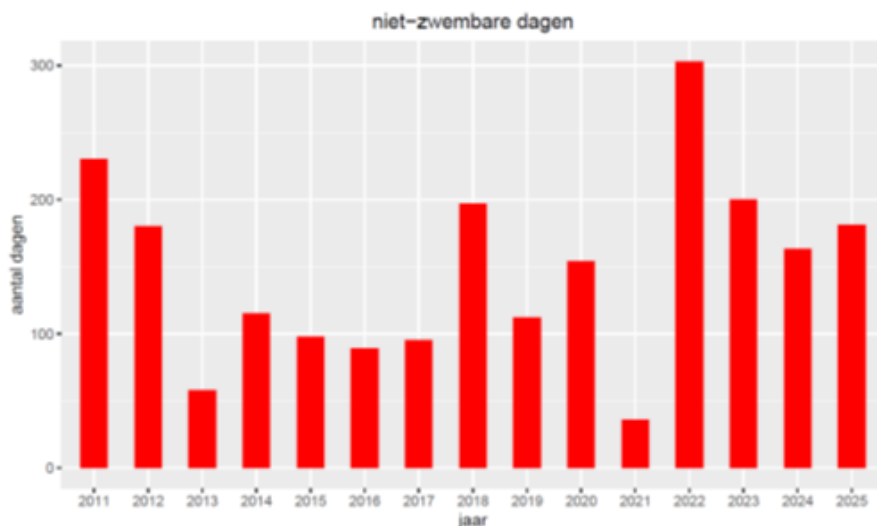
De zwemlocaties krijgen na het eind van het zwemseizoen een beoordeling van de zwemwaterkwaliteit. Dit resulteert in een van de vier beoordelingsklassen slecht, aanvaardbaar, goed of uitstekend. Indien een locatie vijf keer achter elkaar de EU-beoordeling 'slecht' heeft, zal de locatie niet meer worden aangewezen als officiële zwemlocatie door de Provincie Noord-Holland. De beoordeling is gebaseerd op de bacteriologische metingen van de laatste vier zwemseizoenen.

De kwaliteit van het zwemwater wordt bepaald aan de hand van de concentraties (darm)bacteriën en blauwalgen in het water. Darmbacteriën (E-coli en Intestinale enterococci) kunnen bij zwemmers leiden tot maagkramp, misselijkheid en koorts. De meeste normoverschrijdingen worden veroorzaakt door blauwalgen. Deze organismen scheiden gifstoffen uit die huidirritatie, maagdarfstoornissen en leverschade kunnen veroorzaken. Een overdaad aan bacteriën en/of algen is een indicatie voor een slechte van het zwemwaterkwaliteit.

Bij overschrijding van de normen voor blauwalgen of bacteriën geven provincies waarschuwingen of negatieve zwemadviezen af. In uitzonderlijke gevallen kunnen ze besluiten tot een zwemverbod.

Elke dag waarop een negatief zwemadvies geldig is, wordt getypeerd als een 'niet-zwembare dag'. Als er bijvoorbeeld op een warme dag in de nazomer op drie locaties een negatief zwemadvies geldt, dan worden er voor deze dag drie niet zwembare dagen gescoord. Waarschuwingen worden hierbij niet meegeteld, er kan dan nog steeds wel gezwommen worden. Alleen mensen met kwetsbare gezondheid en lage weerstand zullen dan extra moeten opletten.

In Figuur 22 is de ontwikkeling van het aantal niet zwembare dagen in de afgelopen jaren weergegeven. Het aantal dagen dat er in 2025 niet gezwommen kon worden was 181. In 2024 waren dit er 163. Zoals in paragraaf 3.3 is beschreven was 2025 relatief droog, zie Figuur 10, wat van invloed was op blauwalgalproblematiek. In 2022 en 2023 zijn nog hogere aantallen te zien, dit komt door respectievelijk een extreem droog en warm (2022) en een zeer nat seizoen met hittegolven (2023). De jaren 2013 en 2021 vallen op door het lage aantal niet-zwembare dagen. Dit is te verklaren doordat het zomerseizoen van die jaren 'ouderwets' nat en koel was.



Figuur 22 Ontwikkeling aantal niet zwembare dagen.



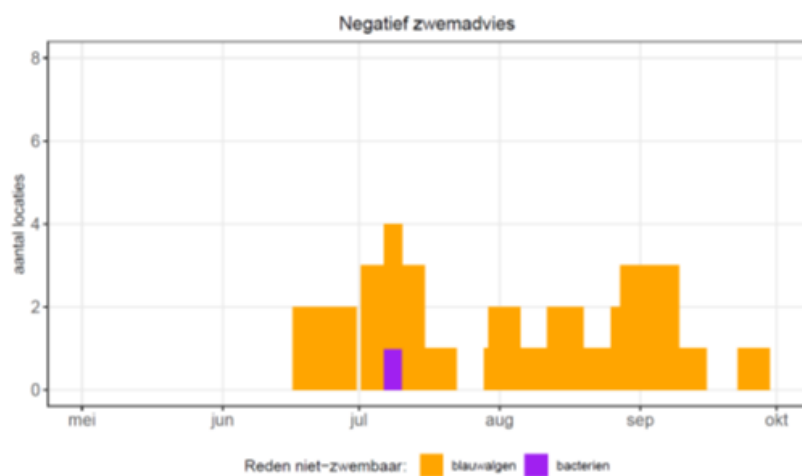
Invloeden van buitenaf

Gezien de duidelijke en sterke invloed van temperatuur en droogteperioden heeft klimaatverandering vrijwel zeker een negatief effect op de zwemwaterkwaliteit. Dit hangt samen met de voedselrijkdom van (inlaat)water én de grotere kans op clusterbuien. Deze buien veroorzaken na een droge periode veel af- en uitspoeling van nutriënten en bacteriën (uit bijvoorbeeld uitwerpselen van vogels), welke vervolgens blauwalg-bloei en/of het ophopen van darmbacteriën veroorzaken.

Negatief zwemadvies/niet-zwembare dagen

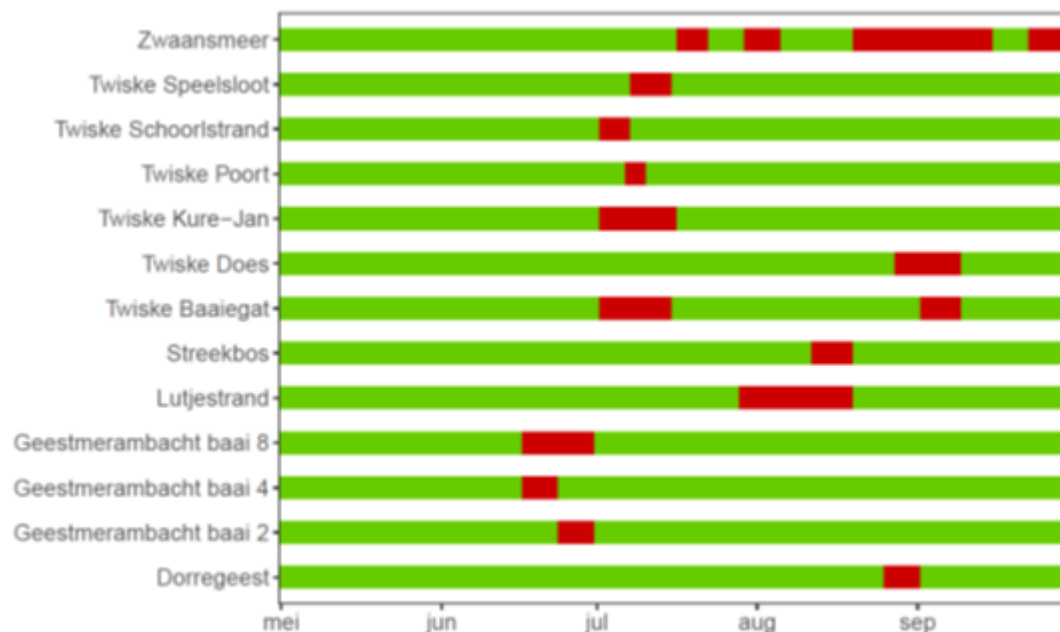
Op 13 van de in totaal 31 locaties is op enig moment gedurende het zwemseizoen van 2025 een negatief zwemadvies van kracht geweest. Dat is op bijna de helft van de locaties en bijna 2 x zoveel als in 2024. In totaal waren er 181 niet-zwembare dagen ten opzichte van ruim 4500 zwemdagen van alle locaties bij elkaar opgeteld. Met andere woorden: als iemand in 2025 op een dag in het zwemseizoen naar een willekeurige zwemlocatie was gegaan, dan had deze persoon een kans van 4% dat hij niet kon zwemmen. Daarbij moet worden opgemerkt dat deze kans per locatie sterk kan verschillen. Op 18 van de 31 locaties kon altijd worden gezwommen.

Onderstaande figuur geeft weer wanneer en om welke reden er een negatief zwemadvies werd gegeven.



Figuur 23 Redenen voor niet-zwembare dagen

In Figuur 24 is weergegeven hoe de perioden met negatief zwemadvies verspreid zijn in de tijd. Te zien is dat het overgrote deel van die perioden in de tweede helft van het zwemseizoen vallen vanaf midden juli. Dit is een normaal beeld.



Figuur 24 Perodes met niet zwembare dagen (rood)

Bijzonderheden 2025

Twiske Speelsloot: Na een EU-beoordeling 'slecht' in 2018 zijn op deze locatie maatregelen getroffen. Voorafgaand aan het zwemseizoen van 2019 zijn damwanden en een pomp geplaatst om de zwemwaterlocatie actief te kunnen doorspoelen. Dit resulteerde in een verbetering van zwemwaterkwaliteit op een enkele blauwalgoverschrijding na. In 2019 is toen ook gestart met een nieuwe meetreeks, met de verwachting dat de waterkwaliteit zou verbeteren. De eerste drie jaren na het starten van de nieuwe meetreeks bleef de locatie echter 'slecht' scoren. Uiteindelijk verbeterde in 2024 de score van 'slecht' naar 'aanvaardbaar'. De verbetering heeft zich doorgezet in 2025 waar de locatie een EU-beoordeling 'goed' kreeg.

Twiske Doesstrand: Ook deze locatie is na vier jaar achter elkaar 'slecht' gescoord te hebben, in 2025 verbeterd naar 'aanvaardbaar'. Naast het nemen van maatregelen om de doorspoelbaarheid te verbeteren is ook streng gelet op het schoon houden van de stranden van uitwerpselen van watervogels op alle locaties van Het Twiske. Dit heeft uiteindelijk resultaat gehad.

Park van Luna: Ook hier wordt het strand intensief schoon gehouden. Uitwerpselen van watervogels worden verwijderd. Na drie jaar achterelkaar een EU-oordeel 'slecht' is het sinds twee jaar de situatie verbeterd naar 'aanvaardbaar'.

Onderzoek

Voor de locaties met knelpunten op het gebied van fecale bacteriën voert HHNK conform de Zwemwaterrichtlijn onderzoek uit naar oorzaken en mogelijke verbetermaatregelen. Er is veel verschil tussen de locaties qua inrichting, waterhuishouding en gebruik. Er zijn niet overal eenvoudige en voor de hand liggende bronnen en oplossingen. Er is daarom in 2024 op zes locaties met kwaliteitsklasse 'slecht' brononderzoek gedaan met eDNA, om te achterhalen wat de bron van de verontreiniging is. De resultaten van het onderzoek wisselen per locatie. Een algemene les is dat op warme dagen de zwimmers zelf een bron van bacteriën kunnen zijn en op koele dagen de vogels een bron kunnen zijn.



4.3 Kreeftenmonitoring

HHNK heeft begin 2025 besloten om te starten met monitoring conform landelijke methodiek om zo de kreeftenpopulatie beter in kaart te brengen en dichtheden per KRW-gebied te benaderen. De kreeftenmonitoring vindt in een periode van 3 jaar plaats, waarbij in 2025 één derde van de KRW waterlichamen inclusief achterliggend gebied is onderzocht. In Tabel 5 zijn de onderzochte KRW-waterlichamen en aantal meetpunten weergegeven.

Het bestrijden en beheersen van Amerikaanse rivierkreeften is de verantwoordelijkheid van het ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN). De waterschappen willen dat het ministerie overgaat tot het actief afvangen van deze invasieve exoten, zodat de explosief gegroeide populatie wordt teruggebracht tot een beheersbare omvang, vooral op plekken waar ze veel overlast veroorzaken.

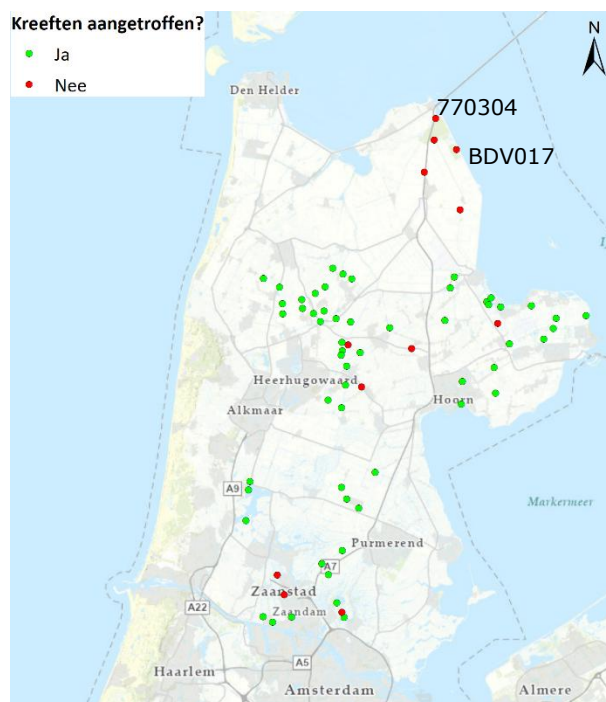
Voor een goede aanpak is het noodzakelijk om voldoende zicht te hebben op de omvang van de populatie en omvang van de problematiek. Deze kreeftenmonitoring zal HHNK inzicht geven in deze problematiek. De monitoring vindt plaats op de vaste meetpunten van de KRW-monitoring waar bijvoorbeeld ook vegetatieopnames plaatsvinden. Op deze manier kunnen de kreeftenvangsten ook gerelateerd worden aan de andere biologische parameters.

Tabel 5 Aantal bemonsterde meetpunten per KRW waterlichaam 2025

KRW wl	Naam	Aantal meetpunten
NL12_140	waterdelen VRNK-boezem + (incl. Omval-Kolhorn)	25
NL12_201	Alkmaardermeer	3
NL12_250	waterrijk polder Westzaan	4
NL12_320	waterdelen Beemster	5
NL12_340	waterdelen Wijdewormer	3
NL12_440	waterdelen polder Vier Noorder Koggen -2,20	3
NL12_445	Vier Noorderkoggen laag peil -370	8
NL12_450	waterdelen polder Grootslag +	2
NL12_470	waterdelen Oosterpolder +	8
NL12_490	waterdelen polder Ursem	1
NL12_520	waterdelen Wieringermeer-Oost +	5

Resultaten 2025

Bij de bemonstering zijn op 57 van de 69 meetpunten rivierkreeften aangetroffen. Op 12 meetpunten zijn geen kreeften aangetroffen. Op de kaart in Figuur 25 is aangegeven op welke meetpunten wel of geen kreeften zijn aangetroffen.



Figuur 25 Overzicht van de meetpunten waar wel of geen rivierkreeften zijn aangetroffen.

Wat opvalt is dat op vijf meetpunten in de Wieringermeer geen rivierkreeften zijn aangetroffen. Deze locaties worden alle gekenmerkt door hoge chloridegehaltes en zijn matig tot sterk brak. Het is mogelijk dat het brakwater de rivierkreeften voorsnog tegen houdt. Uit de literatuur is wel bekend dat de rode Amerikaanse rivierkreeft ook onder brakke/zoute omstandigheden kan voorkomen (Nota *et al.*, 2023; Scalici *et al.*, 2010). Scalici *et al.*, laten zien dat rode Amerikaanse rivierkreeften zelfs in wateren met een saliniteit >20.000 mg/l kunnen voorkomen.

Voor de overige meetpunten met nulvangst waar de chloride gehalten lager zijn, is geen directe verklaring te geven voor het niet aantreffen van kreeften. Omdat het bij de monitoring slechts om een momentopname gaat zou het ook toeval kunnen zijn dat er geen kreeften gevangen zijn.

Aangetroffen soorten en verspreiding

Het aantal kreeften op de verschillende meetpunten varieerde tussen 1 en 88 stuks (uitgezonderd locaties waar geen kreeften zijn aangetroffen). Gemiddeld zijn er 13 kreeften per meetpunt aangetroffen. Over alle meetpunten en aangetroffen soorten was 61% van de kreeften mannelijk en 39% vrouwelijk. Er is één rode Amerikaanse rivierkreeften met eitjes aangetroffen.

Er zijn in totaal vier verschillende soorten rivierkreeften gevangen, te weten geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft (*Faxonius virilis*), gevlekte Amerikaanse rivierkreeft (*Faxonius limosus*), gestreepte Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus acutus*) en rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*). In Figuur 26 is de verspreiding per soort weergegeven.

Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft is op 4 meetpunten aangetroffen, geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft op 7 meetpunten, gevlekte Amerikaanse rivierkreeft op 18 meetpunten en rode Amerikaanse rivierkreeft op 47 meetpunten.

Op basis van de monitoring 2025 zijn de vangsten bij HHNK met een gemiddelde CPUE van 1,15 (gemiddeld 13 stuks) in vergelijking met buurwaterschappen relatief lager.

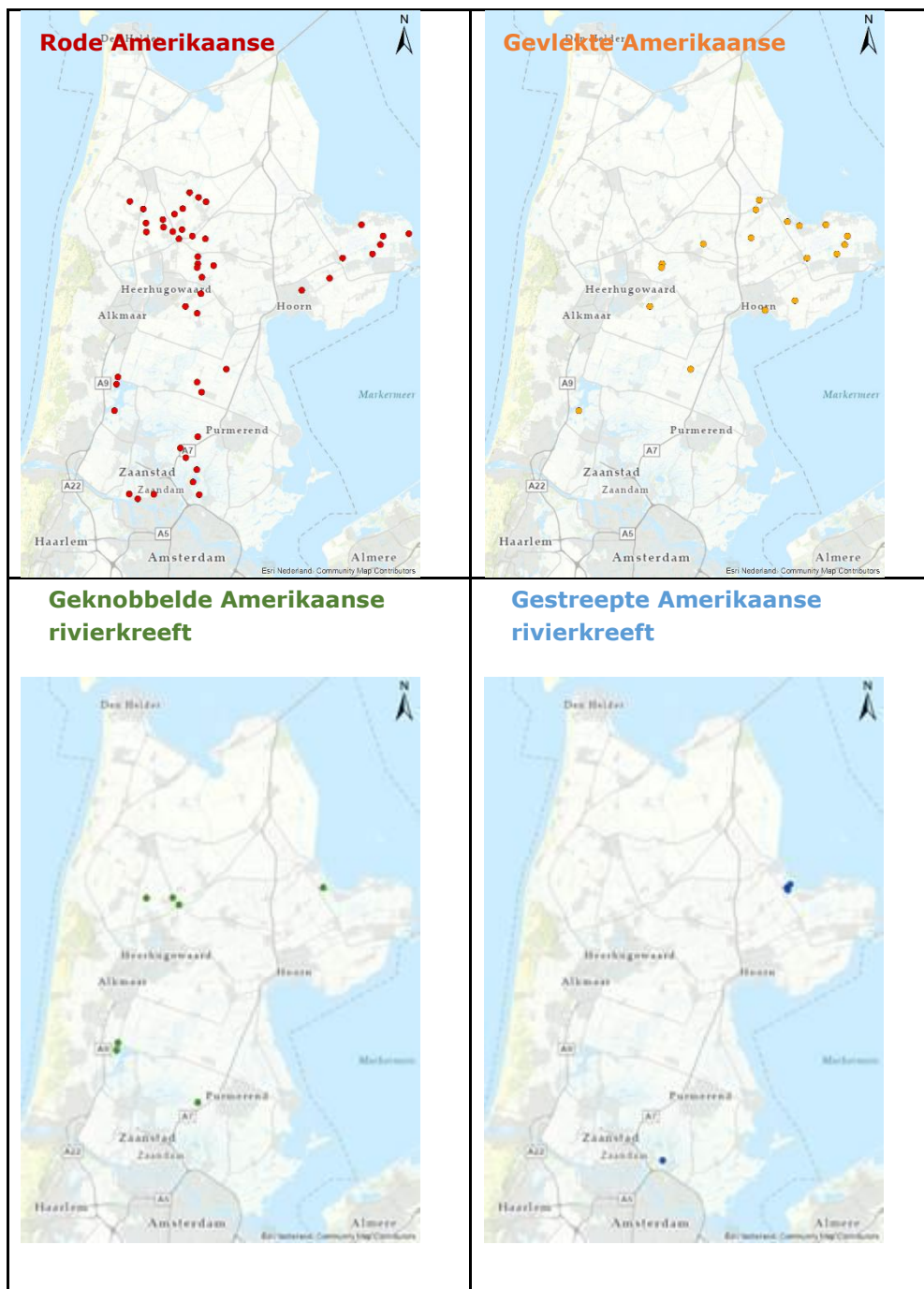


Desondanks is in een eerder uitgevoerde compartimentenstudie (Roessink et al., 2017³), aangetoond dat de aanwezigheid van de geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft al bij een dichtheid van 0,63 kreeft/m² een negatief effect op het voorkomen van waterplanten heeft en bij 1,25 kreeften/m² al waterkwaliteitsparameters, zoals EGV, negatief beïnvloedt (Deltafact Rivierkreeft (update 2025⁴)).

De komende twee jaar wordt de kreeftenmonitoring voortgezet.

³ Roessink, I., R. Gylstra, P. G. M. Heuts, B. Specken and F. Ottburg (2017) "Impact of invasive crayfish on water quality and aquatic macrophytes in the Netherlands." *Aquatic Invasions* 12 (2017) 3.

⁴ STOWA, 2025. Deltafact; Rivierkreeften, update 2025. [Rivierkreeften, update 2025 | STOWA](#)



Figuur 26 Verspreiding van de aangetroffen soorten rivierkreeften.



4.4 Nieuw meetpakket Aqualysis voor niet-toetsbare KRW stoffen

In het kader van de KRW monitoren we jaarlijks een pakket van circa 150 stoffen op 63 locaties binnen het beheergebied. Voor een aantal KRW-stoffen ligt de rapportagegrens (RG) van de gangbare analysemethoden hoger dan de bijbehorende normwaarde (JGMKN). Wanneer de gemeten concentratie onder deze rapportagegrens blijft, kan niet worden vastgesteld of de stof de norm overschrijdt. Wordt de stof wel aangetroffen, dan ligt de gemeten waarde per definitie boven de norm, omdat de rapportagegrens zelf al hoger is dan de normwaarde. Omdat de JGMKN wordt getoetst aan het jaargemiddelde, leidt een enkele detectie niet automatisch tot een normoverschrijding. De hoogte van de rapportagegrens verschilt per laboratorium, onder andere door verschillen in meetapparatuur en analysetechnieken. Om het aandeel 'niet-toetsbare stoffen' binnen onze KRWmonitoring te verlagen, is vanaf 2025 een deel van de analyses uitbesteed aan laboratorium Aqualysis. Dit laboratorium heeft een analysemethode geïmplementeerd die specifiek is ontwikkeld voor stoffen met zeer lage rapportagegrenzen (Tabel 6 Overzicht met de niet-toetsbare stoffen, de rapportagegrenzen van de nieuwe methode van Aqualysis en de milieukwaliteitsnorm waaraan getoetst wordt). Het Aqualysis-pakket voor niet-toetsbare stoffen is in 2025 met een frequentie van 12 metingen ingezet op de vijf toestand- en trendmeetpunten van HHNK.

Tabel 6 Overzicht met de niet-toetsbare stoffen, de rapportagegrenzen van de nieuwe methode van Aqualysis en de milieukwaliteitsnorm waaraan getoetst wordt

Component	Casnummer	Rapportage-grens (ug/l)	Milieukwaliteitsnorm (ug/l)	KRW stof
Abamectine	71751-41-2	0.0005	0.001	ja
Acequinocyl	57960-19-7	0.001	0.0011	nee
Cypermethrin	52315-07-8	0.00008	0.00008	ja
Deltamethrin	52918-63-5	0.0005	0.0000031	ja
Dichloorvos	62-73-7	0.0005	0.0006	ja
Diflubenzuron	35367-38-5	0.001	0.004	nee
Emamectin-benzoaat	155569-91-8	0.0004	0.0004	nee
Esfenvaleraat	66230-04-4	0.00015	0.00019	ja
Ethylazinfos	2642-71-9	0.0003	0.0011	ja
Etoxazool	153233-91-1	0.0003	0.0004	nee
Fenoxycarb	72490-01-8	0.0002	0.0003	ja
Fipronil	120068-37-3	0.00003	0.00007	nee
Lambda-cyhalothrin	91465-08-6	0.0002	0.00002	ja
Methylpirimifos	29232-93-7	0.0002	0.0005	ja
Mevinfos	7786-34-7	0.00015	0.00017	ja
Milbemycin A4	51596-11-3	0.00025	0.0012	nee
Milbemycin-A3	51596-10-2	0.00025	0.0012	nee
Piperonyl-butoxide	51-03-6	0.00008	0.000083	nee
Pyriproxyfen	95737-68-1	0.00003	0.00003	ja
Spiroxamine	118134-30-8	0.0005	0.002	nee
Teflubenzuron	83121-18-0	0.001	0.0012	ja
Tefluthrin	79538-32-2	0.0002	0.0004	nee
Thifensulfuron-methyl	79277-27-3	0.0002	0.0013	nee
Triazofos	24017-47-8	0.0002	0.001	ja
Tribenuron-methyl	101200-48-0	0.005	0.024	nee
Trichloorfon	52-68-6	0.0005	0.001	ja

Met regulier pakketten wordt in deze rapportage verwezen naar de standaard analysemethode van Waterproef. De methode van Waterproef heeft voor een aantal stoffen relatief hoge rapportagegrenzen, waardoor toetsing aan de KRW-norm niet mogelijk is. Voor de stoffen die zowel



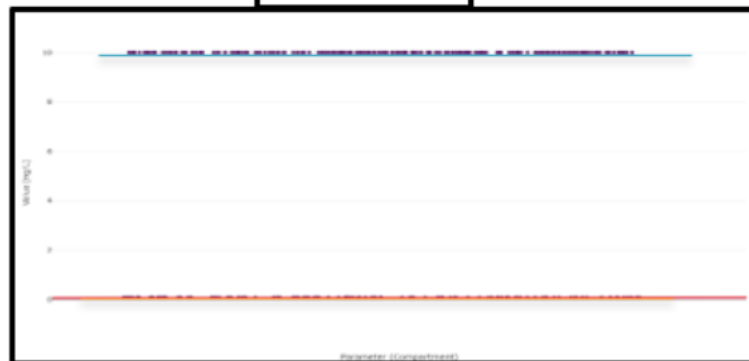
door Waterproef als door Aqualysis worden geanalyseerd, liggen de meetonzekerheden in dezelfde orde van grootte. Beide laboratoria gebruiken vergelijkbare LC-MS/MS-technieken en voldoen aan dezelfde kwaliteitscriteria. Het belangrijkste verschil tussen beide methoden is daarom niet de meetonzekerheid, maar de gevoeligheid. Aqualysis werkt met aanzienlijk lagere rapportagegrenzen, waardoor concentraties die bij Waterproef onder de RG vallen, bij Aqualysis wél kwantificeerbaar zijn. De reguliere analysemethoden zijn voor een aantal KRW-stoffen niet gevoelig genoeg om op het niveau van de waterkwaliteitsnorm te meten. Dit betreft onder andere abamectine, cypermethrin, deltamethrin, dichloorvos, esfenvaleraat, ethylazinfos, fenoxycarb, lambdacyhalothrin, methylpirimifos, mevinfos, pyriproxyfen, teflubenzuron, triazofos en trichloorfon. In deze monitoringsrapportage zijn de resultaten van deze stoffen uit het NTSpakket vergeleken met dezelfde stoffen zoals geanalyseerd binnen het reguliere pakket van Waterproef (met hogere RG's). Deze vergelijking laat zien in hoeverre de inzet van het Aqualysis-pakket heeft bijgedragen aan het omzetten van 'niet-toetsbaar' naar (mogelijk) toetsbaar.



abamectine



cypermethrin



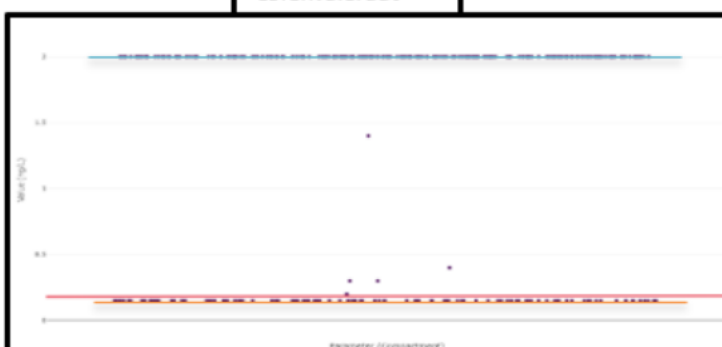
deltamethrin



dichloorvos



esfenvaleraat



ethylazinfos



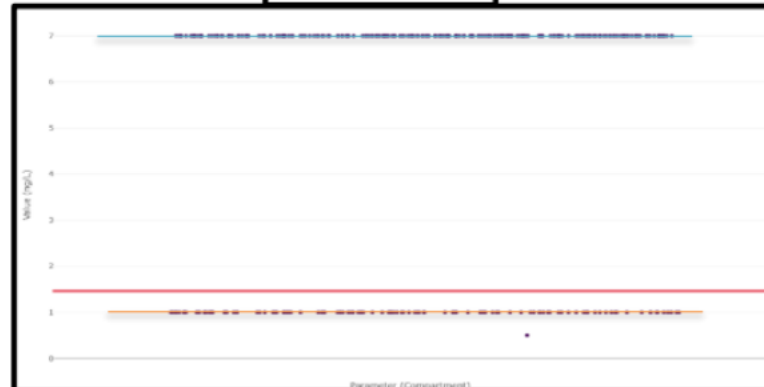
In de figuren is de rode lijn de JGMKNnorm. Daarnaast tonen twee lijnen de rapportagegrenzen: de bovenste blauwe lijn de hogere RG van WP van de huidige analysemethoden en de onderste oranje lijn de lagere RG van de Aqualysismethode in ng/l. De paarse stippen zijn de metingen.



pyroproxifen



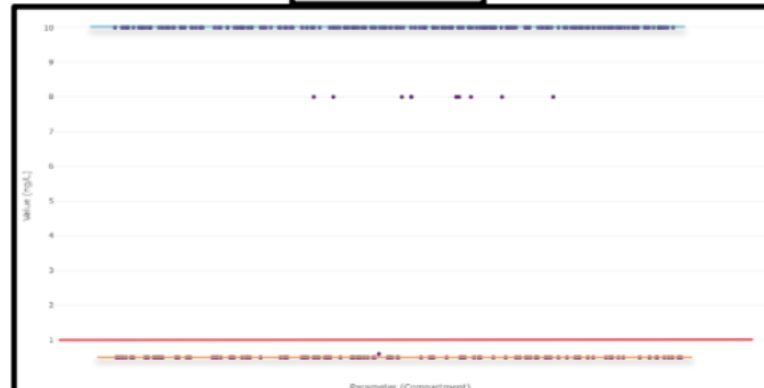
teflubenzuron



triazofos



trichloorfon



Voor een groot aantal stoffen ligt de lagere rapportagegrens van Aqualysis onder de normwaarde, waardoor deze stoffen toetsbaar zijn geworden. Dit geldt voor abamectine, mevinfos, fenoxycarb, esfenvaleraat, dichloorvos, ethylazinfos, methylpirimifos, teflubenzuron en trichloorfon. Voor triazofos was toetsing al mogelijk, maar de lagere rapportagegrens maakt een nauwkeurigere beoordeling mogelijk. Voor pyriproxyfen en cypermethrin ligt de nieuwe rapportagegrens precies op de norm; volgens de Aquokit- en KRW-protocollen zijn deze stoffen hiermee formeel toetsbaar, zij het met beperkte beoordelingsruimte. Voor lambda-cyhalothrin en deltamethrin is de gevoeligheid wel verbeterd, maar nog onvoldoende om toetsing aan de norm mogelijk te maken.

Conclusie

De inzet van het NTSpakket van Aqualysis in 2025 heeft geleid tot een duidelijke verbetering in de toetsbaarheid van KRW-stoffen binnen het Basismeetnet Water. Voor het merendeel van de stoffen ligt de nieuwe rapportagegrens onder of op de norm, waardoor deze stoffen voor het eerst betrouwbaar kunnen worden beoordeeld. Voor enkele stoffen blijft toetsing beperkt, ondanks verbeterde gevoeligheid. De resultaten van 2025 laten zien dat de lagere rapportagegrenzen van Aqualysis naar verwachting zullen leiden tot minder niet-toetsbare KRW-stoffen in de toetsing van 2026, wat bijdraagt aan een betrouwbaardere en vollediger chemische beoordeling.



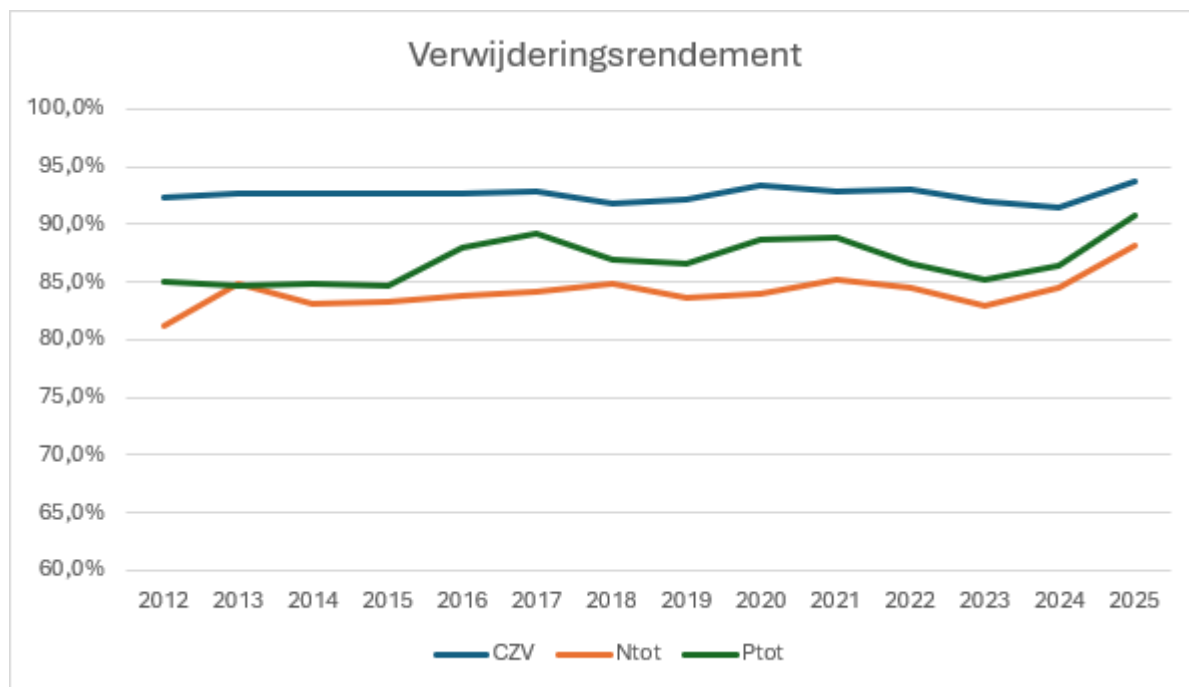
5 Schoon water

Het effect schoon water heeft betrekking op het zuiveren van afvalwater. Aan de hand van het zuiveringsrendement is de ontwikkeling van dit effect beschreven. Daarna zijn de resultaten weergegeven van een pilotonderzoek dat heeft plaatsgevonden op RWZI (rioolwaterzuiveringsinstallatie) Eversteekoo. Dit onderzoek richtte zich op het verwijderen van microverontreinigingen uit afvalwater.

5.1 Zuiveringsrendement

Zuivering van afvalwater levert een belangrijke bijdrage aan de volksgezondheid en de waterkwaliteit. In 2024 zuiverden de vijftien (RWZI's) van het hoogheemraadschap ruim honderd miljoen m³ afvalwater, geproduceerd door circa 1,2 miljoen inwoners en 29.000 bedrijven. Er worden veel stoffen uit het afvalwater gehaald, waaronder fosfaat en stikstof. Deze (voedings)stoffen mogen niet in grote hoeveelheden in het oppervlaktewater terecht komen, omdat ze dan troebel water, kroesgroei en algenbloei kunnen veroorzaken. De mate van verwijdering van deze twee stoffen, het zogenaamde zuiveringsrendement, is dan ook een belangrijke indicator voor het zuiveren. De hoeveelheid stikstof en fosfaat, die uiteindelijk geloosd mag worden op het oppervlaktewater, is vastgelegd in lozingsnormen voor de RWZI's. Deze normen komen uit het activiteitenbesluit. Dit besluit valt (onder andere) onder de Waterwet, die destijds is ontworpen om de waterkwaliteit te verbeteren en te beschermen.

In Figuur 27 is het zuiveringsrendement weergegeven voor fosfaat (P), stikstof (N) en CZV (chemisch zuurstofverbruik). CZV is een maat voor de hoeveelheid organische stoffen die in het effluent zitten. Deze stoffen gaan ontbinden en gebruiken daarbij zuurstof. Dit kan met name in de zomerperiode en in de omgeving van lozingspunten leiden tot zuurstofarme omstandigheden, die in extreme gevallen (vis)sterfte veroorzaken.



Figuur 27 Gemiddeld zuiveringsrendement van de zuiveringen van HHNK

Het zuiveringsrendement fluctueert enigszins door wisselende aanvoer, storingen en met name seizoensinvloeden. Het zuiveringsproces op de RWZI's wordt gestuurd op de lozingsnorm, waarvan



het voortschrijdend jaar gemiddelde niet overschreden mag worden. Voor stikstof ligt deze momenteel op 10 of 15 mg/l, voor fosfaat op 1 of 2 mg/l (afhankelijk van de grootte van de RWZI). Deze normen worden zelden overschreden.

5.2 BAKF Pilot bij RWZI Eversteekooog

Geneesmiddelresten worden in rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) slechts beperkt verwijderd en komen via het effluent terecht in het oppervlaktewater. Dit vormt een risico voor de waterkwaliteit. In de monitoringsrapportage 2024 werd al genoemd dat aanvullende inspanningen nodig zijn om deze microverontreinigingen verder te reduceren. Uit de monitoring blijkt bovendien dat bij RWZI Eversteekooog de hoogste concentraties medicijnresten zijn gemeten.

Om inzicht te krijgen in de effectiviteit en randvoorwaarden van aanvullende zuivering is bij RWZI Eversteekooog een pilot uitgevoerd met een biologisch actief koolfilter (BAKF) in combinatie met ozonisatieproeven.

De pilotopstelling die te zien in Figuur 28 werd gebruikt om het effluent van de zuivering na te behandelen met een BAKF. Het water voor en na de BAKF werd getransporteerd naar RWZI Wervershoof waar op kleine schaal ozonisatieproeven konden worden uitgevoerd. Dit gaf inzicht in de behaalde verwijderingsrendementen van de medicijnresten én welk effect het combineren van beide technieken zou hebben. Het combineren van BAKF met ozon heeft als voordeel dat een deel van de organische stoffen al wordt omgezet door de bacteriën, waardoor er minder ozon gedoseerd hoeft te worden. Daarnaast draagt de extra ammoniumverwijdering door het BAKF positief bij aan de belasting en werking van het ontvangende watersysteem.



Figuur 28 Operator Nico Tessel start de BAKF-pilotinstallatie



Een belangrijk aandachtspunt bij het toepassen van ozonisatie is de vorming van bromaat. Tijdens de pilot bleef de bromaatvorming bij doseringen van 0,4 en 0,5 g O₃/g DOC onder de 1 µg/L. Bij hogere doseringen werd een lichte toename van bromaat waargenomen. Deze toename hangt waarschijnlijk samen met incidenteel lage concentraties ammonium en nitriet in het influent. Over het geheel genomen bleef bromaatvorming beheersbaar bij zowel ozon als BAKF in combinatie met ozon.

Op basis van de analyseresultaten en de uitgevoerde voetafdruk-vergelijking kan worden vastgesteld dat de combinatie BAKF plus ozon de meest geschikte systeemkeuze is voor grootschalige toepassing op RWZI Everstekeog. Bij dit systeem is het risico op overschrijding van bromaat aantoonbaar onder controle en is de medicijnverwijdering robuuster en meer volledig in vergelijking met een systeem met alleen ozon. De lagere CO₂-voetafdruk en de lagere kosten per behandeld m³ water maken dat de combinatie BAKF plus ozon ook vanuit duurzaamheidsoogpunt beter aansluit bij de doelstellingen van HHNK.



6 Nawoord

Bedankt voor het lezen van deze monitoringsrapportage.

Met deze rapportage hebben we u inzicht gegeven in de actuele stand van zaken rond de effecten Waterveiligheid, Voldoende water, Gezond water en Schoon Water. Het biedt een momentopname van de voortgang, de aandachtspunten en de vraagstukken waar wij als waterschap gezamenlijk voor staan.

De opgaven binnen deze effecten blijven complex en vragen om een integrale, gebiedsgerichte en toekomstbestendige aanpak. Juist daarom is de kennis, betrokkenheid en bestuurlijke duiding vanuit uw rol van grote waarde. Mocht u nog vragen hebben, of verder in gesprek willen over de duiding van de resultaten, kom dan naar de themasessie op 20 mei 2026. Tijdens deze sessie presenteren wij een samenvatting van deze rapportage.