



hoogheemraadschap
Hollands
Noorderkwartier

Monitoringsrapportage 2022

Auteur
B.J. Eenkhoorn

Registratienummer
23.0336514

Datum
23 maart 2023

Versie
1.0

Status
Definitief

Afdeling
Ingenieursbureau, cluster Onderzoek



Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Leeswijzer	4
2	Waterveiligheid	5
2.1	Stormvloeden	5
2.2	Inspectie keringen	6
2.3	Bloem (en insect) rijke dijken	8
2.3.1	Natuurgericht beheer	10
2.3.2	Pilot bloemvakken (inzaaien)	12
2.4	Prins Hendrik Zanddijk: tweede kans voor de grote stern	13
3	Wateroverlast beperken	14
4	Watertekort voorkomen	18
4.1	Neerslagtekort 2022	18
4.2	Watertekort	20
4.3	Verzilting	26
5	Gezond water	32
5.1	Doorzicht	32
5.2	Nutriënten	33
5.3	Zwemwater	35
5.4	Bloeiende boerensloot	38
6	Schoon water	41
6.1	Zuiveringsrendement	41
6.2	Energieverbruik	42
6.3	Superkritisch vergassen	44
7	Veilige wegen	46
8	Duurzaamheid en biodiversiteit	49
8.1	Duurzaamheid	49
8.1.1	CO ₂ -neutraal	49



8.1.2	Energieneutraal	50
8.1.3	Smalle en brede voetafdruk	52
8.1.4	Circulaire economie	53
8.2	Biodiversiteit	54



1 Inleiding

Vanaf 2010 zijn evaluaties van het vigerende Waterbeheerplan opgesteld. Deze bevatten oorspronkelijk twee delen: de beleidsrapportage en de (onderhavige) monitoringsrapportage. De monitoringsrapportage geeft de feitelijke toestand van water, dijken en wegen weer. In 2015 is de beleidsrapportage samengevoegd met de jaarrekening (destijds jaarrapportage), omdat beide documenten grote overlap vertoonden. De monitoringsrapportage staat veel meer op zichzelf en vormt nu een afzonderlijk document.

De indeling van de monitoringsrapportage is gelijk aan de jaarrekening, waarbij wordt uitgegaan van de maatschappelijke effecten. Daardoor kunnen beide goed met elkaar worden vergeleken. Samen geven ze een compleet beeld van investeringen, maatregelen en de toestand van de maatschappelijke effecten.

In de rapportage over 2022 is tevens op hoofdlijnen beschreven hoe we invulling geven aan de thema's duurzaamheid en biodiversiteit. Deze thema's hebben betrekking op meerdere maatschappelijke effecten.

1.1 Leeswijzer

In de hoofdstukken 2 t/m 7 komen achtereenvolgens de maatschappelijke effecten Waterveiligheid, Wateroverlast beperken, Watertekort voorkomen, Gezond water, Schoon water en Veilige Wegen aan de orde. Daarna worden in hoofdstuk 8 de thema's Duurzaamheid en Biodiversiteit behandeld.

U treft per hoofdstuk een algemene beschrijving aan van de waargenomen toestand van 2022. Voor Veilige Wegen is de toestand in 2021 beschreven, omdat gegevens pas later beschikbaar komen.

De beschrijving is zoveel mogelijk gedaan aan de hand van directe metingen die het hoogheemraadschap jaarlijks in het gebied doet. Daarbij is voor de meeste effecten gebruik gemaakt van indicatoren. Verder is er aandacht voor actuele ontwikkelingen en verdieping. Ten slotte is bij enkele thema's ook beschreven hoe ze zich hebben gedragen onder kritische omstandigheden, zoals stormen of droogte.



2 Waterveiligheid

In dit hoofdstuk wordt verkend wat de effecten waren van stormvloeden in de buitenwateren (Noordzee en Waddenzee). Vervolgens komen de regionale keringen aan bod: waar was sprake van scheuren, vervorming of kwel en hoe gaan we daarmee om. Waterkeringen kunnen met natuurgericht beheer bloem- en insectenrijk worden en fungeren als verbindingen tussen natuurgebieden. In paragraaf 2.3 is beschreven hoe we het (maai)beheer aanpassen en welke resultaten we hiermee al binnen enkele jaren hebben bereikt. Ten slotte is er aandacht voor een onverwacht natuursucces op de Prins Hendrik Zanddijk. De vogelgriep sloeg vorig jaar keihard toe, zeker onder de grote stern kolonies. Aan het eind van het seizoen was er op één locatie in Nederland toch nog enig broedsucces.

2.1 Stormvloeden

In 2022 zijn in ons gebied zeven stormen geweest, deze veroorzaakten een licht verhoogde waterstand. De hoogste waterstand, NAP 2.14 m, trad op tijdens storm Eunice op 18 februari 2022. Omdat de wind uit het zuidwesten kwam was de windopzet, ondanks de harde wind (9-10 Beaufort), niet hoog. Een dergelijke waterstand treedt gemiddeld eens per één à twee jaar op. Ter vergelijking: onze dijken en duinen zijn bestand tegen stormvloeden met bijbehorende waterstanden die statistisch gezien eens per 3.000 jaar voorkomen (behalve de boulevardbebouwing in badplaatsen). Eunice heeft er wel toe geleid dat de waterstand in Harlingen (NAP 324 cm) en in Delfzijl (NAP 372 cm) in de top 50 van hoogste waterstanden is beland, voor Franklin was dit het geval bij Vlissingen en Hoek van Holland.

Datum	Naam storm	Windkracht (Bft), op hoogtepunt	Richting	Opgetreden waterstand Den Helder (cm NAP)	Frequentie (benadering)
4 januari		7-8	WNW	161	Vaak
30 januari	Malik	8-9	NW	216	
31 januari	Corrie	9	NW	213	
4 februari		7-8	WNW	162	Vaak
6 februari		9	NW	189	
17 februari	Dudley	9 (stoten 10)	W	179	
18 februari	Eunice	9-10	ZW	214	Eens per 1 à 2 jaar
21 februari	Franklin	8-9	Z naar ZW	199	Meer dan eens per jaar

Tabel 2.1 Stormvloeden in 2022 en opgetreden waterstanden.

De impact van Eunice op het vasteland was veel ernstiger dan aan de kust. Ze eiste in Nederland vijf slachtoffers en veroorzaakte veel schade. Deze storm behoort, op basis van het stormgetal, tot de drie zwaarste stormen de laatste vijftig jaar. Het stormgetal geeft een indicatie voor de zwaarte van de windstoten tijdens een storm, gemiddeld over Nederland.



Het getal wordt hoger naarmate op meer KNMI-stations in Nederland zeer zware windstoten worden gemeten. De waargenomen windstoten worden op ieder station vergeleken met de voor die plek geldende herhalingstijden van dergelijke stoten.

In 2022 is er geen sprake geweest van extreem hoge waterstanden of kustafslag. De waterveiligheid is op geen enkele wijze in het geding geweest. Mogelijk is er lokaal wél enige overlast geweest en hebben ondernemers onderhoudsmaatregelen moeten nemen als gevolg van stuifzand rondom bebouwing of erosie van strand.

2.2 Inspectie keringen

De waterkeringen en waterkerende kunstwerken worden jaarlijks geïnspecteerd aan de hand van het inspectieplan waterkeringen ([16.0678822](#)). Het betreft 1.549 km keringen, waarvan 268 km primaire kering. Verder controleren we 230 kunstwerken, de meeste (177) horen bij 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 de droge zomer van 2022 ontstond een groot neerslagtekort, dit was aanleiding om de regionale waterkeringen extra te inspecteren op droogte gerelateerde schade, zoals scheuren, natte plekken en vervorming.

Voorjaarsinspectie

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

Tijdens de voorjaarsinspectie 2022 zijn in totaal 848 meldingen gemaakt, zie tabel 2.2. Deze hebben alle betrekking op keringen, omdat kunstwerken niet visueel zijn geïnspecteerd (wel zijn vrijwel alle sluizen en een deel van de coupures globaal geïnspecteerd; dit gaf geen aanleiding voor meldingen). De meldingen zijn ingedeeld naar mate van urgentie.

Urgentieklass	Termijn herstel	Primaire keringen dijken	Primaire keringen duinen	Regionale keringen	Overige keringen	Waterkerende kunstwerken	Totaal
1: zeer urgent	1 à 2 dagen	0	0	0	0	0	0
2: urgent	1 à 2 maanden	2	0	1	0	0	3
3	Wisselend	11	0	17	0	0	28
4 niet urgent		94	36	569	28	0	727
Geen klasse toegekend		0	11	78	1	0	90
Totaal		107	47	665	29	0	848

Tabel 2.2 Meldingen uit de voorjaarsinspectie 2022.

Er zijn geen meldingen met spoedherstel (klasse 1), wel drie urgente meldingen die binnen twee maanden moeten worden hersteld. Minder dan 5% van de meldingen (31) vallen in klasse 1 – 3, deze hebben urgentie. Meldingen in klasse 3 zijn daarbij wat minder urgent en moeten bij primaire



keringen voor het stormseizoen (15 oktober) zijn hersteld. Terwijl bij regionale keringen wordt gestreefd om deze voor eind 2022 te herstellen.

Twee van de drie urgente (klasse 2) meldingen zijn veroorzaakt door stuifzand op de grasbekleding bij de Prins Hendrik Zanddijk, veroorzaakt door harde zuidwestelijke wind. Dit vormt een risico voor erosiebestendigheid. De dijk is op korte termijn ingezaaid en er worden maatregelen genomen om de verstuiving hier tegen te gaan.

De klasse 3 meldingen voor primaire keringen hebben meestal (9 keer) betrekking op scheuren in het asfalt. Dit komt vooral voor op verouderde bekledingen op de Texelse Waddenzeedijken. Reparatie van deze scheuren kon niet op korte termijn worden ingepland, dit zal in 2023 plaatsvinden.

Bij regionale waterkeringen is één urgente melding gemaakt voor de kade ter plaatse van de molen Oosterdel, zie afbeelding 2.1. Hier ontstond een grote kale plek, nadat bramen en houtopslag waren verwijderd. Er is grond aangevuld en ingezaaid op de buitenkruin. De schade bij de meldingen uit klasse 3 is in 2022 hersteld.

Voor regionale keringen zijn er veel niet urgente meldingen, een aanzienlijk deel hiervan (132) heeft betrekking op graverij door mollen. Deze meldingen worden direct doorgezet naar een onderhoudsaannemer of pachter. Meldingen hebben ook geregeld betrekking op ruigte & houtopslag, natte plekken - vooral in holle onderbermen - en erosie door afslag.



Afbeelding 2.1. Kade bij molen Oosterdel na verwijdering bramen en houtopslag.

Najaarsinspectie

Door de droge zomers en extreme neerslag de afgelopen jaren was er extra aandacht voor de inspectie van erosiebestendige grasbekleding, scheuren en natte plekken. Deze inspectie is bedoeld als controle voorafgaand aan het stormseizoen en vindt plaats in september. Er wordt alleen geïnspecteerd op primaire waterkeringen, daardoor is deze ronde minder volledig en gedetailleerd dan de voorjaarsinspectie. Bij waterkerende kunstwerken vindt een sluizenschouw plaats.



Vanuit de najaarsinspectie 2022 zijn geen urgente nieuwe relevante schadebeelden bij primaire waterkeringen geconstateerd die voor het stormseizoen hersteld moeten zijn. Er zijn nog wel oudere relevante schades, waar beheermaatregelen zijn genomen of waar voor 2023 maatregelen zijn gepland. Zoals slechte asfaltbekledingen en droogtescheuren in de kleibekleding. Deze locaties voldoen voor stormseizoen 2022/3 niet aan maatgevende omstandigheden.

Een voorbeeld van een oudere schademelding betreft een slechte damwand bij de Oosterhaven in Enkhuizen. In 2016 bleek deze damwand in slechte staat te verkeren. In 2018 is daarom een handelingsperspectief opgesteld, waarmee we de risico's tot het moment van versterken kunnen reduceren. Vervolgens is in 2019 een voorlopige beheermaatregel opgesteld om de damwand te versterken en de levensduur te verlengen. Inmiddels is het dijktraject, waarin de damwand zich bevindt, getoetst en afgekeurd op stabiliteit. Daarom ligt er nu een versterkingsopgave; we nemen de vervanging van de damwand hierin mee als meekoppelkans.

Droogteseizoen

Als het neerslagtekort in droge zomers oploopt, dan kan dit aanleiding zijn om de regionale waterkeringen extra te inspecteren op droogte gerelateerde schade, zoals scheuren, natte plekken en vervorming. Bij een neerslagtekort van 175 mm wordt een droogtebeeld opgesteld aan de hand van droogtemeldingen en schades die bij de gebiedsbeheerders bekend zijn. Bij een tekort van 225 mm treedt de alertfase in, daarom zijn in week 31 droogtegevoelige keringen (59 km) geïnspecteerd. Week 35 liep het neerslagtekort op tot 275 mm, waardoor alarmfase 1 inging. Dit was aanleiding om 450 km risicovolle keringen te inspecteren (inclusief de eerder genoemde droogtegevoelige keringen). Er zijn in totaal 186 schademeldingen binnengekomen. Ruim de helft betreft scheuren, verder komen verzakkingen/opbollingen (20), kale plekken (12) en natte plekken (10) geregeld voor.

Op keringen bij de Belmermeer (zuidkant), Wijdewormer (noordkant) en Uitgeest (Jachthaven Zwaansmeer) waren droogtescheuren aanleiding voor wekelijkse controles tijdens de droogteperiode. De Belmermeer (noordkant) en Weidevenne zijn aan het eind van deze periode extra gecontroleerd, de droogtescheuren zijn hier niet verslechterd. Bij de Belmermeerdijk zijn de scheuren (gedeeltelijk) met kleikorrels opgevuld om te voorkomen dat ze bij hevige regen vollopen met water, maar dat was niet effectief. Voorjaar 2023 wordt hier een nieuwe en verdichte bovenlaag aangebracht. Bij de Graftermeer zijn natte plekken en vervormingen in de dijk opgetreden, terwijl in de sloot de bagger ging opdrijven. De slootbodem is hier met zand verzwaard. Deze dijk is momenteel in onderzoek.

2.3 Bloem (en insect) rijke dijken

Op steeds meer dijken wordt de laatste jaren het beheer ook gericht op versterking van de natuur en biodiversiteit (zie ook paragraaf 8.2, biodiversiteit). We hebben hiervoor twee strategieën: het aanpassen van het beheer en inzaaien.

Aanpassen van het beheer heeft vooral betrekking op het maaibeheer: we maaien op het juiste tijdstip, voeren het maaisel af en maaien niet overal (tegelijk). Ook kunnen pachtcontracten worden aangepast, waardoor de graasdruk vermindert. Schapen eten graag als eerste sappige planten en bloemen. Als er veel schapen lopen, dan blijven er weinig bloemen staan.



Dit natuurgerichte beheer passen we vooral toe op dijken die veel kansen bieden voor natuur, doordat ze bijvoorbeeld een vrij voedselarme bodem kennen waarop zich veel plantensoorten kunnen vestigen. En op dijken die natuurgebieden verbinden.

Met inzaaien kunnen we heel snel een soorten- en bloemrijke dijk realiseren. Het is echter lastig om aan zaadmengsels te komen die karakteristiek zijn voor de regio en die geen soorten bevatten die we liever niet zien. Steeds meer waterschappen geven daarom voorkeur aan een geleidelijke verbetering door het aanpassen van beheer. Dan kan de natuur zijn gang gaan. Desondanks blijft het inzaaien ook een belangrijk spoor. Het is na een dijkversterking belangrijk, dat er snel een gesloten vegetatiedek komt die verstuiving, op met name de kruin, tegen gaat. Daarom doen we met pilots ook onderzoek naar het effect van inzaaien met plantenmengsels. We willen inzicht krijgen in geschikte mengsels, locaties en beheermethodes.

Een gevarieerde vegetatie is waarschijnlijk ook gunstig voor de waterveiligheid. Doordat verschillende plantensoorten hun eigen type beworteling hebben, zorgen ze samen voor meer stabiliteit dan een uniforme grasmatten (door ecologen ook omschreven als wel 'grasfalt') met één of enkele soorten. Momenteel worden proeven uitgevoerd om vast te stellen wat de invloed is van een soortenrijke vegetatie op de sterkte van de kering. De resultaten wijzen allemaal op een positieve invloed: de keringen worden minder overslag gevoelig en minder kwetsbaar voor droogte. Dit willen we in de toekomst meenemen in de berekeningen voor het keuren van dijkvakken.



Afbeelding 2.2. 'Grasfalt' op (verpachte) keringen: de Zijperzeedijk en langs het Waardkanaal.



2.3.1 Natuurgericht beheer

Voor natuurgericht beheer kan een natuurtechnisch maairegime worden toegepast. We gaan dan tweemaal per jaar maaien en laten het maaisel twee tot vijf dagen liggen voordat het wordt afgevoerd. Dat laatste zorgt er voor dat zaden kunnen uitvallen en insecten zich kunnen verspreiden. Dit beheer leidt tot een meer gevarieerde vegetatie en verbetering voedselaanbod voor met name insecten. Ter vergelijking: bij traditioneel technisch beheer wordt het maaisel één of twee maal per jaar geklepeld (fijn gemalen), waarna het blijft liggen. Dit veroorzaakt toename voedingsstoffen en verruiging en leidt tot afname van (bloeiende en veel nectar bevattende) plantensoorten.



Afbeelding 2.3 Aangepast beheer in de vorm van sinusmaaien leidt op de Hondsbossche zeewering tot meer soorten en een bloemrijke dijk. Van links naar rechts: Hondskruid (zeer zeldzame orchidee), geel walstro en kattendoorn (Rode Lijst).

Om inzicht te krijgen in het effect van beheersmaatregelen zijn in 2021 nulmetingen uitgevoerd op locaties waar het beheer werd aangepast. In 2022 en volgende jaren volgen we de ontwikkelingen. Hiermee krijgen we inzicht in optimale beheervormen en factoren die van belang zijn. Het is wenselijk dat deze metingen meerdere jaren plaatsvinden, omdat de gewenste veranderingen tijd nodig hebben. Het duurt namelijk enige jaren voordat de bodem dankzij het afvoeren van maaisel enigszins is verschaald. Verder hebben nieuwe soorten tijd nodig om zich te kunnen vestigen en spelen factoren die we niet kunnen beïnvloeden ook een rol. Zo heeft een uitzonderlijk warm of droog voorjaar en/of zomer invloed op processen invloed op de vestiging van soorten.

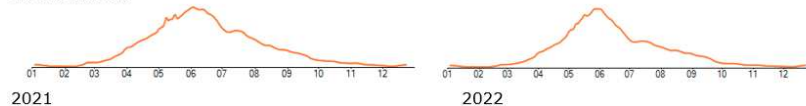
Met deze metingen krijgen we ook meer inzicht in het optimale beheer (tijdstip en frequentie maaien); dit kan per locatie verschillen. Het hangt samen met factoren als type bodemgesteldheid, expositie/zonneschijn (dijktalud op zuiden of noorden) en hellingsgraad (hoe steiler het talud, hoe meer soorten).

Voor monitoring van de toename van biodiversiteit maken we gebruik van de zogenaamde nectarindex. Deze methode is ontwikkeld door de Vlinderstichting. De index wordt berekend aan de hand van de bloemrijkdom (aantallen per soort) en de nectarproductie (hoeveelheid en bloeiperiode per soort). De index is een goede graadmeter voor de waarde van graslanden voor bloemen én bestuivers.

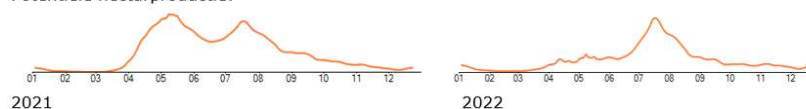


In onderstaande figuur is een voorbeeld weergegeven voor bloemaanbod en nectarproductie op de Zuiderdijk bij Schellinkhout in 2021 en 2022.

Bloemaanbod:



Potentiële nectarproductie:



Afbeelding 2.4 Bloemaanbod en nectarproductie in 2021 en 2022 op de Zuiderdijk bij Schellinkhout. Op de horizontale as zijn de maanden weergegeven (01 t/m 12).

In 2021 zijn op acht keringen nulmetingen verricht, dit zijn keringen waar het beheer langdurig wordt aangepast. Op vier keringen is op twee locaties gemeten. Zie tabel 2.3.

De volgende ontwikkelingen komen naar voren bij aangepast beheer:

- Meestal leidt de omschakeling van technisch beheer naar natuurtechnisch beheer al na één jaar tot toename aantal soorten en/of nectarindex. Dit geeft perspectief, de praktijk leert dat voortzetting natuurtechnisch beheer tot verdergaande verbetering leidt. Waaronder dikwijls de vestiging van bijzondere soorten van meer voedselarme omstandigheden.
- Locatie Broek in Waterland vertoont als enige een duidelijk afwijkend beeld (achteruitgang). Dit wordt veroorzaakt door de verspreiding van voedselrijke bagger uit de sloten op de dijk.
- Intensieve begrazing door een schaapkudde gaat meestal samen met weinig soorten en een vrij lage nectarindex. Extensievere begrazing, zoals bij de Westwouderpolder polder (locatie 2), geeft een betere score. Veldbezoek op andere locaties (Zijperzeedijk) bevestigen dit beeld. Waarschijnlijk biedt aanpassing pachtcontracten perspectief voor versterking natuur.

Kering (locatie)	Oud / nieuw beheer	Nectarindex 2021 / 2022	Aantal planten- soorten 2021 / 2022	Bijzonderheden
Zuiderdijk (Schellinkhout) Locatie 1	Technisch maaien / natuurtechnisch maaien	3 / 4	23 / 33	Afname ruigtekruiden
Zuiderdijk (Schellinkhout) Locatie 2	Extensieve begrazing (schapen) / natuurtechnisch maaien	4 / 4	31 / 34	In 2022 rode lijst soort Ruige weegbree. Eind 2022 bedekt met vrijgekomen grond na aanleg NVO.
Oostdijk (Heerhugowaard) Locatie 1	Technisch maaien / natuurtechnisch maaien	3 / 3	20 / 21	
Oostdijk (Heerhugowaard) Locatie 2	Technisch maaien / natuurtechnisch maaien	2 / 2	25 / 32	
IJsselmeerdijk (Scharwoude) locatie 1	Intensieve begrazing (schapen). Nog niet aangepast	1	14	Beheer ongewijzigd, in 2022 geen metingen
IJsselmeerdijk (Scharwoude) locatie 2	Technisch maaien / natuurtechnisch maaien	2 / 3	15 / 15	



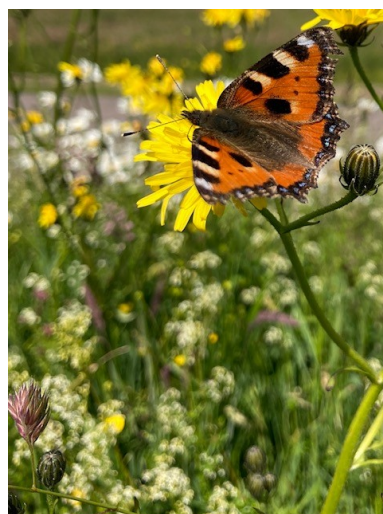
Kering (locatie)	Oud / nieuw beheer	Nectarindex 2021 / 2022	Aantal planten- soorten 2021 / 2022	Bijzonderheden
Westwoudepolder (de Woude), locatie 1	Begrazing door schaapskudde/natuur-technisch	1	19	Niet gemeten in 2022 want beheer met schapen werd voortgezet. In 2023 weer nat-tech
Westwoudepolder (de Woude), locatie 2	Vrij extensieve begrazing door schaapskudde/natuur-technisch	3	24	Idem, begrazing hier minder intensief
Oostdijkje (de Rijp)	Technisch maaien / natuurtechnisch maaien	3 / 3	18 / 18	
Grote sloot (Oudesluis)	Technisch maaien	1	26	Beheer ongewijzigd, in 2022 geen metingen
Kneeskade (Anna Paulowna)	Begrazing (schapen) en technisch maaien / natuurtechnisch maaien	3 / 3	17 / 18	
Broek in Waterland	Technisch maaien / natuurtechnisch maaien	1 / 1	13 / 8	

Tabel 2.3 Ontwikkeling nectarindex en aantal plantensoorten op locaties waar beheer is of wordt aangepast. De **groen** gekleurde getallen laten een positieve ontwikkeling zien, de **rode** getallen een negatieve.

2.3.2 Pilot bloemvakken (inzaaien)

Bij dit experiment zijn alleen inheemse plantensoorten uitgezaaid, soorten die ook van nature in Noord-Holland aanwezig zijn. Inzaaien heeft plaatsgevonden in 2020 en 2021, op in totaal 76 bloemvakken verdeeld over tien waterkeringen. Op de meeste keringen zijn ongeveer vijf vakken, terwijl op de keringen rond de Mijzenpolder, gezien de gunstige omstandigheden, maar liefst 29 vakken zijn ingezaaid. Bij 25 (van de 76) vakken is de nulsituatie vastgelegd, bij veertien vakken is drie jaar gemonitord.

Bij vijf vakken rond de Mijzenpolder is drie jaar gemeten. De gunstige omstandigheden (zoals voedselarme bodem) leiden hier tot een sterke toename van aantal plantensoorten en in alle vakken tot een maximale score (5) op de nectarindex.



Afbeelding 2.3 Ingezaaide vakken op dijken rond de Mijzenpolder.



Op andere keringen, zoals de Westerzeedijk en Waarddijk Noord zien we een wisselend beeld. Soms is enige achteruitgang geconstateerd. Dit hangt vaak samen met het verdwijnen van pioniersoorten, die in de zadenmengsels zitten. Deze moeten voor een snelle bedekking zorgen, maar verdwijnen na verloop van tijd. Dit veroorzaakt soms een tijdelijke dip in zowel aantal soorten als de nectarindex. De verwachting is dat dit vrij snel verbetert, omdat op alle veertien vakken is vastgesteld dat de bodem verarmt doordat we het maaisel afvoeren. En op armere bodems vestigen zich in het algemeen meer soorten.

2.4 Prins Hendrik Zanddijk: tweede kans voor de grote stern

In Hollands Noorderkwartier bevinden zich twee zeer grote broedkolonies van grote sterns. Deze typische kustvogels broeden op eilandjes in de Putten nabij Camperduin en op Texel in het vrij nieuwe natuurgebied Utopia bij de Waddenkust. De omvang van de kolonies verschilt per jaar, maar het gaat voor beide locaties om vijf tot tienduizend paar. Deze vogels broeden zeer dicht op elkaar en bakenen daarbij hun territorium af met geluid. Dicht bij de kolonie resulteert dat in een bijna oorverdovend lawaai, dat van kilometers afstand al te horen is. Afgelopen zomer was het bij beide kolonies echter muisstil, omdat de vogelgriep heeft toegeslagen. Deze ziekte is zeer besmettelijk, het virus verspreidde zich razendsnel in beide kolonies omdat sterns zeer dicht op elkaar broeden. Dit leidde tot een massale sterfte, omdat maar een zeer klein deel van de vogels de dans kon ontsnappen.

De verrassing was groot toen medio juni 2022 een 'doorstart' van broedende grote sterns werd waargenomen op de Prins Hendrik Zanddijk. Er hebben ruim zeshonderd paar gebroed en er zijn zo'n driehonderd 'vliegvlugge' jongen aangetroffen. De vogels zijn gaan broeden op een open plek zonder vegetatie of recreatie, die nog niet is ontdekt door predatoren als ratten en meeuwen. Dit is de enige locatie in Nederland waar herstel is waargenomen. Waarschijnlijk omdat het een nieuwe en geschikte broedlocatie is, die nog niet met het virus is besmet.



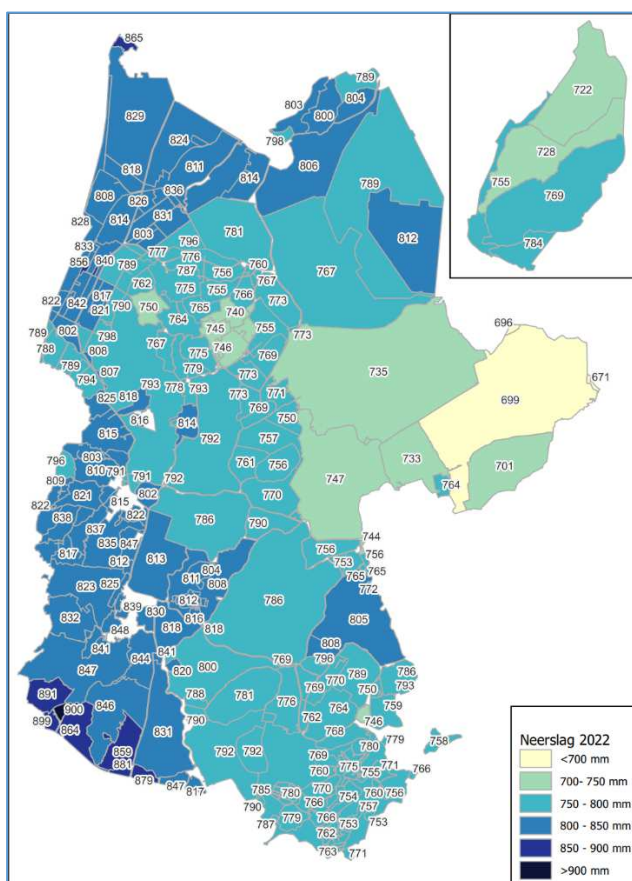
Afbeelding 2.3 Foeragerende grote sterns met jongen.



3 Wateroverlast beperken

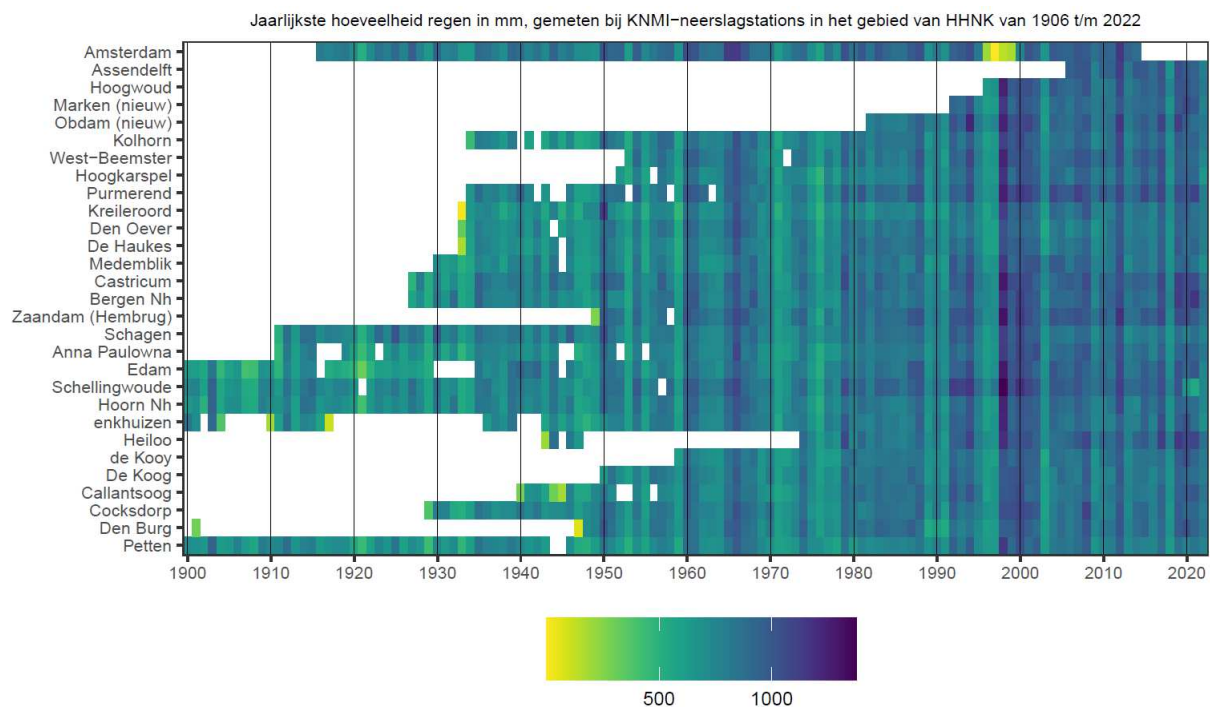
Het KNMI typeert 2022 in het jaaroverzicht als een droog jaar: "met landelijk gemiddeld 729 millimeter (normaal: 795 millimeter) was 2022 droog, vooral in het oosten. Op 5 september liep het landelijk neerslagtekort op tot 318 mm, niet eerder deze eeuw was het neerslagtekort op één dag zo groot. September was een natte maand, het landelijk gemiddeld neerslagtekort bedroeg aan het eind echter nog ruim 220 mm."

Hollands Noorderkwartier is over heel 2022 gemiddeld iets minder droog dan landelijk, maar met ongeveer 781 mm neerslag wel droger dan normaal. Afbeelding 3.1 toont de jaartotalen per polder op basis van gekalibreerde radardata van het KNMI. Lokale verschillen kunnen aanzienlijk zijn: het verschil in jaarsom tussen het droogste (Grootslag) en natste (rondom Beverwijk) gebied binnen Noorderkwartier bedraagt ruim 200 mm.



Afbeelding 3.1 Jaartotalen neerslag 2022 (bron: FEWS HHNK).

Afbeelding 3.2 toont de jaartotalen van de neerslagstations in ons gebied vanaf het begin van de vorige eeuw. De natte en droge jaren springen er duidelijk uit en ook de trend van toenemende jaartotalen neerslag is goed waar te nemen. Rond de eeuwwisseling zijn er enkele zeer natte jaren geweest.

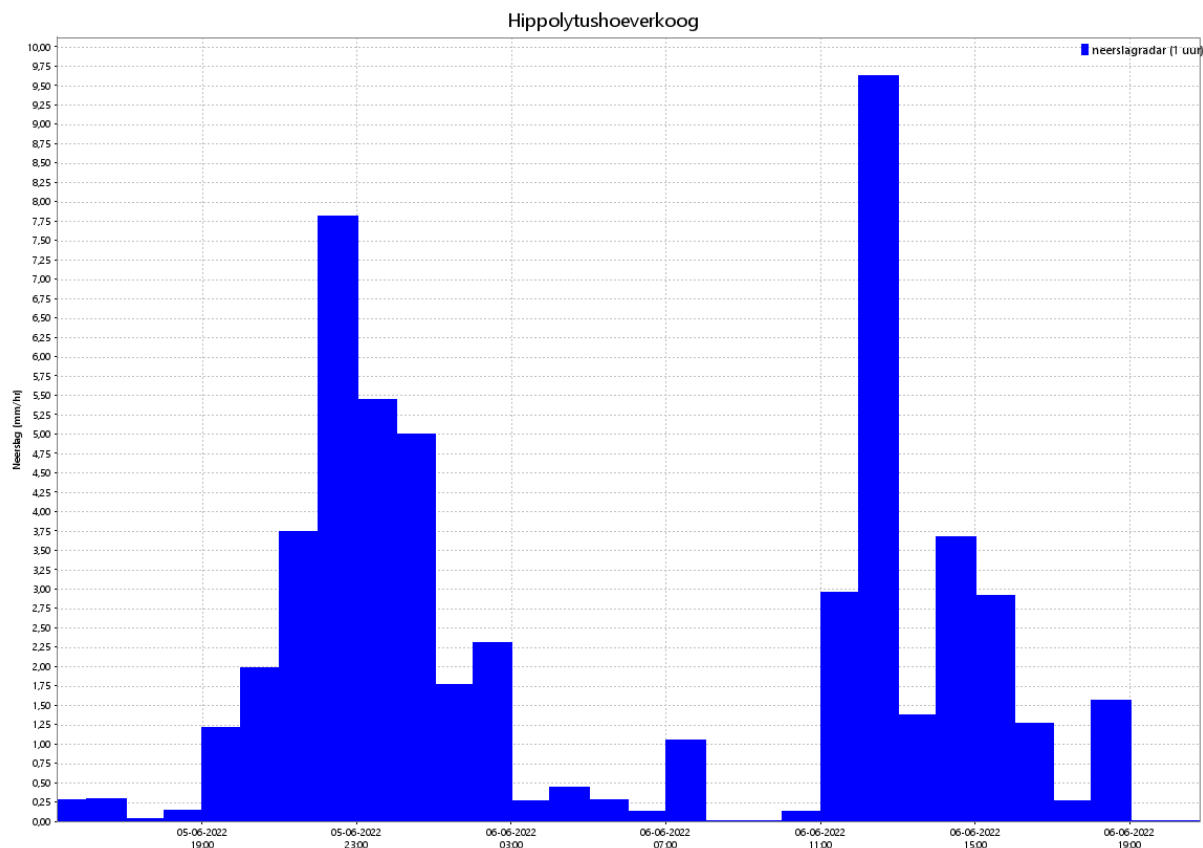


Afbeelding 3.2 Historisch overzicht jaartotalen neerslagstations.

In 2022 was geen sprake van significante wateroverlast in Noorderkwartier. In februari trok een drietal stormen over het land (Dudley, Eunice en Franklin) die veel schade veroorzaakten (zie ook paragraaf 2.1). Dat ging gepaard met de nodige neerslag, maar de grote hoeveelheden vielen elders in Nederland.

In Waterland was wel wateroverlast doordat de harde wind, in combinatie met neerslag, opwaaiing veroorzaakte. Door de kleine drooglegging (verschil waterpeil – maaiveld) komt het water dan makkelijk op het land terecht. Men is hieraan gewend en dit leidt in de veenweidegebieden meestal niet tot veel schade. In de provinciale waterverordening is dan ook opgenomen dat in deze gebieden een wat groter deel van het land wateroverlast mag ervaren met een bepaalde frequentie van voorkomen.

Op 5 en 6 juni viel in Hollands Noorderkwartier veel neerslag. Op sommige locaties, zoals bij Wieringen, zelfs meer dan 50 mm. Gemiddeld daalde het neerslagtekort met 40 mm. Ook landelijk was 5 juni de natste dag van het jaar. Op verschillende plekken in Nederland was sprake van wateroverlast. In Noorderkwartier bleef dit beperkt, de voorafgaande periode was hier droog met alleen de tweede helft van mei wat neerslag van betekenis. Het neerslagtekort was op 5 juni opgelopen tot circa 120 mm. De stijging van de waterstanden in het oppervlaktewater als gevolg van de neerslag van 5 en 6 juni bleef beperkt, omdat deze grotendeels kon worden opgevangen in de bodem en daardoor niet afgevoerd hoefde te worden.



Afbeelding 3.3 Radarmetingen neerslag op 5 en 6 juni. In totaal viel op Wieringen 56 mm. (bron: FEWS HHNK).

Ontwikkelingen neerslaginformatie

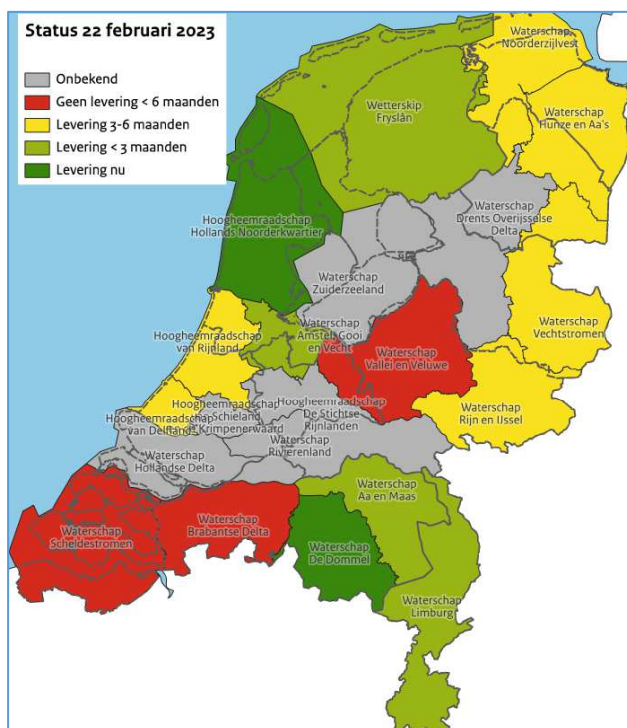
De afgelopen jaren is veel verbeterd aan de neerslaginformatie die we tot onze beschikking hebben. Het KNMI heeft samen met de waterschappen, STOWA en Rijkswaterstaat (projectmanagement HWH) sinds 2019 gewerkt aan verbetering van de neerslagradar-data. Het driejarig onderzoek is afgerond en de resultaten zijn verwerkt in het operationele radarbeeld dat het KNMI levert in het WIWB (Weer Informatie WaterBeheer) waar alle waterschappen gebruik van maken.

Het KNMI levert drie radarbeelden, die opeenvolgend in kwaliteit toenemen omdat er steeds meer (gevalideerde) regenmetergegevens in worden verwerkt:

- Realtime (beschikbaar binnen 5-10 minuten);
- Early reanalysis (beschikbaar na 1 dag);
- Final reanalysis (beschikbaar na 10-30 dagen);

Vanaf 31 januari 2023 maken we gebruik van deze nieuwe en verbeterde neerslagschattingen. Vooral het snel beschikbare Realtime beeld is sterk in kwaliteit verbeterd. Daarvan profiteren met name de automatische toepassingen, zoals de gebiedsregelingen in het peilbeheer waarmee we veel gemalen aansturen.

In 2023 worden nog meer verbeteringen gerealiseerd. Zo zal het toevoegen van de regenmeterdata van de waterschappen leiden tot een grote kwaliteitswinst van de radardata.



Afbeelding 3.4 Termijn waarop waterschappen stationsdata aan het KNMI leveren.

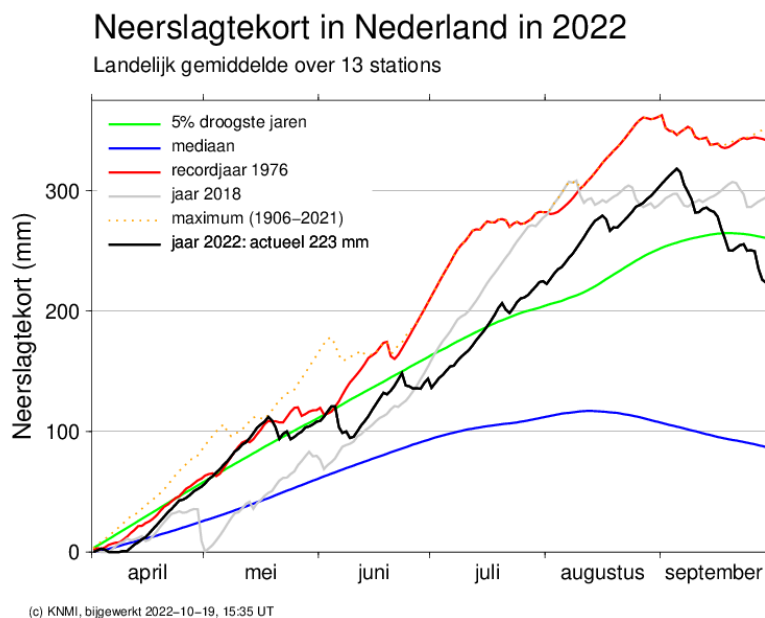


4 Watertekort voorkomen

In de eerste paragraaf wordt het neerslagtekort behandeld: het verschil tussen de hoeveelheid neerslag en (potentiële) verdamping. Dit is een goede indicator voor droogte. Of er bij toenemende neerslagtekort en watervraag ook sprake is van (dreigend) watertekort (paragraaf 4.2), hangt af van de mogelijkheden tot aanvoer van water. Er ontstaan pas problemen voor waterverbruik en peilhandhaving als het tekort aan neerslag niet meer voldoende kan worden gecompenseerd door aanvoer. Watertekort kan leiden tot verzilting, bijvoorbeeld doordat watersystemen minder kunnen worden doorgespoeld. In 2022 is een meetprogramma gestart, waarmee in beeld is gebracht in hoeverre verzilting heeft plaatsgevonden (paragraaf 4.3).

4.1 Neerslagtekort 2022

Het KNMI typeert de lente van 2022 als zeer zonnig en extreem droog. Dit is goed te zien in het verloop van het landelijk gemiddeld neerslagtekort, dat in april en mei snel oploopt tot boven de 100 mm, ruim tweemaal zoveel als normaal. In de zomer bleef het warm en droog, met landelijk gemiddeld 135 mm neerslag tegen 224 mm normaal. Aan het eind van de zomer was het neerslagtekort opgelopen tot ruim 300 mm. Alleen het recordjaar 1976 kende een groter neerslagtekort!



Afbeelding 4.1 Landelijk gemiddelde neerslagtekort in 2022.



Het verloop van het neerslagtekort in Noorderkwartier volgt grofweg het landelijk gemiddeld neerslagtekort (zie afbeelding 4.1 en 4.2)¹. De piek van het landelijk neerslagtekort wordt begin september bereikt, dan loopt ook in Noorderkwartier het tekort op tot bijna 300 mm.

De neerslag begin april en begin juni is duidelijk terug te zien in het verloop. Juli en augustus kenmerken zich door een snel oplopend tekort door het warme en droge weer. Het einde van de droogteperiode begin september is goed zichtbaar. Er viel toen veel neerslag, waardoor het tekort binnen een maand met ruim 100 mm daalde.

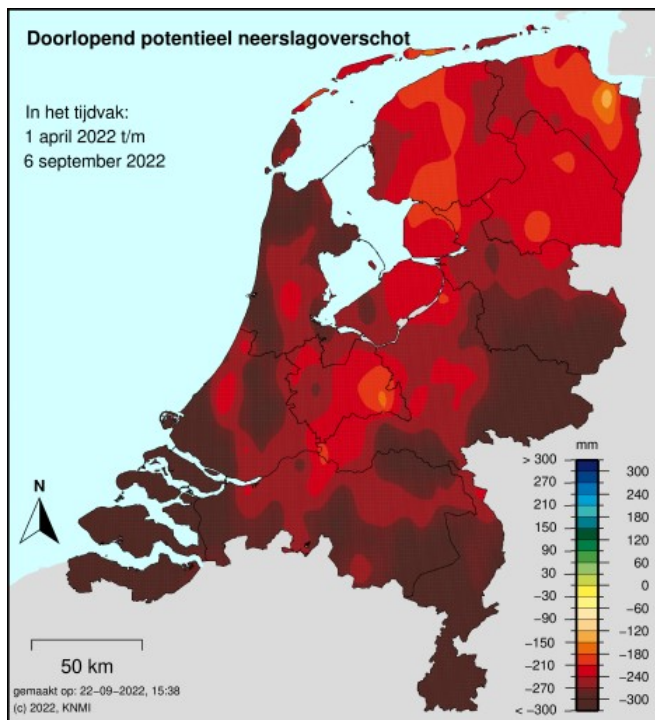


Afbeelding 4.2 Regionaal neerslagtekort Hollands Noorderkwartier in 2022.

Het KNMI-kaartje (afbeelding 4.3) van het doorlopend potentieel neerslagoverschot (negatief neerslagoverschot is een tekort) geeft de ruimtelijke verdeling aan voor begin september. Dat is aan het eind van de droogteperiode, wanneer het tekort maximaal is. Te zien is dat delen van Noorderkwartier tot de droogste delen van het land behoorden.

Interessant is dat sommige van deze gebieden met het grootste maximale neerslagtekort ook tot de gebieden behoren met de grootste jaartotalen neerslag (zie afbeelding 3.1, omgeving Beverwijk). De afwisseling van natte en droge perioden over het hele jaar is belangrijk voor het waterbeheer en kan niet worden gevangen in jaarstatistieken.

¹ Er is een verschil tussen de KNMI-berekening van het verloop van het neerslagtekort en die van HHNK. Het KNMI stelt het neerslagtekort op 0 zodra dit vanaf 1 april negatief wordt (en dus sprake is van een overschot). HHNK berekent het zuivere neerslagtekort vanaf 1 april en telt dus ook een eventueel neerslagoverschot mee. Precies dat was aan de hand begin april 2022 toen er sprake was van een maximaal overschot van circa 30 mm. Hierdoor valt het tekort van HHNK over de hele linie zo'n 30 mm lager uit dan als het volgens de KNMI systematiek zou zijn berekend. Dit is een kwestie van definitie. Het neerslagtekort is een indicatie voor de mate van droogte maar heeft geen absolute waarde. Het kan bijvoorbeeld ook vroeg in het voorjaar – voor 1 april – al flink droog zijn maar dit telt niet mee in het neerslagtekort. Daarom kijken we niet alleen naar het tekort op een bepaald moment maar ook naar het verloop in de afgelopen weken/maand.



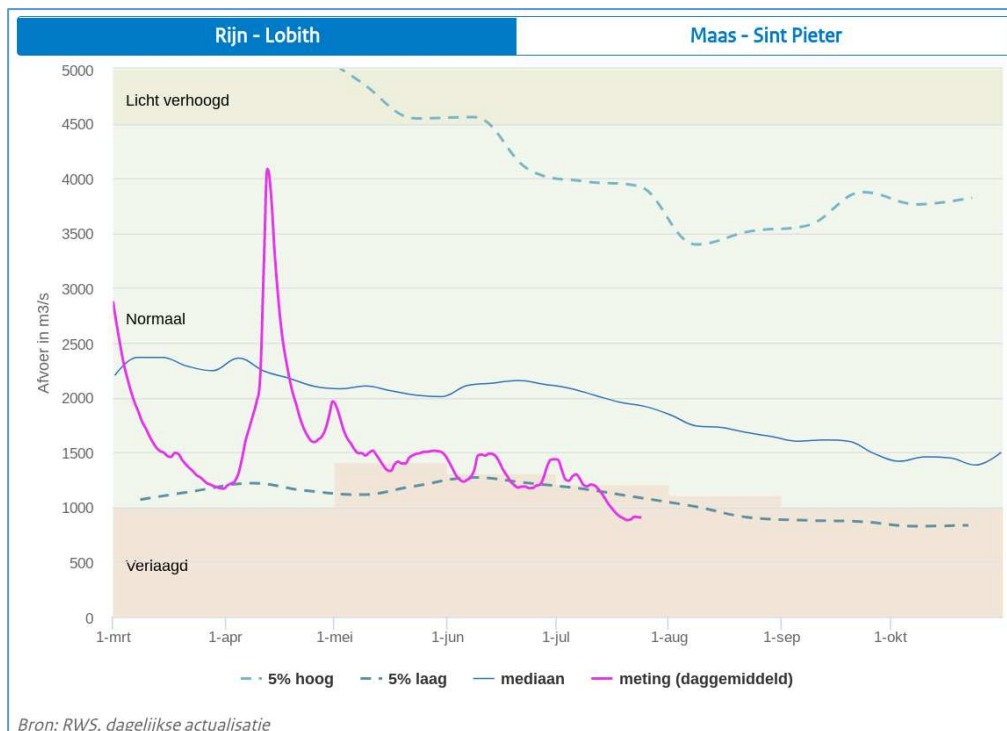
Afbeelding 4.3 Maximale neerslagtekort begin September.

4.2 Watertekort

Het verloop van het (regionaal) neerslagtekort is een goede indicator voor de droogte op enig moment gedurende het zomerhalfjaar en daarmee ook voor de watervraag. Of er bij toenemende watervraag door te weinig neerslag ook sprake is van (dreigend) watertekort, hangt af van de aanvoer van water. Er ontstaan problemen voor waterverbruik en peilhandhaving als het tekort aan neerslag niet meer voldoende kan worden gecompenseerd.

Voornaamste aanvoer vindt plaats via de rivieren. Bij voldoende aanvoer kunnen de buffervoorraden in bijvoorbeeld IJssel- en Markermeer op peil worden gehouden. De verwachte rivierafvoer van de Rijn is daarom een belangrijke landelijke indicator voor (dreigend) watertekort. De LCW (Landelijke Coördinatiecommissie Waterverdeling) neemt dit mee in haar overwegingen om op te schalen.

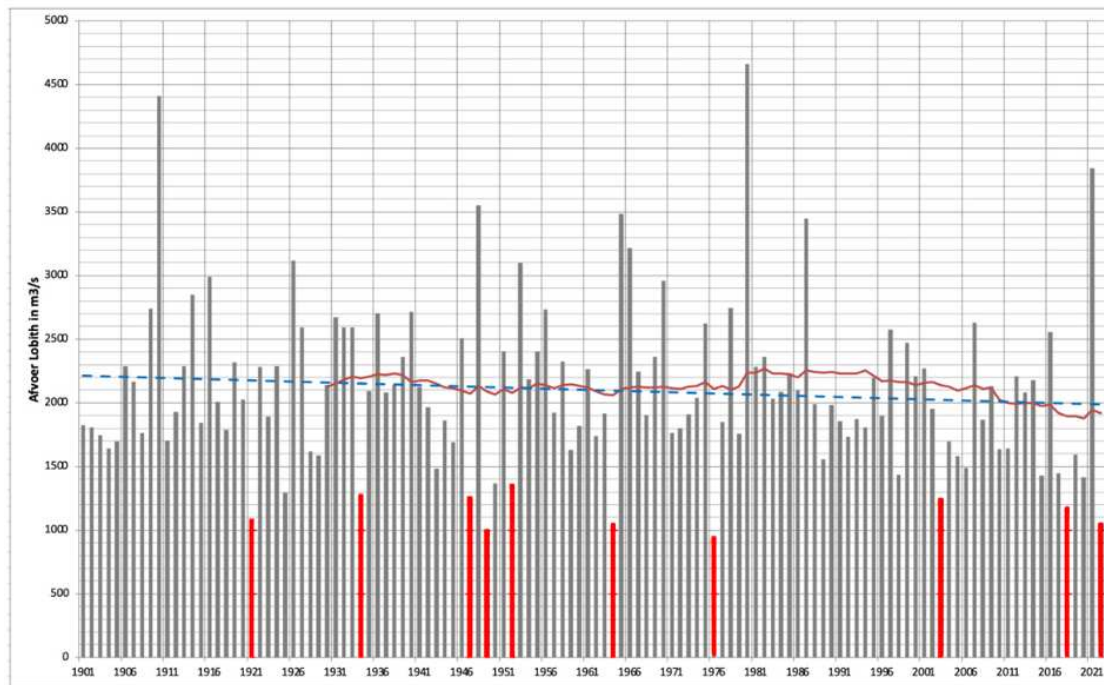
Op 13 juli 2022 is de LCW opgeschaald naar niveau 1 (dreigend watertekort) vanwege toenemende risico's op bovenregionale watertekorten. De Rijnafvoer bij Lobith zakte toen onder de kritische grens (onderste, getrapte vlak in afbeelding 4.4), terwijl de watervraag onverminderd groot bleef.



Afbeelding 4.4 Verloop Rijnaflow bij Lobith (bron: Droogtemonitor RWS juli 2022).

De ontwikkeling van de Rijnaflow in het zomerhalfjaar is van belang voor inschatten van de kans op watertekorten. Afbeelding 4.5 laat de gemiddelde juli-afvoer zien vanaf begin vorige eeuw, met daarin de laagste afvoeren in rood. De juli afvoer van 2022 is alleen in de extreem droge jaren 1949 en 1976 onderschreden. De trendlijn (blauwe stippellijn) toont vanaf 1900 een daling van zo'n tien procent.

Het 30-jarig gemiddelde (klimaatperiode, rode lijn) laat vanaf eind vorige eeuw een sterkere daling zien. De jaarlijkse variatie is echter groot. De Rijn is een gemengde rivier omdat ze wordt gevoed door zowel smeltwater als regenwater. Door klimaatverandering valt er gemiddeld minder sneeuw in de Alpen en zal deze sneeuw sneller smelten en tot afvoer komen. Daardoor wordt de 'sneeuwpiek' in de Rijn korter en vindt deze eerder in het jaar plaats. Tegen de tijd dat (extreme) droogte zich kan ontwikkelen in de zomermaanden is de afvoer met name afhankelijk van regen in het Rijn-stroomgebied. Daarmee wordt de afvoer grilliger met zowel hoge afvoeren als gevolg van toenemende winterneerslag als extreem lage afvoeren als gevolg van langere droge en warme perioden.



Afbeelding 4.5 Historisch verloop juli-afvoer van de Rijn (bron: waterpeilen.nl). De stippellijn is een trendlijn, de rode lijn het 30 jarig gemiddelde. In rood de tien jaren met laagste afvoer.

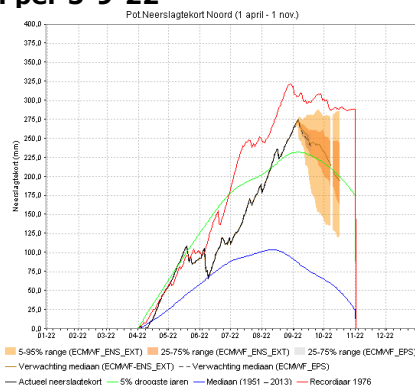
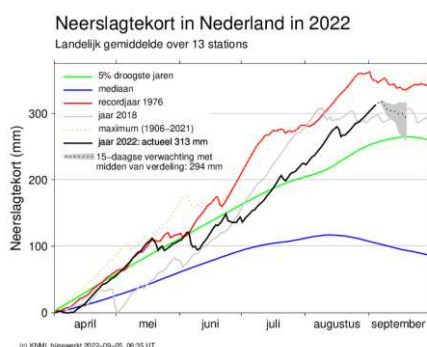
Begin augustus schaalde de LCW verder op naar niveau 2 (feitelijk watertekort). Minister Mark Harbers geeft deze toelichting in zijn [Kamerbrief](#): "Door de aanhoudende droogte en doordat de landelijke vraag naar water groter is dan het aanbod, is er sprake van een watertekort. Daarom is vandaag besloten om de komende weken de waterverdeling vanuit het Managementteam Watertekorten (MTW) te coördineren en op te schalen van niveau 1 (dreigend watertekort) naar niveau 2 (feitelijk watertekort)." De laatste twee keer dat werd opgeschaald naar niveau 2 was in de zomer van 2018 en in 2011. Voor HHNK betekende dit dat ook intern werd opgeschaald. We nemen dan zitting in het RDO Noord (Regionaal Droogteoverleg voor het IJsselmeergebied) en zorgen, via een scenarioteam en droogteteams bij de afdelingen, voor de informatievoorziening over de stand van zaken in ons gebied. De uitdaging voor het Regionaal Droogteoverleg is om een prognose af te geven over de afname van de watervoorraad in het IJsselmeer, gezamenlijk met betrokken partijen en op basis van verwachtingen van de watervraag en -aanbod. Het gaat om een groot gebied met diverse waterbeheerder en veel betrokken partijen, zie ook afbeelding 4.6.

Afhankelijk van de actualiteit en prognose worden vervolgens afspraken gemaakt over eventuele beregeningsverboden en overige kortingen. Deze worden toegepast volgens een vooraf vastgestelde strategie voor de waterverdeling, die gebaseerd is op de landelijke verdringingsreeks. Deze regionale verdringingsreeks is recent geactualiseerd en in 2022 vastgelegd in de Bestuursovereenkomst Waterverdeling regio IJsselmeergebied (21.1021215). HHNK is momenteel bezig met de uitwerking van de strategie waterverdeling voor het eigen gebied op basis van deze Bestuursovereenkomst.

Het kader op de volgende pagina toont de landelijke en regionale stand van zaken op 5 september 2022, toen de prognoses al het eind van de droogteperiode lieten zien. De waterstanden op de meren waren toen uitgezakt naar circa -0,35 m NAP, 5 cm beneden de ondergrens van het peilbesluit.



Actuele situatie en verwachtingen per 5-9-22



Neerslagtekort HHNK gemiddeld 305 mm. Mediane verwachting: dalend naar ca 245 mm begin oktober.

Weerpluim KNMI geeft een cumulatieve verwachting van circa 56 mm neerslag voor komende 2 weken (De Kooy / Schiphol). 50% band circa 43-80 mm.

Waterstanden meren per 5-9:

Markermeer -0,35 m NAP

IJsselmeer -0,36 m NAP

Chloride: IJsselmeer meetpunt Andijk 120 mg/l.

Actuele afvoer Rijn bij Lobith en verwachting per 5-9:

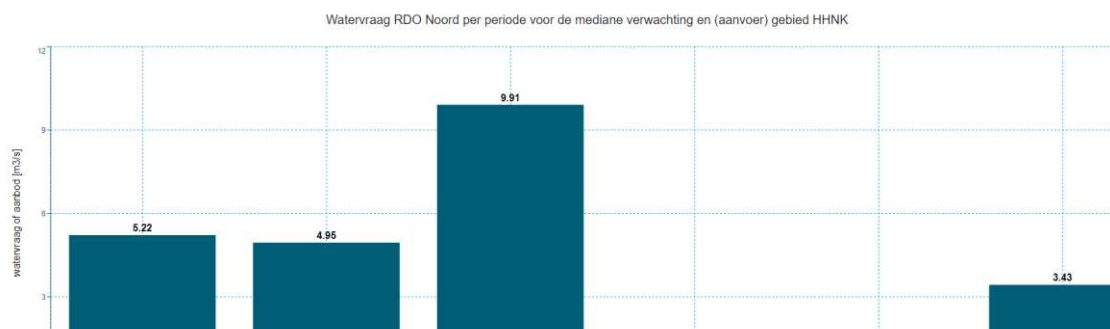
Actueel 875 m³/s. Onderstaand de laatste kansverwachting voor de afvoer uit de droogtemonitor van RWS (1-9-22)

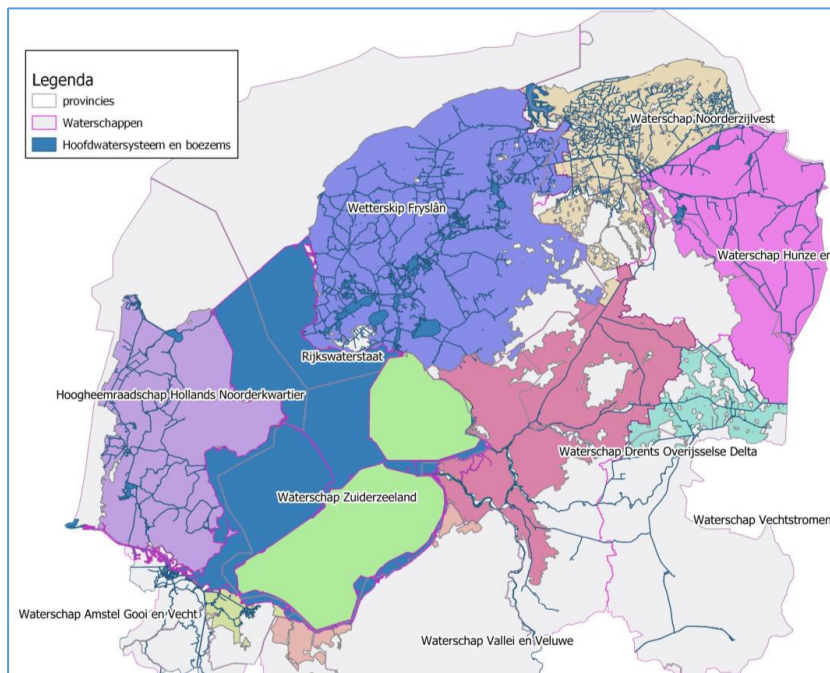
Komende...	5 dagen					6 tot 10 dagen			11 tot 15 dagen		
	do 1 sep.	vr 2 sep.	za 3 sep.	zo 4 sep.	ma 5 sep.	di 6 sep.	t/m 10 sep.	za 10 sep.	zo 11 sep.	t/m 15 sep.	do 15 sep.
Verwachte afvoer [m ³ /s]	950	925	900	890	880	↓	775 – 1000		↑	750 – 1100	
Onderschrijdingskans [%]:											
Q < 1100 m ³ /s	100		100		100		95		80		
Q < 1000 m ³ /s	100		95		90		80		70		
Q < 900 m ³ /s	0		20		30		40		50		
Q < 800 m ³ /s	0		0		0		10		20		

LCW criterium september is 1.000 m³/s.

Prognose inlaatbehoefte HHNK vanaf 5-9 volgens Watervraag Prognosetool (onder validatie).

Het Europese weermodel ECMWF verwacht de komende weken substantieel neerslag (cumulatief ca 100 mm komende maand, HHNK gemiddeld) en dalende trend in verdamping.



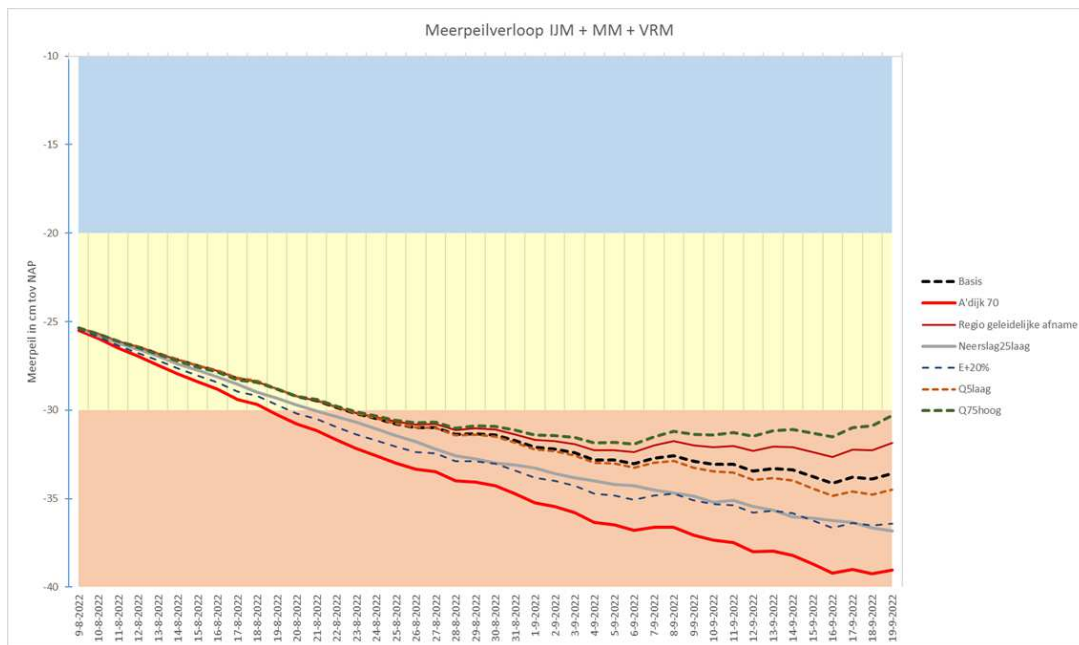


Afbeelding 4.6. Alle gekleurde gebieden gebruiken water uit IJsselmeer, Markermeer en de Randmeren.

Afbeelding 4.7 geeft de prognose weer van het peilverloop voor de meren, afgegeven in het RDO van 9 augustus 2022 (3 augustus was landelijk opgeschaald naar niveau 2). Er waren toen al maatregelen genomen:

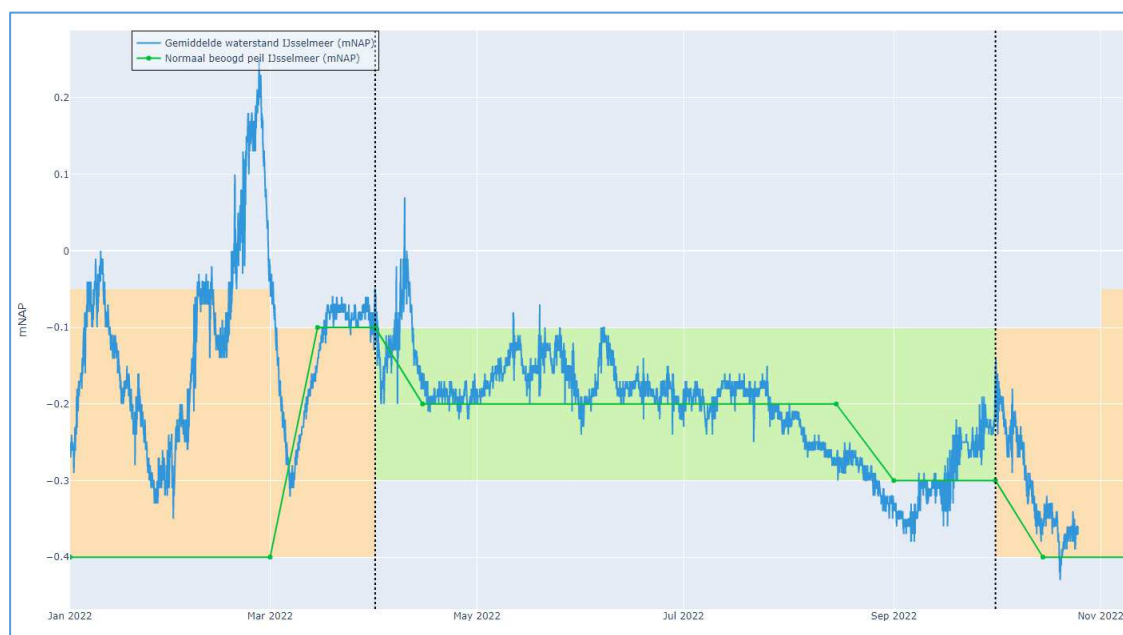
- Geen doorspoeling meer van het IJsselmeer;
- Beperkt schutten van sluizen naar brak of zout water (bij HHNK: Nauerna en Den Helder);
- Oproep tot zuinig zijn met water.

Er werd een basisprognose afgegeven en een aantal scenario's bekeken. Duidelijk was dat het peil toch zou uitzakken tot onder -0,30 m NAP, de ondergrens van het peilbesluit. Om in deze fase grotere schade te voorkomen mocht het peil wat verder uitzakken tot -0,40 m NAP.



Afbeelding 4.7 prognose meerpeilverloop in IJsselmeer, Markermeer en Veluwerandmeren vanaf 9 augustus 2022 (bron: presentatie RWS tijdens RDO).

De laagste stand van het IJsselmeer is op 5 september bereikt: -0,36 m NAP. Het peilbesluit voorziet, onder normale omstandigheden, in een daling vanaf half augustus naar het winterpeil (zie groene lijn in afbeelding 4.8). Door de droogte zette de daling al eerder in en zakte het peil verder uit dan gewenst.



Afbeelding 4.8 Peilverloop IJsselmeer in 2022 en beoogd peil volgens peilbesluit.



4.3 Verzilting

In 2018 vormde verzilting een groot probleem, omdat het zout te ver het IJsselmeer in was gedrongen. Uit ervaring weten we nu dat het dan jaren kan duren voordat de verhoogde zoutconcentraties in verschillende delen van het IJsselmeer zijn verdwenen. In 2022 heeft dit probleem zich niet voorgedaan, behoudens een korte stijging van de zoutconcentratie bij Andijk aan het eind van de droogteperiode. Rijkswaterstaat heeft de afgelopen jaren gewerkt aan een betere monitoring van de zoutputten bij de Afsluitdijk, zodat deze gerichter gespoeld kunnen worden. Ook is het aandeel aan de verzilting van lekstromen bij de Afsluitdijk verkleind. De verzilting is in 2022 beperkt gebleven, ondanks het feit dat op een gegeven moment niet meer doorgespoeld kon worden.

Het precieze mechanisme achter verzilting van het IJsselmeer en de factoren die van invloed zijn is nog onderwerp van onderzoek door Deltares, in samenwerking met de waterbeheerders.

De gemalen Grootslag en Vier Noorderkoggen slaan water uit op het IJsselmeer. In de droogteperiode zijn nabij deze gemalen op vier locaties extra metingen verricht om vast te stellen in hoeverre er extra zout vanuit Noorderkwartier zou worden geloosd. De lozingspunten van deze gemalen liggen in de nabijheid van het drinkwater inlaatpunt bij Andijk, hiervoor geldt een chloridenorm van 150 mg/l (jaargemiddelde).

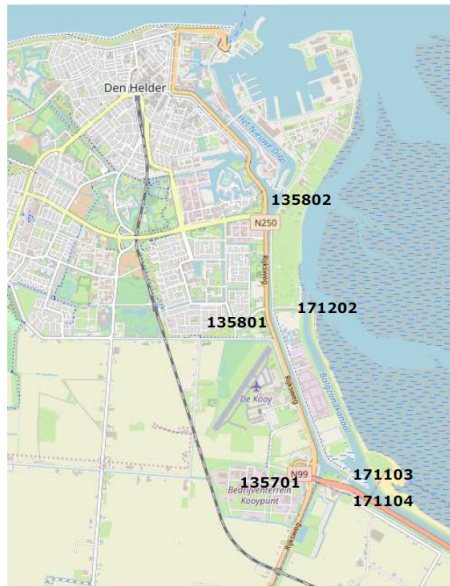
De metingen geven slechts een geringe verhoging van het zoutgehalte in het lozingswater te zien tot 150 à 190 mg/l. Dit veroorzaakt geen problemen, omdat na verdunning in het IJsselmeer de concentraties bij het inlaatpunt voor de drinkwaterwinning onder de norm blijven.

In de droogteperiode zijn op meerdere locaties extra metingen verricht: bij Den Helder, Alkmaardermeer en het Noordzeekanaalgebied. Op deze meetpunten zijn ook in 2018 extra metingen verricht. Metingen vinden op twee dieptes plaats: 30 cm onder wateroppervlak en 30 cm boven de waterbodem. Dit doen we omdat brak water zwaarder is, waardoor het zout zich vooral in de onderste waterlaag bevindt (de zogenaamde zouttong).

Den Helder

Bij Den Helder wordt via gemaal de Helsdeur (135802, *zie afbeelding 4.9*) en de sluizen bij Oostoever (171202) water het beheergebied uitgelaten. Door schuttingen, in onder andere de Koopvaardersschutsluis (nabij 171103), komt zout water het gebied in. Dit wordt ook wel 'chloridebezwaar' genoemd.

Verhoging van het zoutgehalte kan schade veroorzaken bij gevoelige functies die benedenstrooms water inlaten, zoals bollenpercelen. Daarom is er een grens vastgesteld voor het chloridegehalte: deze mag bij de Kooybrug (135701) niet meer dan 650 mg/l bedragen. Bij overschrijding wordt er meer gespuid en wordt de Schermerboezem doorgespoeld.



		Diepte	19 -8	25-8	1-9	7-9	16-9	22-9	27-9
Schermer- Boezem	135802	0,3m	1692	1608	1269	1089	723	1276	1071
		9,5m	7732	7119	13335	12311	16911	13468	13224
	135801	0,3m	263	461	294	290	533	410	302
		2m	263	470	342	330	534	530	315
Amstel- meer- boezem	135701	0,3m	242	295	457	242	316	473	284
		3,2m	227	1084	223	226	319	274	298
	171202	0,3m	1105	1069	1381	1131	1989	1188	1385
		2,1m	1123	1063	1389	1126	1385	1208	1433
	171103	0,4m	1026	1022	1219	1032	1347	1048	1258
	171104	4,1m	5318	1980	1211	1053	2060	1375	5454

Afbeelding 4.9 Monsterpunten en resultaten chloridemetingen (mg/l) bij Den Helder.

Bij het meest noordelijke meetpunt bij de Helsdeur neemt het chloridegehalte in de droge periode toe tot bijna 1700 mg/l. Vanaf begin september, als er neerslag komt, daalt dit. Metingen vlak boven de waterbodem geven aan dat er sprake is van een zouttong, met zeer hoge concentraties chloride die soms niet ver van zeewater (ca 18.000 mg/l) af liggen. Deze zouttong blijft de hele maand september. Op de twee wat zuidelijker gelegen punten in de Schermerboezem (Noordhollandsch kanaal) neemt het chloridegehalte enigszins toe. Hier is nauwelijks sprake van een zouttong. Bij de Kooybrug (135701) komen de gehalten niet in de buurt van de grenswaarde van 650 mg/l. Dit is geen harde norm, maar het wordt gehanteerd als uitgangspunt voor beheer: bij overschrijding wordt er meer doorgespoeld.

Bij de sluizen van Oostoever (171202, Amstelmeerboezem) neemt het chloridegehalte licht toe. Dit geldt ook voor het iets zuidelijker gelegen punt bij de Kooy (aan de oostzijde van de brug).

Alkmaardermeer

Bij het Alkmaardermeer zijn op vier locaties extra chloridemetingen verricht. Zie afbeelding 4.10. Hier is gemeten omdat we willen weten of zich na een lange droge periode extra zout ophoopt (onder) in dit meer. Dit moeten we zien te voorkomen, omdat het zout daar moeilijk kan worden verwijderd en langdurig voor problemen kan zorgen. Dit meer ligt immers centraal in de Schermerboezem.

De resultaten laten zien dat er (evenals in 2018) geen aanwijzingen zijn dat er meer zout in het Alkmaardermeer komt, ook niet op grotere diepte.



	Diepte	19-8	25-8	1-9	7-9	16-9	22-9	27-9
131101	0,3m	212	241	-	273	240	225	228
	3,2m	215	241	-	272	242	228	225
001011	0,3m	234	230	-	233	235	229	227
	15,7m	234	240	-	240	234	229	228
001003	0,3m	216	223	-	223	224	225	223
	14,7m	217	234	-	232	227	224	215
134604	0,3m	199	202	-	204	216	208	202
	3,7m	202	211	-	203	216	212	211

Afbeelding 4.10 Meetpunten en resultaten chloridemetingen (mg/l) in Alkmaardermeer.

Noordzeekanaalgebied

Langs het (brakke) Noordzeekanaal vindt op verschillende locaties uitwisseling van oppervlaktewater plaats. Het kanaal wordt in periodes van droogte minder doorgespoeld, daardoor kunnen de chloridegehaltes flink oplopen. In het kanaal is een oost-west zoutgradiënt, met in het westen bij de zeesluizen de hoogste zoutgehaltes. Op en nabij de locaties waar water wordt uitgewisseld zijn extra chloride metingen verricht: Nauernasche vaart, Westzaan (gemaal Overtoom), de Zaan (Zaangemaal, Wilhelminasluis), Oostzaan (Hanepadsluis) en Noordhollands Kanaal (Willem I sluis). Zie afbeelding 4.11.



Afbeelding 4.11. Uitwisselpunten met Noordzeekanaal. De concentraties die worden weergegeven (zoals bij Diemen) betreffen metingen van Rijkswaterstaat.



Nauernasche vaart en polder Westzaan

In de vaart is op twee locaties gemeten: bij de sluis te Nauerna (013004) en noordelijker nabij Westzaan (013001). In polder Westzaan is bij het gemaal Overtoom gemeten. Zie afbeelding 4.12.



	Diepte	19 -8	25-8	1-9	7-9	16-9	22-9	27-9
013004	0,3m	1931	1817	2401	2073	1687	1648	1852
	2,9m	2690	3150	2400	3703	2218	2691	1851
013001	0,3m	1200	1314	1799	1602	1403	1292	1105
	2,3m	1947	2103	1599	2037	1540	1692	1466
440019	0,3m	916	1078	1223	838	704	677	519
	5,6m	2003	1157	1111	835	974	1740	557

Afbeelding 4.12. Meetpunten en resultaten chloridemetingen (mg/l) in Nauernasche vaart en polder Westzaan.

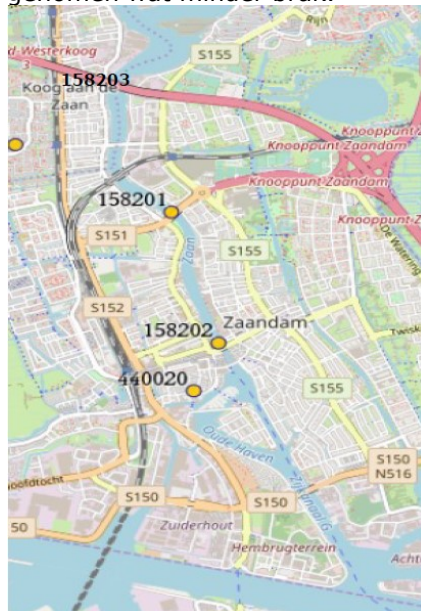
Op deze drie meetpunten loopt het chloridegehalte enigszins op tot begin september en is er sprake van hogere gehalten vlak boven de waterbodem. Het meetpunt in polder Westzaan is minder brak dan de punten in de Nauernasche vaart.

De Zaan

Hetzelfde beeld geldt voor de drie punten in de Zaan: bij het Zaangemaal (158202), de Bernardbrug en de Coentunnelbrug. Er is sprake van oplopende chloridegehalten tot begin september. Op alle punten is er een sterke afname eind september, vermoedelijk als gevolg van veel neerslag in voorafgaande dagen. Verder valt ook op dat bij de Coentunnelbrug (158203) geen hogere gehalten op grotere diepte zijn gevonden. Dit komt waarschijnlijk doordat hier op een vrij ondiep punt is gemonsterd.



Als de monsterpunten verder van het Noordzeekanaal af liggen, dan is het water gemiddeld genomen wat minder brak.



	Diepte	19 -8	25-8	1-9	7-9	16-9	22-9	27-9
158202	0,3m	1068	1209	1465	1329	1396	931	348
	3 m	1157	2405	3192	1852	1441	2043	344
158201	0,3m	969	1041	1367	1199	1237	770	313
	5,6m	1675	1081	1313	1823	1526	1149	312
158203	0,3m	960	874	1099	1055	1035	631	292
	1,1m	901	872	1102	1069	1040	628	303

Afbeelding 4.13. Meetpunten en resultaten chloridemetingen (mg/l) in de Zaan.

Noordhollandsch kanaal

Het beeld voor het Noordhollandsch kanaal is vergelijkbaar met de Nauernasche vaart en de Zaan. Een toename chloridegehalte tot begin september en wat lagere gehalten bij toename afstand monsterpunt tot Noordzeekanaal.



	Diepte	19 -8	25-8	1-9	7-9	16-9	22-9	27-9
517008	0,3m	2273	2188	2322	2959	2176	2214	1812
	4,7m	3029	2733	2694	2229	2588	2212	2353
517007	0,4m	2081	1990	1960	2143	1977	2169	1765
	4,2m	2704	2632	1890	2935	2510	2323	2399
517027	0,3m	1860	1847	915	2056	1803	1753	1257
	0,9m	1969	1846	1452	2095	1789	1750	1275

Afbeelding 4.14. Meetpunten en resultaten chloridemetingen (mg/l) in Noordhollands kanaal.



Langere termijn ontwikkelingen

Bijna alle monsterpunten, waar in de droogteperiode extra is gemeten, maken onderdeel uit van het reguliere meetnet van het hoogheemraadschap voor de Kaderrichtlijn Water (KRW). Op deze punten wordt maandelijks de chemie gemeten, waaronder het chloridegehalte. Een deel van deze punten meten we elk jaar, een deel meten we om de drie jaar. Daar kunnen langere termijn trends uit worden afgeleid.

In de Nauernasche vaart blijkt het (jaar)gemiddelde chloridegehalte vanaf 1979 tot heden weinig te veranderen en ruim 900 mg/l kan bedragen. Aan het eind van een lange droge zomer, zoals in 2018 en 2022, kan dit gehalte ordegrootte verdubbelen. Bij gemaal Overtoom in polder Westzaan zien we een ander patroon. Oudere metingen (1985 – 1994) geven een gemiddelde concentratie van 476 mg/l, terwijl recentere metingen vanaf 2008 een verdubbeling laten zien. Dit komt overeen met het algemene beeld van Waterland, waar het water na een langere periode van verzoeting vanaf het begin van deze eeuw weer wat brakker wordt. In 2022 steeg het chloridegehalte bij gemaal Overtoom in de droge zomer verder tot ruim 2200 mg/l.

Het gemiddelde chloridegehalte voor de monsterpunten in het zuidelijke deel van de Zaan neemt toe van ca 280 mg/l (1980 – 1990) tot meer ongeveer 670 mg/l (2008 – heden). Deze toename zien we ook, zij het in geringere mate, in het Noordhollandsch kanaal: van bijna 800 mg/l (1977-1990) tot bijna 1000 mg/l (2008 – heden).



5 Gezond water

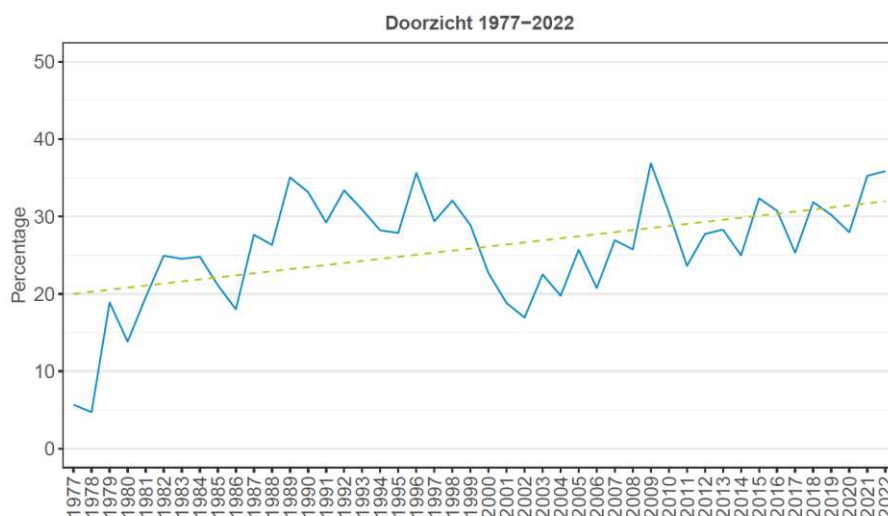
In dit hoofdstuk wordt (de ontwikkeling van) de waterkwaliteit in beeld gebracht aan de hand van drie indicatoren: doorzicht, nutriënten (fosfaat) en zwemwaterkwaliteit. Daarna wordt het project Bloeiende sloot beschreven, waarmee we agrariërs willen betrekken bij het waterbeheer.

5.1 Doorzicht

Doorzicht is een belangrijke indicator voor de waterkwaliteit. Het is als het ware de vinger aan de pols van een gezond watersysteem. De mate waarin zonlicht kan doordringen in het oppervlaktewater is van grote betekenis voor waterplanten, zij hebben voldoende licht nodig om te kunnen ontkiemen en groeien. In wateren met veel voedingsstoffen is dit vaak belemmerd door een sterke toename van algen of kroos. Zwevend stof (veen- of kleideeltjes) kan ook van grote invloed zijn. De aanwezigheid van deze deeltjes in het water kan worden beïnvloed door een verscheidenheid aan factoren, zoals de aanwezigheid van slappe bagger, peilbeheer (in relatie tot 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.

Helder water is een belangrijke randvoorwaarde voor een goede ecologische toestand van een watersysteem. Het bepaalt in hoeverre planten kunnen groeien, terwijl deze planten weer structuur bieden voor het dierlijke leven. Het is tevens 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 (*afbeelding 5.1*). De trendlijn in deze figuur geeft aan dat het aandeel goed scorende waarnemingen vanaf 1977 is toegenomen van ongeveer 20% naar ruim 30%.



Afbeelding 5.1. Deel van de waarnemingen waarbij wordt voldaan aan de norm voor doorzicht: tot de bodem of tenminste één meter diepte (blauwe lijn).



In de jaren 70 en 80 zijn door inwerkingtreding van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater (1969) veel maatregelen zijn genomen. Zoals de bouw en verbetering van rwzi's en de regulering van lozingen uit industrie en landbouw. Dit leidt tot minder voedingsstoffen en algengroei in het water en daardoor ook tot de sterke toename van doorzicht in de jaren 80 (zie voor meer informatie de volgende paragraaf).

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.

Afbeelding 5.1 geeft een onvolledig beeld van de ontwikkeling in doorzicht doordat er alleen naar de norm wordt gekeken. Daardoor is slechts een deel van de veranderingen zichtbaar. Het is bijvoorbeeld niet zichtbaar als het doorzicht bij grotere en diepere wateren toeneemt tot bijvoorbeeld 2 meter, terwijl het al aan de norm van 1 meter voldoet. Of als het doorzicht toeneemt maar nog niet aan de norm gaat voldoen (bijvoorbeeld van 0,5 tot 0,9 meter). In de praktijk wordt door vissers, natuurbestuurders en anderen opgemerkt dat het water de afgelopen jaren op veel locaties helderder wordt. Waarschijnlijk komt deze verbetering niet helemaal in de figuur tot uiting.

5.2 Nutriënten

Nutriënten hebben in Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier een grote invloed op de chemische én biologische waterkwaliteit. In het algemeen is het oppervlaktewater (veel) te voedselrijk. Bij nutriënten maken we onderscheid tussen fosfaat (P) en stikstof (N). Beide zijn essentiële voedingsstoffen en bepalend voor de mate waarin planten (waaronder algen) kunnen groeien. Deze voedingsstoffen zijn afkomstig van verschillende bronnen, zoals landbouw, rwzi's en inlaatwater. Teveel voedingsstoffen leiden tot blauwalgenbloei en kroosdekken en daarmee tot een sterke achteruitgang van de biologische waterkwaliteit. Het beheer is dan ook gericht op een vermindering van voedingsstoffen.

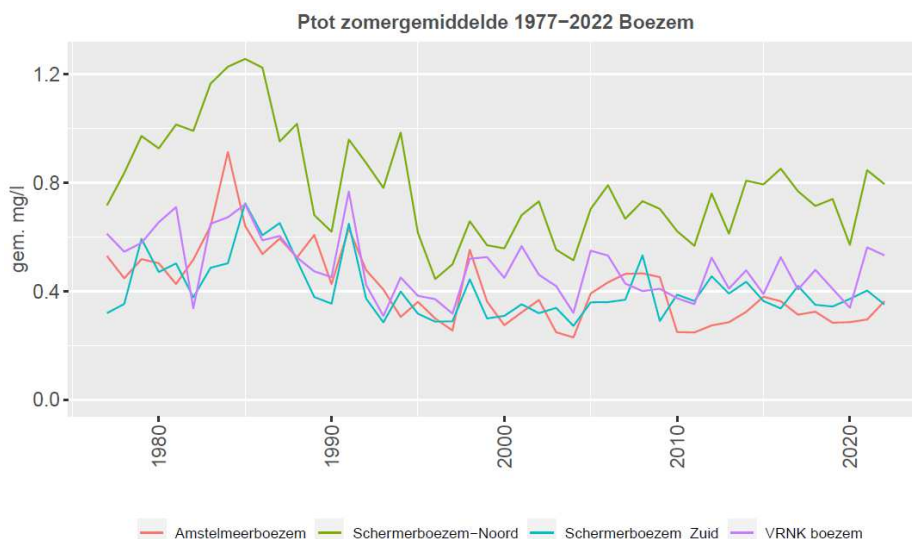
In de zomerperiode wordt voor peilhandhaving bij Schardam schoon en voedselarm Markermeerwater ingelaten. Dit water voldoet aan de KRW-norm voor de Schermerboezem (0,25 mg/l). Eenmaal ingelaten mengt dit water zich met gebiedseigen water en verslechtert de kwaliteit snel, waardoor de norm vaak wordt overschreden.

In zoet water is met name fosfaat erg belangrijk en bepalend voor de mate waarin problemen ontstaan. Fosfaat komt in het water maar in één vorm voor en wordt niet omgezet. Fosfaat is dus bepalend voor de waterkwaliteit en daarom de beste indicator voor de voedselrijkdom van het water. Stikstof komt in diverse vormen voor, zoals ammoniak, nitraat en stikstofgas (N₂ of N₂O = lachgas) dat naar de atmosfeer kan verdwijnen. Onze focus ligt op de gehalten in de zomer, dan groeien planten en dieren en kunnen voedingsstoffen tot problemen leiden.

In afbeelding 5.2 zijn de gemiddelden voor het zomerhalfjaar weergegeven. Deze halfjaargemiddelden kunnen flink fluctueren. Verschillende factoren kunnen dit veroorzaken, zoals het neerslagpatroon maar soms ook door maatregelen die zijn genomen. Zo heeft het Rijk een fosfatennota vastgesteld, waardoor wasmiddelen vanaf 1985 fosfaatvrij moesten zijn en rwzi's moesten worden voorzien van extra fosfaat verwijderende trappen. Dit effect is vooral zichtbaar in



lijn voor de Schermerboezem-Noord. Het werkt ook door in het doorzicht, omdat algengroei veroorzaakt door nutriënten daarbij een belangrijke factor is. Daardoor zien we in afbeelding 5.1 een toename van doorzicht na 1985.



Afbeelding 5.2 Totaal fosfaat gehalten (zomerhalfjaar gemiddelde) in de boezems.

Twee zaken vallen op. Ten eerste: er is een trend naar afname fosfaatgehalte eind de vorige eeuw, waarna stabilisatie optreedt. Ten tweede: de gehalten in de Schermerboezem-Noord zijn veel hoger dan in de andere boezems/waterlichamen.

De afnemende trends zijn vanaf de jaren zeventig van de vorige eeuw ingezet. Daarvoor werd er steeds meer ongezuiverd afvalwater geloosd. Dit leidde dikwijls tot stank, zuurstofloosheid en vissterfte. Dit was onder meer het geval in de Zaan (en de Amsterdamse grachtengordel). Bij woningen nabij het water verkleurde de verf soms door zwaveldampen. De waterkwaliteit werd toen nauwelijks gemeten. Deze omstandigheden leidden in 1970 tot wetgeving: de Wet Verontreiniging Waterkwaliteit. Lozingen moeten nu worden voorzien van een vergunning, waarin voorschriften worden opgenomen. Verder voorziet deze wet in een verontreinigingsheffing over de vuilvracht die wordt geloosd. Het loont daardoor om vergaand te zuiveren. De financiële prikkel heeft een sterk regulerende werking. Er zijn in rap tempo waterzuiveringen gebouwd en later voorzien van extra zuiveringstrappen. Na Heiloo (1938) werden in 1959 de eerste zuiveringen gebouwd in Alkmaar, Beverwijk en Zaandam. Alle overige zuiveringen zijn in de jaren 70 en 80 gebouwd. Enkele andere ontwikkelingen hebben ook aan de trend bijgedragen. Zo hebben gemeenten lozingen vanuit riooloverstorten flink gesaneerd en zijn in het landelijk gebied lozers op de riolering aangesloten of van een IBA voorzien.

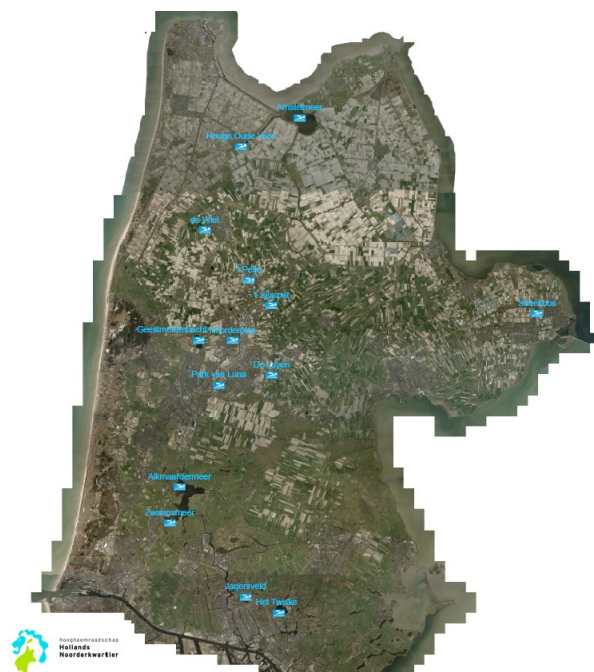
De fosfaatgehalten liggen in de Schermerboezem-Noord in de zomer aanmerkelijk hoger dan in de andere drie boezem(delen). In de zomer staat vooral gemaal De Helsdeur bij Den Helder aan, daardoor komen de nutriënten die op de boezem worden geloosd vooral in noordelijk deel van de boezem terecht. In deze relatief droge periode vindt er verder ook vrij weinig doorspoeling plaats en kunnen stoffen ophopen.



Modelmatig is een schatting gemaakt van belasting van de boezems en de bronnen (KRW factsheets). Daaruit blijkt dat belasting van fosfaat in Schermerboezem-Noord het grootst is, met een gemiddelde van ongeveer 215 mg P/m²/dag. Voor de VRNK-boezem is deze belasting ook hoog: ongeveer 120 mg P/m²/dag. Voor de Schermerboezem-Zuid en de Amstelmeerboezem ligt deze lager op respectievelijk 38 en 33 mg P/m²/dag. Voor alle boezems geldt dat de belasting voor tenminste 80 procent afkomstig is van historische bemesting en nalevering landbouwbodems. Riolwaterzuiveringen hebben voor de Schermerboezem een aandeel van 10 tot 20 procent.

5.3 Zwemwater

Het hoogheemraadschap controleerde in 2022 tijdens het zwemseizoen (1 mei tot 1 oktober) op 31 officiële zwemwaterlocaties de waterkwaliteit. 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 het Twiske als de Geestmerambachtplas, drie in de Jagersplas en twee in het Alkmaardermeer. Al deze zwemwaterlocaties zijn afzonderlijk beoordeeld. *Zie afbeelding 5.3.*



Afbeelding 5.3. Zwemwaterlocaties in Hollands Noorderkwartier.

De kwaliteit van het zwemwater wordt bepaald aan de hand van de concentraties blauwalgen en (darm)bacteriën in het water. Blauwalgen veroorzaken het overgrote deel van de normoverschrijdingen. Deze organismen scheiden gifstoffen uit die huidirritatie, maagdarfstoornissen en leverschade kunnen veroorzaken. Darmbacteriën (E coli's en intestinale enterococci) kunnen bij zwemmers leiden tot maagkramp, misselijkheid, koorts. Een overdaad aan algen en bacteriën is een indicatie voor vervuiling van het zwemwater. Dit leidt tot ongemak, slechts in zeer extreme gevallen is er sprake van een gevaar voor de volksgezondheid.

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.

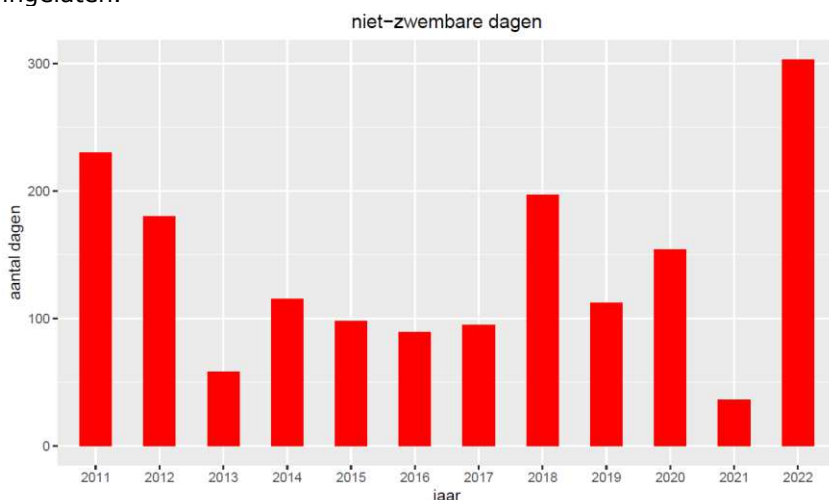


Elke dag, waarop dit op één van de locaties het geval is, wordt getypeerd als een 'niet zwembare dag'. Als er bijvoorbeeld op een warme dag in de nazomer op drie locaties een negatief zwemadvies geldt, dan worden er voor deze dag drie niet zwembare dagen gescoord.

In afbeelding 5.5 is de ontwikkeling van het aantal niet zwembare dagen in de afgelopen jaren weergegeven. In 2022 nam de blauwalgenoverlast vanaf half juli snel toe. Deze was vaak hardnekkig en bleef tot het eind van het zwemseizoen aanwezig. Daardoor is het aantal dagen dat er niet gezwommen kon worden aanzienlijk toegenomen. Dit was dikwijls het geval op locaties waar de voorgaande jaren ook al problemen waren. In 2022 namen de problemen toe omdat sprake was van extreme droogte, waardoor meer water werd ingelaten en blauwalg zich kon verspreiden. De vrij zachte en korte winters van de afgelopen jaren dragen ook bij aan snelle opwarming van het water.

In de periode 2011 – 2016 was sprake van een geleidelijke afname van het aantal niet zwembare dagen. Na een lichte stijging in 2017 is het aantal niet zwembare dagen in 2018 ongeveer verdubbeld. De periode 2018 – 2020 wordt gekenmerkt door veel zon, warmte en perioden van extreme droogte. In 2021 was de situatie anders: minder zonuren, gemiddeld vrij veel neerslag en minder warm. Toen was het voor het eerst sinds 2013 iets kouder dan normaal. De wat koudere en nattere zomers in deze twee jaren kennen een opmerkelijk laag aantal niet zwembare dagen. Gezien de sterke invloed van temperatuur en droogte heeft klimaatverandering waarschijnlijk een negatief effect op de zwemwaterkwaliteit. Dit hangt samen met de slechtere kwaliteit van inlaatwater én de grotere kans op clusterbuien. Deze buien veroorzaken na een droge periode veel af- en uitspoeling van nutriënten.

Naast de weersomstandigheden speelt beheer van de zwemwaterlocaties ook een belangrijke rol. Het is bijvoorbeeld van belang de wateren zo in te richten dat doorstroming wordt bevordert. En met slim peilbeheer kan worden voorkomen dat onnodig veel en vroeg in het seizoen water moet worden ingelaten.



Afbeelding 5.4. Ontwikkeling aantal niet zwembare dagen.

In tabel 5.1 is weergegeven op welke locaties niet kon worden gezwommen in 2022. Dit was op maar liefst elf (van de in totaal 31) locaties het geval. In totaal waren er 302 niet zwembare dagen ten opzichte van en 4.410 zwembare dagen.



Met andere woorden: als iemand in 2022 op een willekeurige dag in het zwemseizoen naar een willekeurige zwemwaterlocatie was gegaan, dan had deze persoon een kans van ruim zes procent dat hij niet kon zwemmen. Daarbij moet worden opgemerkt dat deze kans sterk locatie en tijdafhankelijk is. Op 20 van de 31 locaties kan altijd worden gezwommen, terwijl de kans op negatief zwemadvies bij Lutjestransd ruim veertig procent was.

Locatie	Niet zwembare dagen	Oorzaak
Zwembaai 2	8	Blauwalg
Zwaansmeer	32	Blauwalg
Twiske, Kure Jan strand	34	Blauwalg
Twiske, de Leers	29	Blauwalg
Twiske, Baaiegat	55	Blauwalg (55) en bacteriën (7)
Twiske: Speelsloot	26	Blauwalg
Twiske: Schoorlstrand	22	Blauwalg
Lutjestransd	62	Blauwalg
Dorregeest	22	Preventief wegens overstort
De Wiel	7	Blauwalg
De Kuifeend	5	Blauwalg
Totaal	302	

Tabel 5.1. Niet zwembare dagen in 2022 per locatie.

Bij Lutjestransd kon vanaf half juli bijna niet meer worden gezwommen. Op deze locatie zijn al veel langer problemen. Tien jaar geleden bleek uit onderzoek dat de algenboei ontstaat op het Amstelmeer en vervolgens naar de zwemlocatie drijft. Daarom is in 2014 en 2015 een drijvende keerwand geplaatst, die echter niet effectief bleek te zijn. Later is het Lutjestransd met damwanden geïsoleerd en doorgespoeld met water dat uit een diepe laag werd opgepompt. In 2021 was minder overlast, maar in 2022 is de situatie aanmerkelijk verslechterd. In 2023 zal onderzoek plaatsvinden naar aanvullende maatregelen.

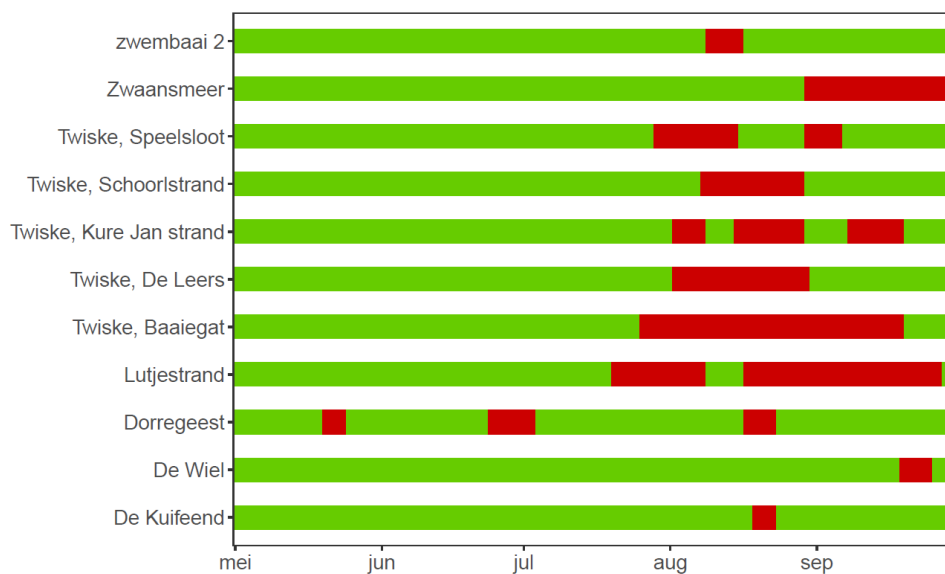


Afbeelding 5.5 De steiger met damwand die Lutjestransd afsluit van het Amstelmeer. Op de voorgrond is blauwalg zichtbaar.

In afbeelding 5.6 is weergegeven wanneer er kon worden gezwommen op de locaties met negatieve zwemadviezen. In vijf van de acht zwemwaterlocaties in het Twiske kon vanaf begin augustus een groot deel van de tijd niet worden gezwommen.



Het valt op dat bij Dorregeest de negatieve zwemadviezen, net als de afgelopen jaren, vroeg in het seizoen begonnen. Dit wordt veroorzaakt door een riooloverstort, die is voorzien van een zogenaamd early warning system. Er wordt na een lozing preventief een negatief zwemadvies afgegeven. Dikwijls blijkt achteraf dat er geen overschrijding van de bacteriologische normen heeft plaatsgevonden.



Afbeelding 5.6 Periodes met niet zwembare dagen (rood).

5.4 Bloeiende boerensloot

Voor dit project nodigen we agrariërs uit om de biologische kwaliteit van hun sloten te monitoren. Dat doen we in samenwerking met de agrarische collectieven Water, Land & Dijken en Hollands Noorden. Doel van dit project is het bevorderen en delen van kennis en bewustzijn over beheer en de kwaliteit van sloten, die bij de deelnemers in beheer zijn. De focus ligt daarbij op het inventariseren van oever- en waterplanten, omdat deze veel zeggen over de kwaliteit van het watersysteem.

De aanwezige vegetatie hangt bijvoorbeeld samen met de voedselrijkdom van het water. Dominantie van kroos en algen wijst op (zeer) voedselrijke omstandigheden. Dit leidt tot gebrek aan zuurstof en licht en slechte condities voor waterplanten en dieren. Drijfbladplanten en ondergedoken waterplanten maken juist zuurstof in het water. Een variatie aan soorten indiceert een goede waterkwaliteit.



Afbeelding 5.7 Locatie sloten die in 2022 zijn gemonitord voor project Bloeiende boerensloot. Blauwe en gele punten betreffen deelnemers van respectievelijk ANV (agrarische natuurvereniging) Water Land & Dijken en ANV Hollands Noorden.

De deelnemers voeren in juli of augustus langs twee of meer sloottrajecten een inventarisatie uit. In 2022 waren er in totaal 26 deelnemers, die samen 76 sloten hebben beschreven. Ze verzamelen informatie over onder andere grondgebruik, onderhoud (schonen en maaien) en het voorkomen en de bedekking van plantensoorten. Hiervoor vullen ze een digitale vragenlijst in. Deze monitoring is minder uitgebreid en gestandaardiseerd dan de officiële KRW-monitoring die Waterproef voor ons uitvoert, maar bevat wel veel aanvullende informatie. Zo verzamelen we voor dit project vooral informatie in het detailsysteem (kleinere slootjes buiten de waterlichamen) en leggen we een relatie met het beheer van de sloot en omgeving. Enkele deelnemers monitoren verschillende sloten waarbij ze de percelen anders beheren. Door meerdere jaren te meten kan inzichtelijk worden wat het effect van beheer op de waterkwaliteit is.

De belangrijkste resultaten in 2022:

- Bijna een derde van de sloten wordt door de eigenaren beoordeeld als levendig of zelfs waterparel. Een op de zes sloten kent weinig variatie aan plantensoorten.
- Veensloten scoren in het algemeen beter dan kleisloten.
- In ruim de helft van de sloten zijn meer dan vijf soorten oeverplanten aangetroffen, onder andere boterbloem, zwanenbloem, grote egelskop en gele lis.
- Beweiding heeft invloed doordat vertrapping en soms ook vraat schadelijk kan zijn voor de oeverplanten. Dit kan eenvoudig worden voorkomen met drinkbakken en afrastering.
- Bij ongeveer een tiende van de sloten zijn tenminste vijf soorten waterplanten gevonden, waaronder watergentiaan, veenwortel, smalle waterpest en drijvend fonteinkruid.
- Ongeveer dertig procent van de sloten bevatte (plaatselijk) veel kroos en tien procent (plaatselijk) veel algen. Dit duidt op voedselrijk water.
- Bijna alle sloten worden jaarlijks geschoond. Daarbij blijft in de helft van de sloten een deel van de begroeiing staan.
- Bijna driekwart van de sloten is tenminste eenmaal (per jaar) gemaaid.



- Bij grasland is meer dan de helft van de oevers vertrapt door vee.
- Voor ruim de helft van de sloten wordt subsidie voor agrarisch natuur en landschapsbeheer (ANLB) ingezet. Meest gebruikte beheerpakketten hebben betrekking op duurzaam slootbeheer, over- en randenbeheer en kruidenrijk grasland.



Afbeelding 5.8 Een bloeiende boerensloot in veenweidegebied, met zowel oever- als waterplanten.

Om de relatie tussen beheer en toestand beter in beeld te krijgen, gaan we meerdere jaren data verzamelen. Het project wordt in 2023 voortgezet en het aantal deelnemers uitgebreid.

Kader: Oeverindex

De Vlinderstichting en FLORON ontwikkelen, mede op vraag van de Provincie Noord-Holland, een zogenaamde oeverindex. Met deze index kan op vrij eenvoudige wijze aan de hand van de planten die worden aangetroffen, de biologische kwaliteit van de oever worden ingeschat. Ze kan dan ook in de toekomst worden toegepast bij de Bloeiende boerensloot en andere citizen science projecten. De opzet van de oeverindex is laagdrempelig en vergelijkbaar met de nectarindex (zie ook 2.3.1).

Bij deze methode wordt langs de oever op een traject van honderd meter lengte om de tien meter een opname van de vegetatie gemaakt. Op elk meetpunt wordt in een straal van één meter om de waarnemer heen de aanwezigheid van alle plantensoorten gescoord. Zodoende verkrijgen we lijsten met plantensoorten met een relatieve maat voor talrijkheid.

De oeverindex wordt bepaald aan de hand van enkele eigenschappen:

- totale rijkdom aan plantensoorten en bijbehorende nectarproductie;
- karakteristieke soorten (met een score voor zeldzaamheid, Rode Lijst status);
- vegetatiestructuur;
- score voor de voedselrijkdom (aan de hand van indicatiewaarden plantensoorten).

Deze index kijkt dus breder dan nectarindex, omdat bijvoorbeeld ook wordt gekeken naar karakteristieke soorten en structuur. Ze vormt daardoor ook een goede indicatie voor de biodiversiteit.



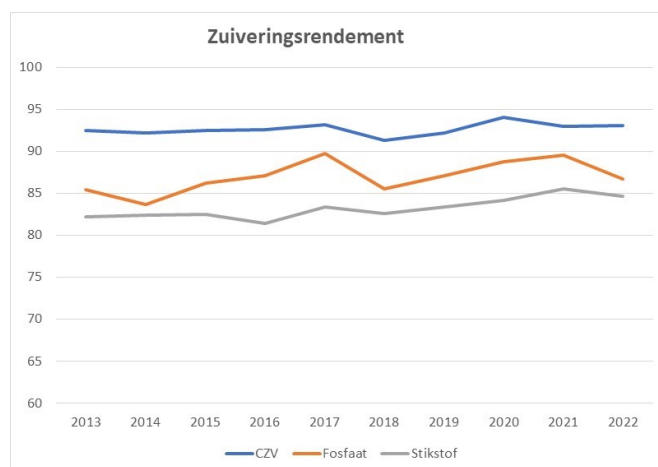
6 Schoon water

Het effect schoon water heeft betrekking op het zuiveren van afvalwater. Samen met gemeenten wordt afvalwater ingezameld en getransporteerd. Aan de hand van twee indicatoren – zuiveringsrendement en energieverbruik – is (de ontwikkeling van) dit effect beschreven. Vervolgens zijn de ontwikkelingen rond het zogenaamde superkritisch vergassen weergegeven. Dit is een nieuwe en veelbelovende techniek voor de behandeling van verontreinigde reststromen, zoals zuiveringsslib.

6.1 Zuiveringsrendement

Zuivering van afvalwater levert een belangrijke bijdrage aan de volksgezondheid en de waterkwaliteit. In 2022 zuiverden de vijftien rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's) van het hoogheemraadschap ruim 100 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 stoffen mogen niet in grote hoeveelheden in het oppervlaktewater terecht komen, omdat ze dan troebel water, kroesgroei en algenbloei kunnen veroorzaken. De verwijdering van deze twee stoffen, het zogenaamde zuiveringsrendement, is dan ook een van de belangrijke parameters voor het zuiveren. De hoeveelheid stikstof en fosfaat, die uiteindelijk geloosd mag worden op het oppervlaktewater, is vastgelegd in lozingsnormen uit het activiteitenbesluit voor de rwzi's. Dit besluit valt (onder andere) onder de Waterwet, die destijds is ontworpen om de waterkwaliteit te verbeteren en te beschermen.

In afbeelding 6.1 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 en in extreme gevallen tot (vis)sterfte.



Afbeelding 6.1. Zuiveringsrendement van de zuiveringen van HHNK.

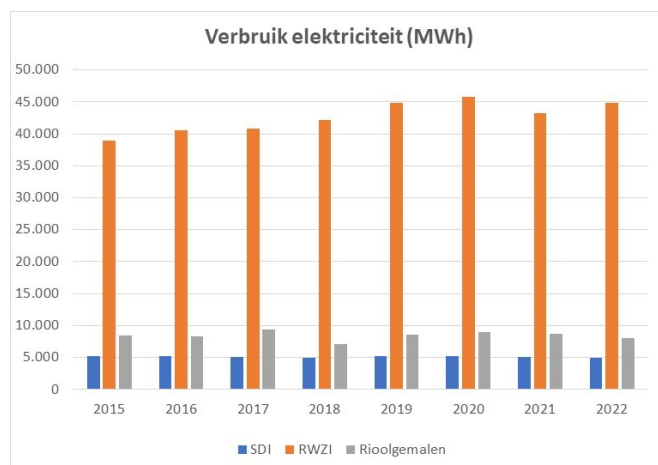
Het zuiveringsrendement fluctueert enigszins door wisselende aanvoer, storingen en met name seizoensinvloeden. Er is vanaf 2018 een lichte toename te zien.



Het zuiveringsproces op de de rwzi's wordt gestuurd op de lozingsnorm, die niet overschreden mag worden. Voor stikstof ligt deze 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.

6.2 Energieverbruik

De waterketen gebruikt energie voor drie hoofdprocessen: het transporteren van afvalwater met rioolgemalen, het zuiveren van afvalwater (inclusief beluchten) op de zuiveringen en het verwerken van zuiveringsslib op de SDI. In afbeelding 6.2 is het verbruik van elektriciteit per hoofdproces vanaf 2015 weergegeven.



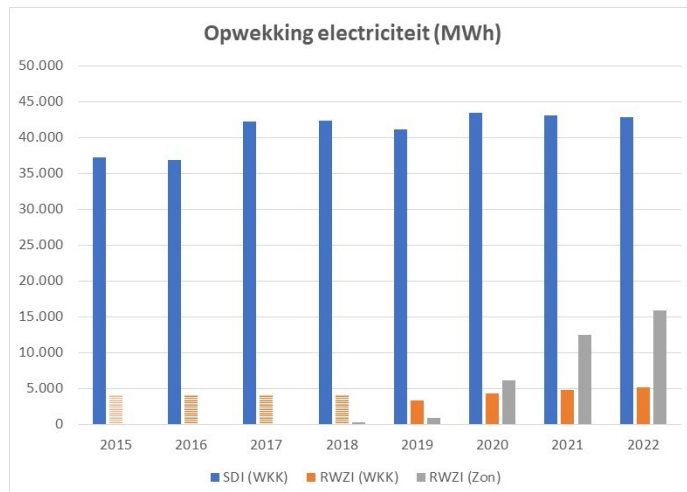
Afbeelding 6.2. Verbruik elektriciteit per hoofdproces in de Waterketen (MWh).

Het overgrote deel van het elektriciteitsverbruik van de waterketen wordt aangewend voor het zuiveren van afvalwater op de RWZI's. Het energieverbruik voor dit proces is de afgelopen jaren vrij constant.

De jaarlijkse schommelingen in het energieverbruik kunnen meerdere oorzaken hebben. Zo verpompen de rioolgemalen in een droog jaar minder water naar de zuiveringen, waardoor het energieverbruik wat afneemt. Samen met gemeenten proberen we het relatief schone hemelwater zoveel mogelijk af te koppelen, maar dat is niet overal direct mogelijk. De hoeveelheid verbruikte energie hangt uiteraard samen met de behaalde zuiveringsrendementen. Hoe meer er gezuiverd wordt, hoe meer energie dit kost.



In afbeelding 6.3 is de productie van elektriciteit vanaf 2015 weergegeven.



Afbeelding 6.3. Opwekking elektriciteit per hoofdproces in de Waterketen (MWh).

Het overgrote deel van de elektriciteit wordt opgewekt met warmtekrachtkoppeling bij de SDI. Dit betrof de afgelopen jaren ruim 40.000 MWh per jaar. Bij de SDI wordt veel meer elektriciteit opgewekt dan verbruikt. Dat komt doordat er voor de verwarming van het slib eerst veel energie wordt in gestoken door het verbranden van gas. De warmte die daarbij ontstaat wordt vervolgens met warmtekrachtkoppeling voor een groot deel omgezet in elektriciteit.

Op de zuiveringen wekken we (naast warmtekrachtkoppeling) ook met zonne-energie elektriciteit op. Warmtekrachtkoppeling wordt daar al vanaf eind vorige eeuw toegepast; daarbij verbranden we biogas dat we zelf hebben geproduceerd. Vanaf 2019 wordt nauwkeurig geregistreerd hoeveel stroom hiermee wordt opgewekt: 4.000 tot 5.000 MWh per jaar. In voorgaande jaren, vanaf eind vorige eeuw, is een vergelijkbare hoeveelheid opgewekt. Deze schattingen zijn in de afbeelding gearceerd weergegeven. De afgelopen jaren leggen we op de zuiveringen zonnepanelen aan. De hoeveelheid elektriciteit die hiermee wordt opgewekt neemt sterk toe, ook in 2022. Deze trend zal de komende jaren doorzetten (voor meer info: zie de [Monitoringsrapportage over 2019](#)).

De totale hoeveelheid energie die door de waterketen wordt opgewekt is vanaf 2015 met ruim 50% toegenomen van ruim 41.000 MWh tot bijna 64.000 MWh.



Afbeelding 6.4 Zonnepark bij RWZI Eversteekooij (Texel).



6.3 Superkritisch vergassen

Het hoogheemraadschap is vanaf 2016 betrokken bij een particulier initiatief voor het ontwikkelen van een nieuwe en veelbelovende techniek voor de behandeling van verontreinigde reststromen. Dit kan veel voordelen bieden bij de verwerking van zuiveringsslib dat op de rwzi's wordt geproduceerd. Dit is een ingewikkelde en dure afvalstroom, met een mix aan verontreinigingen. Vervoer, drogen (SDI) en verdere verwerking zijn kostbaar; hiervoor is zeer veel energie nodig.

Deze nieuwe techniek, het zogenaamde superkritisch vergassen, biedt in potentie grote voordelen. Zowel financieel (minder kosten voor slibdroging) als milieutechnisch (schadelijke stoffen worden afgebroken, organische stof wordt omgezet in nuttige gassen, minder energieverbruik). Feitelijk verandert een giftige afvalstroom in een nuttige grondstof. HHNK zet zich al langere tijd in als ambassadeur en inmiddels zijn zeven andere waterschappen en STOWA aangehaakt.

Bij superkritisch vergassen versnellen we de omzetting van organische stof in gassen. Daarbij wordt syngas gevormd, dit lijkt qua samenstelling op biogas. Deze omzetting is een natuurlijk proces, dat onder normale omstandigheden heel langzaam verloopt en eeuwen duurt. Er wordt dan onder hoge druk in de bodem syngas en ook aardolie gevormd uit de resten van planten en dieren. Bij superkritisch vergassen versnellen we dit proces door reststromen met veel organische stof, zoals GFT en slib, kunstmatig onder zeer hoge druk (> 221 bar) en temperatuur (> 375 C) te brengen.

Onder deze extreme omstandigheden komt het water in het slib in een zogenaamde superkritische fase, waarin het onderscheid tussen gas en vloeistof is verdwenen. De meeste mensen kennen alleen de drie gangbare fasen van water: vast, vloeibaar en gas. Daarnaast bestaat onder extreme omstandigheden dus ook nog een superkritische fase waarin processen enorm worden versneld en waarbij vrijwel alle grotere organische moleculen worden afgebroken tot syngas. Dit gas bestaat voornamelijk uit kleine, gasvormige moleculen: voornamelijk methaan, waterstof en CO_2 . Deze gassen kunnen vervolgens nuttig worden toegepast en eenvoudig opgewaardeerd worden tot groen aardgas of groene waterstof. Daarnaast kan de CO_2 in de papier- en betonindustrie worden toegepast (zie ook tekst onder kopje CO_2 -cleanup).



Abbeelding 6.5. De proefinstallatie van bedrijf SCW systems op bedrijventerrein Boekelermeer in Alkmaar.



Deze techniek is energiezuinig, omdat er niet meer veel energie nodig is voor het drogen van slib. Dit drogen is onder normale omstandigheden noodzakelijk om water in de gasvormige fase te brengen. Onder superkritische omstandigheden vindt vergassing plaats zonder deze faseovergang (omdat de fasen niet meer bestaan). Het kost natuurlijk ook energie om het slib onder hoge temperatuur en druk te brengen, maar een groot gedeelte van deze energie is gemakkelijker terug te winnen en aan de voorkant van het proces weer in te zetten.

Deze behandeling kunnen de waterschappen toepassen bij een lastige reststroom: zuiveringsslib. In dit slib zit een mix aan verontreinigingen, vaak in hoge concentraties. Vaak zijn dit stoffen die (vrijwel) niet afbreekbaar zijn. Bij superkritisch vergassen worden schadelijke stoffen afgebroken en verandert het slib van een verontreinigd restproduct in een grondstof voor nuttige producten.

Stand van zaken

Superkritisch vergassen wordt ontwikkeld in een proefinstallatie van bedrijf SCW systems op bedrijventerrein Boekelermeer in Alkmaar. Daar is een fabriek op industriële schaal gebouwd. Momenteel wordt onderzocht hoe er verder kan worden opgeschaald. Men wil de komende jaren 500 miljoen kuub groen gas produceren, dit kan direct worden ingebracht in het bestaande hogedruknet van de Gasunie.

Voor de gewenste opschaling is onderzoek nodig. HHNK heeft daarvoor - samen met zeven andere waterschappen - een voorstel ontwikkeld voor de programmacommissie Afvalwaterketen van STOWA. De HVC (huisvuilcentrale Alkmaar) is hier ook bij betrokken. Het onderzoek is onder andere gericht op gewenste voorbehandelingsstappen voor het zuiveringsslib, omgang met zouten en het voorkomen van verstoppingen.

CO₂-cleanup

SCW ontwikkelt naast superkritisch vergassen ook een technologie waarmee CO₂ wordt omgezet in nuttige producten. Zodoende wordt CO₂ (dat ook vrijkomt bij het vergassen) permanent aan de atmosfeer onttrokken. Met de verder te ontwikkelen techniek reageert CO₂ met mineralen, waardoor een fijn poeder ontstaat dat geschikt is voor onder andere de papier- en betonindustrie. De benodigde mineralen kunnen zowel afkomstig zijn van natuurlijke stoffen als olivijn als ook van afvalstromen uit de metaalindustrie. Deze technologie is ook inzetbaar op groengasinstallaties zonder superkritisch vergassen.



7 Veilige wegen

Voor veilige wegen worden de verkeersongevallen als indicator gebruikt. De gegevens over de jaarlijkse hoeveelheid en aard van deze ongevallen komen vrij laat beschikbaar. Daarom loopt de beschrijving hiervan een jaar achter ten opzichte van de maatschappelijke effecten uit de vorige hoofdstukken en heeft de monitoring in dit hoofdstuk betrekking op 2021.

Bij de analyses van ongevallen worden statistieken gehanteerd die nooit helemaal volledig zijn; niet alle ongevallen worden geregistreerd. Ontbrekende data betreffen vooral minder ernstige en eenzijdige ongevallen, waarbij de politie niet betrokken wordt. De cijfers geven echter wél een goede indruk van de hoeveelheid en typen ongevallen die plaatsvinden op onze wegen en kunnen helpen om verkeersonveilige locaties te verbeteren.

Het hoogheemraadschap had in 2021 bijna duizend kilometer wegen in beheer. Het betreft voornamelijk gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen buiten de bebouwde kom. De eigenschappen van dit wegareaal verschillen aanmerkelijk van het landelijke beeld. Veel ongevallen vinden plaats op 30- en 50-wegen binnen de bebouwde kom. Dit moet in ogenschouw worden genomen als vergelijkingen worden gemaakt met landelijke doelstellingen, zoals afname aantal mensen dat letsel oploopt. Bij gebiedsontsluitingswegen is daarnaast dikwijls sprake van verkeerstromen die elkaar met hoge snelheid kruisen, hetgeen het risico op letsel groter maakt bij een ongeval ten opzichte van snelwegen. Verder worden erftoegangswegen door verschillende vervoersmodaliteiten gebruikt, zoals fietsers, brommers, landbouwvoertuigen en vrachtverkeer. Deze verschillen onderling sterk van snelheid en kwetsbaarheid, waardoor ongevallen dikwijls een grotere impact hebben. Zo zijn bij veel (soms ook fatale) ongevallen in 2021 fietsers of scooters betrokken.

Voor het inschatten van de veiligheid van de wegen zijn het aantal ongevallen als ook de gevolgen hiervan een geschikte indicator.

Daarbij is onderscheid gemaakt tussen drie categorieën:

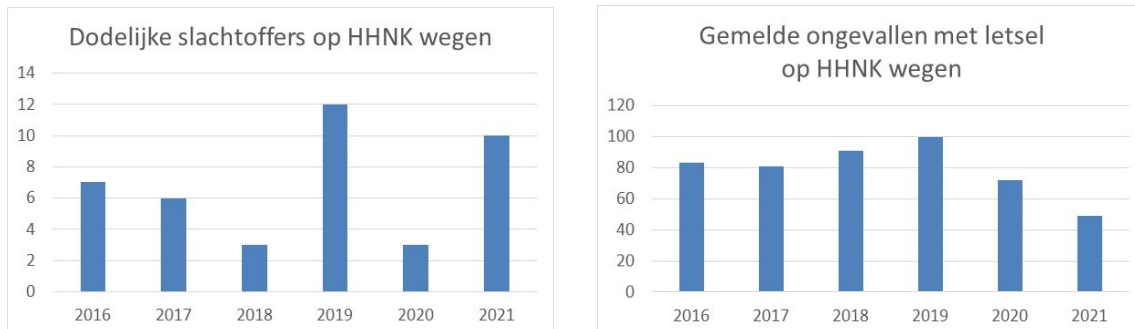
- dodelijke slachtoffers,
- ongevallen met letsel en
- ongevallen waarbij alleen uitsluitend sprake is van materiële schade.

Zie afbeelding 7.1 en 7.3 voor een overzicht van de trends voor de afgelopen jaren. Data vanaf 2016 zijn weergegeven. De registratie was tussen 2008 en 2015 sterk verminderd, waardoor de gegevens voor deze jaren niet vergelijkbaar zijn.

HHNK heeft sinds 2019 elk jaar in diverse gemeenten het wegbeheer overgedragen. De hoeveelheid ongevallen dat plaatsvindt op een HHNK weg neemt hierdoor ook elk jaar af. In 2021 was de hoeveelheid wegkilometers in beheer bij HHNK met 30% afgenomen ten opzichte van het aantal kilometers weg van HHNK voor de start van de wegenoverdracht in 2018.



Dodelijke slachtoffers en ongevallen met letsel



Afbeelding 7.1 Ontwikkeling aantal dodelijke slachtoffers en ongevallen met letsel op HHNK wegen in 2021.

Er vallen jaarlijks meestal slechts enkele doden. In 2019 en 2021 zijn er meer slachtoffers te betreuren. De jaarlijkse aantallen zijn te klein om trends van af te leiden; toeval speelt hierbij een grote rol. Zo kan de sterke toename in 2019 deels worden verklaard door een ongeval met vier doden. Bij dodelijke ongevallen is meestal sprake van eenzijdige ongelukken. In 2021 overleden zes mensen na een aanrijding tegen een boom en drie mensen omdat ze in het water reden. Elk dodelijk verkeersongeval wordt besproken met de verkeersadviseurs van de politie. Geen van deze dodelijke ongevallen is veroorzaakt door een onveilige weginrichting.



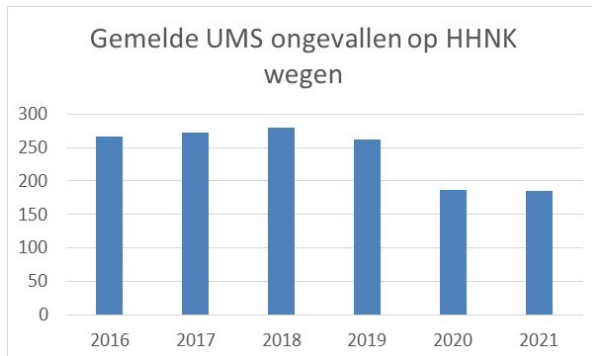
Afbeelding 7.2 Eenzijdig en dodelijk ongeval in 2021 (Zuidoostbeemster) door aanrijding tegen een boom.

Het aantal ongevallen met letsel neemt vanaf 1998 geleidelijk af en is inmiddels meer dan gehalveerd. De ontwikkeling vanaf 2015 is weergegeven in afbeelding 7.3. Het aantal is in 2020 en 2021 sterk verminderd ten opzichte van voorgaande jaren. Dit hangt samen met significant verminderde mobiliteit door COVID-19 maatregelen en afname van de hoeveelheid wegen in beheer bij HHNK.



Schade-ongevallen op wegen HHNK

Bij schade-ongevallen is alleen sprake van materiele schade (in vaktermen UMS ongevallen = Uitsluitend Materiele Schade). Dit zijn overwegend lichtere ongevallen, hoewel er bij robuuste en veilige auto's sprake kan zijn van veel schade en gevaarlijke situaties.



Figuur 7.2 Verkeersongevallen met uitsluitend materiele schade (UMS) op HHNK wegen.

Het aantal schade-ongevallen is vanaf 1998 sterk afgenomen, nog meer dan het aantal slachtoffers. In 1998 zijn 672 schadegevallen geregistreerd, de afgelopen jaren ligt dit rond de 270. In 2020 en 2021 is sprake van een verdere afname met ongeveer dertig procent tot ruim 180 schadegevallen. Dit hangt samen met een verminderde mobiliteit door COVID-19 maatregelen en afname van de hoeveelheid wegen in beheer bij HHNK.

De registratiegraad en correcte administratie van deze ongevallen fluctueert enigszins, daarom kunnen er bij geringe fluctuaties geen conclusies worden getrokken.



8 Duurzaamheid en biodiversiteit

In dit hoofdstuk worden de thema's Duurzaamheid en Biodiversiteit behandeld. Deze thema's raken meerdere van onze maatschappelijke effecten. Ze komen ook meer in detail aan de orde in voorgaande hoofdstukken.

8.1 Duurzaamheid

Met het in 2017 vastgestelde Klimaat- en Energieprogramma (KEP) stelt HHNK zich als doel om in 2025 geen CO₂ meer uit te stoten en evenveel energie op te wekken als dat ze verbruikt (16.701365). Daarnaast is het hoogheemraadschap via de Unie van Waterschappen (UvW) mede ondertekenaar van het nationale Grondstoffenakkoord, waarin is afgesproken om vanaf 2050 een volledig circulaire bedrijfsvoering te hebben.

8.1.1 CO₂-neutraal

De doelstelling om als organisatie emissieneutraal te zijn in 2025 is in het KEP als volgt verwoord:

HHNK is in 2025 100% CO₂-neutraal, exclusief CO₂-uitstoot veroorzaakt door veenweiden en baggerspecie.

Bij de evaluatie van het KEP in 2020 is dit meer expliciet gemaakt door aan te geven dat het hier gaat om de CO₂-uitstoot veroorzaakt door:

- elektriciteitsverbruik;
- aardgasverbruik;
- biogasverbruik;
- brandstofverbruik (eigen materieel).

In 2021 hebben de waterschappen landelijk afgesproken om de emissie via biogasverbruik niet meer mee te tellen, omdat het een kort cyclische CO₂ uit biomassa betreft (dus niet uit fossiele brandstoffen). Dit is conform het Greenhouse Gas Protocol². Tevens moet de Europese windenergie, die HHNK tot en met 2022 inkocht, als grijze stroom worden meegerekend.

Om de CO₂-emissie van het hoogheemraadschap te bepalen zijn eerst alle energiestromen in beeld gebracht. Vervolgens bepalen we de CO₂-uitstoot door de volumes te vermenigvuldigen met de bijbehorende CO₂-emissiefactor³. In tabel 8.1 zijn de volumes en emissies voor 2022 weergegeven.

Energiestroom	Volume 2022	Emissiefactor [kg CO ₂ /...]	Uitstoot [ton CO ₂]
Elektriciteit (inkoop Europese windenergie)	50.924.000	kWh	0,523
Elektriciteit (opwek minus doorlevering)*	11.053.000	kWh	0,000
Aardgas, grootverbruik aansluiting SDI	16.099.000	m ³	2,085
Aardgas, kleinverbruik aansluitingen	329.000	m ³	2,085
Brandstoffen (eigen materieel)	428.000	liter	divers
Totaal			61.112

* exclusief doorlevering uit SDI

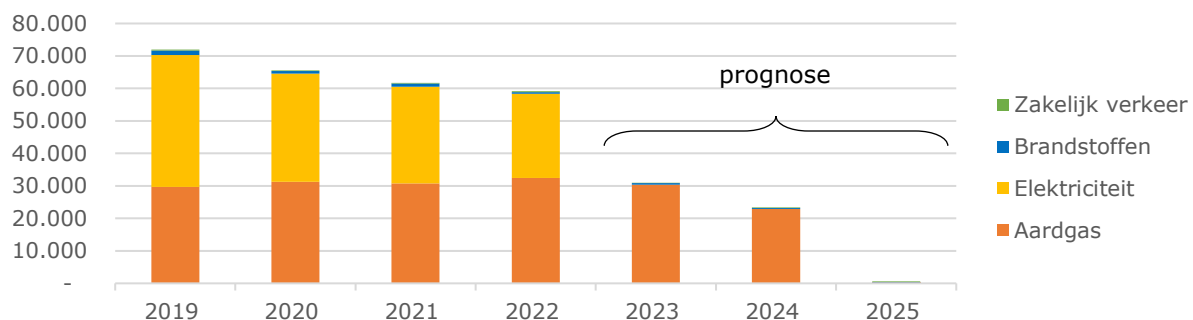
Tabel 8.1 Verbruik van energie en gekoppelde uitstoot in 2022.

² <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>

³ www.co2emissiefactoren.nl



Het verloop van de CO₂-emissie vanaf 2019 is weergegeven in afbeelding 8.1. De emissie via het elektriciteitsverbruik neemt duidelijk af omdat we steeds minder elektriciteit inkopen. Dat komt door de aanleg van zonneparken, inmiddels zijn 61.000 zonnepanelen geplaatst (van de beoogde 80.000). De emissie via aardgasverbruik is afgelopen jaar gestegen, deels omdat het verbruik licht toenam maar vooral omdat er nu een 10% hogere emissiefactor voor geldt.



Afbeelding 8.1 Verloop CO₂-uitstoot HHNK [ton].

In de prognose is vanaf 2023 een scherpe daling zichtbaar in de CO₂-uitstoot. De emissie uit elektriciteitsverbruik valt vanaf dit jaar namelijk weg door de overstap van Europese windenergie (emissiefactor van 0,523 kg CO₂/kWh) naar duurzame wind- en zonne-energie van Nederlandse bodem (emissiefactor van 0). In 2024 wordt ook afscheid genomen van de SDI, de planning is om deze vanaf 2025 te sluiten. In 2025 resteert dan nog een uitstoot van circa 450 ton CO₂, afkomstig van toepassing van groen gas voor gebouwverwarming en het verbruik van brandstoffen door het materieel. Dit is minder dan 1% vergeleken met de uitstoot aan het begin van de KEP-periode.

8.1.2 Energieneutraal

Energieneutraalbeleid gaat nog een stapje verder dan CO₂-neutraal beleid. Om energieneutraal te zijn kun je niet meer eenvoudigweg CO₂ vrije energie inkopen. Je bent nu zelf verantwoordelijk voor de productie van alle energie die je verbruikt.

De doelstelling om als organisatie energieneutraal te zijn in 2025 is in het KEP als volgt verwoord:

HHNK wekt in 2020 minimaal 40% van het eigen energieverbruik zelf duurzaam op. Daarnaast zijn we 100% energieneutraal in 2025.

We wekken zelf energie op met zonnepanelen en door zuiveringsslib te vergisten (hiermee produceren we biogas). Verder krijgen we via de HVC nog energie toebedeelt uit ons slibgranulaat dat daar is verbrand en door het aandeelhouderschap dingen we mee in andere duurzame energieprojecten van de HVC.



In tabel 8.2 is de hoeveelheid opgewekte energie over 2022 opgenomen.

Bron	Hoeveelheid		Omrekenfactor [GJ/...]	Opgewekte energie [GJ]
Zonnepanelen	16.471.000	kWh	0,00522	85.979
Biogas (exclusief affakkel)	3.746.000	m ³	0,02330	87.282
HVC – via aandeelhouderschap*	113.000	GJ	1,00000	113.000
HVC – via slibgranulaat*	77.000	GJ	1,00000	77.000
Totaal				363.261

* Dit is een prognose, definitieve cijfers nog niet beschikbaar

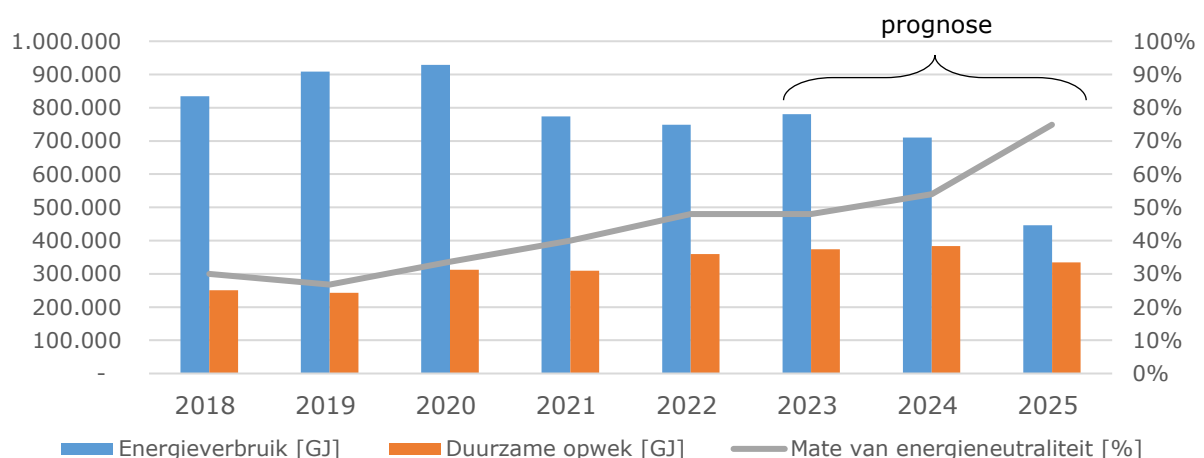
Tabel 8.2. Opwek van energie door HHNK in 2022.

In tabel 8.3 is het verbruik aan energie opgenomen. We verbruiken een deel van de door onszelf opgewekte energie, aanvullend daarop kopen we elektriciteit en aardgas in. Energie die HHNK opwekt maar niet zelf gebruikt, voeren we terug naar het net. Deze doorlevering trekken we af van ons verbruik (salderen).

Energiedrager	Hoeveelheid		Omrekenfactor [GJ/...]	Verbruikte energie [GJ]
Aardgas	16.428.000	m ³	0,03165	519.946
Elektriciteit				
Ingekocht	50.924.000	kWh	0,00522	265.823
Opgewekt – zon en WKK	20.951.000	kWh	0,00522	109.364
Doorgeleverd – zon en WKK	-9.898.000	kWh	0,00522	-51.668
Doorgeleverd – SDI	-27.185.000	kWh	0,00522	-141.905
Biogas (voor in WKK en CV)	2.572.000	m ³	0,02330	59.928
Totaal				761.488

Tabel 8.3 Verbruik van energie door HHNK in 2022.

In 2022 hebben we 363.261 GJ aan energie opgewekt, tegenover een verbruik van 761.488 GJ. Het aandeel eigen opwek is derhalve 48%. Het verloop vanaf 2018 van ons verbruiken de opwek van energie is weergegeven in afbeelding 8.2, inclusief een prognose voor de periode tot en met 2025.



Afbeelding 8.2 Opwek en verbruik van energie door HHNK.



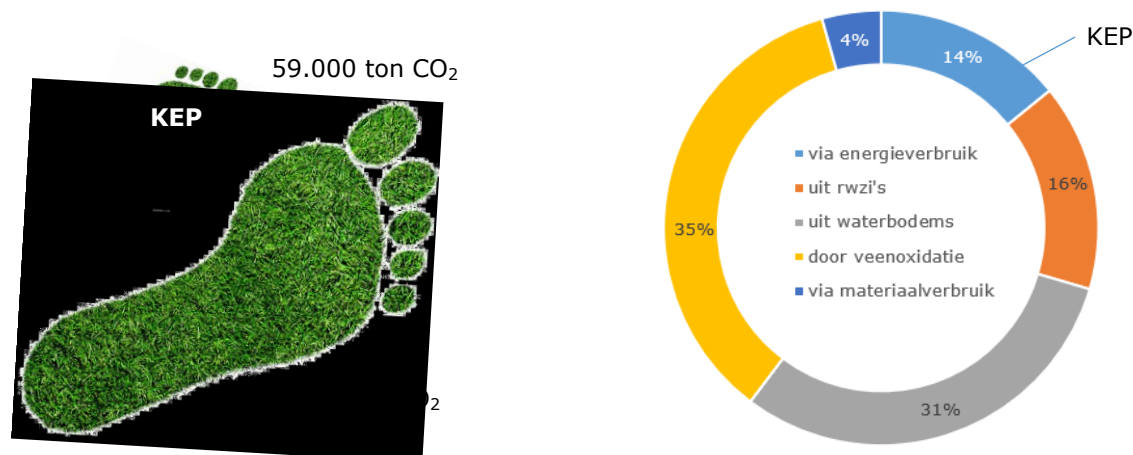
Voor de prognose tot 2015 zijn enkel uitgangspunten gehanteerd:

- Vanaf 2022 stijgt de opwek van duurzame energie. Dit komt met name doordat HHNK meer aandelen van de HVC bezit (van 7/3111 naar 120/4042), door toetreding tot de Gemeenschappelijke Regeling-slib. Via het grotere aandeelhouderschap krijgt HHNK meer duurzaam opgewekte energie van de HVC toebedeeld.
- Als gevolg van de sluiting van de SDI neemt het energieverbruik (gas) in 2024 af, vanaf 2025 valt dit geheel weg.
- De opwek van duurzame energie neemt in 2025 weer wat af door de nieuwe slibeindverwerking. HHNK levert dan geen droge granulaatkorrels meer aan bij de HVC, maar ontwaterd zuiveringsslib van circa 22% droge stof (ofwel 78% water). Daarnaast wordt de capaciteit van de bio-energiecentrale (BEC) dan gedeeld met waterschap Zuiderzeeland en waterschap Amstel, Gooi en Vecht.

De prognose geeft aan dat we in 2025 voor 75% energieneutraal zijn. De doelstelling om dan volledig energieneutraal te zijn wordt nog niet gehaald. Het hoogheemraadschap wil het resterende deel (25%) met windmolens op gaan wekken. Gebaseerd op het verbruik in 2025 is dan nog een opwek van circa 20.000 MWh nodig.

8.1.3 Smalle en brede voetafdruk

In 2022 is de totale klimaatimpact van HHNK in beeld gebracht. Deze heeft betrekking op alle emissies van alle broeikasgassen (grote voetafdruk). Daaronder vallen naast de CO₂-uitstoot die we via het KEP willen reduceren (smalle voetafdruk), ook broeikasgasemissies bij rwzi's (methaan en lachgas) en de CO₂-uitstoot door materiaalgebruik. Verder is ook de uitstoot door veenoxidatie en uit waterbodems is berekend en meegenomen, hoewel we daarvoor beperkt handelingsperspectief hebben. In de strategische visie 'Op weg naar klimaatneutraliteit' van de UvW uit 2022 is opgenomen dat waterschappen gaan bepalen in hoeverre zij deze emissies uit de brede voetafdruk kunnen reduceren. Binnen het hoogheemraadschap zijn verschillende afdelingen al actief. Bij Waterketen doet men onderzoek naar mogelijkheden om emissies van lachgas / methaan op rwzi's te reduceren. Bij Watersystemen wordt gekeken hoe veenoxidatie kan worden tegengegaan.



Afbeelding 8.3 Smalle en brede voetafdruk voor HHNK.

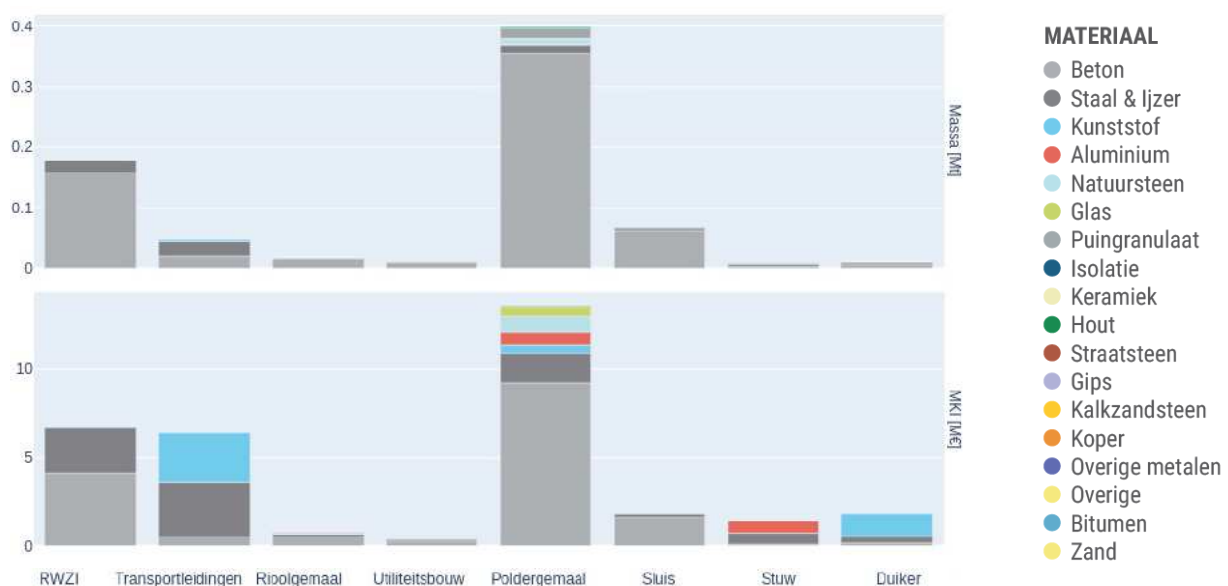


8.1.4 Circulaire economie

Ieder jaar verbruiken we meer primaire grondstoffen. Deze groei in consumptie is op termijn onhoudbaar, omdat we leven op een planeet met eindige voorraden. Daarom is het wenselijk dat we inzetten op een circulaire economie, waarbij we streven naar hergebruik en zo min mogelijk afval produceren. Via de Unie van Waterschappen (UvW) zijn we mede ondertekenaar van het nationale Grondstoffenakkoord, waarin is afgesproken om vanaf 2050 een volledig circulaire bedrijfsvoering te hebben.

In 2022 is in beeld gebracht hoe groot ons grondstoffenverbruik is en welke materialen grote milieu-impact hebben. We hebben met vijf andere waterschappen meegedaan aan een STOWA-onderzoek naar het materiaalverbruik in onze objecten. Het idee is dat alle grondstoffen die nu gevangen zitten in onze assets, op een gegeven moment vrijkomen en hergebruikt kunnen worden. Daarnaast is aan de gebruikte bouwmaterialen zoals beton, staal en hout een bepaalde milieu-impact toe te kennen. Dus als je weet hoe je gemalen, rwzi's en stuwen zijn opgebouwd, kun je per type object bepalen hoe 'milieuvervuilend' ze zijn.

Het resultaat van de studie is in afbeelding 8.4 weergegeven. Voor acht type assets is in beeld gebracht hoeveel materiaal erin is verwerkt (boven) en wat de milieu-impact daarvan is (onder). Er is duidelijk te zien dat we vooral veel met beton en staal bouwen (boven). Verder zien we dat staal een grotere milieu-impact heeft dan beton en dat kunststoffen nog vervuilerder zijn (onder). De poldergemalen springen er duidelijk uit op het gebied van zowel hoeveelheid bouw materiaal als milieu-impact. Dit beeld moet echter worden genuanceerd. Uit nader onderzoek in 2022 naar het materiaalgebruik van (432) poldergemalen blijkt dat dit in het STOWA-onderzoek flink is overschat. In de praktijk blijkt namelijk dat bij HHNK veel minder materiaal bij kleine gemalen is toegepast dan wordt aangenomen in het STOWA-onderzoek. Desondanks kan er bij sloop van gemalen nog veel materiaal worden hergebruikt.



Afbeelding 8.4 Materiaalverbruik en hun milieu-impact.



Het materiaalgebruik in waterkeringen is ook beschouwd, maar niet in de figuren weergegeven. De hoeveelheden zand, grond en klei overstijgen namelijk ruimschoots de hoeveelheden van de andere acht type assets. Verder is circulariteit bij waterkeringen minder aan de orde: ze bestaan grotendeels al uit natuurlijke grondstoffen en worden zelden afgebroken, waarbij materiaal zou vrijkomen.

We hebben inzicht gekregen in materiaalgebruik en de milieu-impact hiervan. De volgende stap voor circulariteit is ervoor zorgen dat deze materialen worden hergebruikt. Dat blijkt in de praktijk niet eenvoudig. Nu vervalt het sloopmateriaal vaak aan de aannemer, waardoor deze verantwoordelijk is voor hergebruik. We willen daarom in de toekomst meer eisen opnemen in contracten. Dat kan bijvoorbeeld door te eisen dat men aantoonbaar een deel van de vrijkomende materialen (elders) gaat hergebruiken, of dat een deel van de bouwmaterialen secundair moet zijn.

8.2 Biodiversiteit

Het hoogheemraadschap wil een bijdrage leveren aan het herstel van biodiversiteit. Beleid hiervoor is verwoord in de HHNK Visie op Biodiversiteit, die door het bestuur is vastgesteld ([20.0848589](#)). We willen vooral inzetten op het versterken van verbindingen tussen natuurgebieden, zowel over land (dijken) als over water. Het hoogheemraadschap kan hiervoor het verschil maken, omdat we veel lijnvormige elementen in eigendom én beheer hebben: ruim 1.500 km duinen en dijken en 6.200 km waterlopen (alle primaire en deel van de secundaire waterlopen). Deze enorme lengte aan assets kunnen we natuurlijk niet overal tegelijk meer natuurgericht gaan beheren of inrichten. Zonder goede focus lopen we het risico dat we op veel kleine trajecten de situatie verbeteren ('laaghangend fruit'), maar eigenlijk nergens grote natuurgebieden robuust met elkaar verbinden. Dat is natuurlijk niet effectief. Daarom is met een brede groep waterschappers een selectie gemaakt van enkele trajecten die zeer geschikt zijn voor het verbinden van natuurgebieden en de versterking van biodiversiteit.

Daarbij spelen de volgende factoren mee:

- De wateren/waterkeringen bieden goede mogelijkheden voor versterking van natuur. Keringen zijn bijvoorbeeld niet voedselrijk, watergangen zijn ruim gedimensioneerd en bieden ruimte voor natuurlijke oevers.
- Er worden natuurgebieden verbonden, dat kunnen zowel grote natuurkernen zijn als ook kleinere gebieden (bijvoorbeeld waterbergingen). De voorkeur gaat uit naar trajecten die al vanuit natuurbeleid een status hebben als verbindingzone.
- Het traject sluit aan bij bestaande plannen en projecten (bijv. KRW, HWBP, VBK); we kunnen werk met werk maken.

Met een brede groep collega's (variërend van beheerders tot strategische beleidsadviseurs en programmamanagers) hebben we in een workshop met behulp van een aantal basiskaarten verbindingen geselecteerd die we met prioriteit willen versterken. Dat doen we bijvoorbeeld door de beperkte middelen voor natuurvriendelijk maaibeheer hierin te zetten en te onderzoeken hoe we voor de KRW hier de oevers natuurvriendelijk kunnen inrichten. Verder gaan we met pachters in gesprek om vast te stellen hoe we de beweiding kunnen aanpassen; nu leidt de graasdruk vaak nog tot een soortenarm grasdek.



De verbindingen die prioriteit krijgen liggen in de Noordkop. *Zie afbeelding 8.5.* We onderscheiden drie trajecten en richten ons eerst op traject 1 (daarna traject 2 respectievelijk 3).



Afbeelding 8.5 Natuurverbindingen in de Noordkop.

Deze verbindingen zijn geselecteerd omdat hier goede mogelijkheden zijn om natuur in zowel de waterlopen (grotendeels Amstelmeerboezem met veel brede rietoevers) als op de dijken te versterken. Verder worden er veel – grote en kleine – natuurgebieden verbonden in een gebied waar de isolatie mede door vrij intensieve landbouw groot is. Ook lopen hier vanuit het natuurbeleid officiële ecologische verbindingzones die nog moeten worden versterkt. Daarnaast zijn er of komen er diverse projecten in uitvoering, waardoor werk met werk kan worden gemaakt. Zoals het HHNK-project Verbetering natte infrastructuur Noordkop, HWBP-project Den-Helder Den-Oever en een project waarvoor Landschap Noordholland (in samenwerking met HHNK) broedeilanden en hoogwatervluchtplaatsen voor Wadvogels gaat inrichten.



Afbeelding 8.6 Het Amstelmeerkanaal; hier zijn mogelijkheden voor natuurgericht beheer van oevers en keringen.



In 2022 zijn voor traject 1 al flinke stappen gezet. Op het grootste deel van de keringen wordt inmiddels natuurtechnisch beheer toegepast. Daarnaast worden voor dijken die verpacht zijn gesprekken gevoerd over een natuurgerichte pacht. Dit betreft onder ander de dijk rond het Amstelmeer. Contracten kunnen onder voorwaarden worden verlengd. Inmiddels zijn ook op twee locaties brede rietoevers langs het Amstelmeerkanaal natuurvriendelijk ingericht door riet uit te krabben en vispaaiplaatsen en amfibiepoelen aan te leggen. Zie afbeelding 8.7.

Resultaten worden gemonitord. Op diverse trajecten zijn nulmetingen verricht, de ontwikkelingen worden de komende jaren gevolgd.



Afbeelding 8.7 Aanleg vispaaiplaatsen en amfibie poel langs Amstelmeerkanaal.

Overleg is gestart met pachters van de Zijperzeedijk. Deze pachters beheren ieder een deel van de dijk op hun eigen manier. Een trainee zal onderzoek gaan doen naar het effect van dit beheer op de vegetatie en biodiversiteit en naar het optimale beheer dat we in nieuwe pachtcontracten op kunnen nemen. Mogelijkheden worden verkend voor de versterking van de natuurwaarden in de brede rietlanden en de aanliggende waterkering bij de van Ewijcksvaart, langs Hoenderdaell. Dit kan worden gerealiseerd vanuit het KRW-programma, dat voorziet in de aanleg van natuurvriendelijke oevers.



Afbeelding 8.8 Verpachte keringen: Amstelmeerdijk en Balgzanddijk.