



# Quick scan droogte IJsselvallei

Managementsamenvatting

Opdrachtgever



Ministerie van IenW  
Waterschappen Rijn en  
IJssel, Vallei en Veluwe en  
Drents Overijsselse Delta,  
Provincies Overijssel en  
Gelderland (penvoerder)



# Quick scan droogte IJsselvallei

Managementsamenvatting

Conceptrapport



## **Auteurs**

Dorien Honingh (HKV)

Michiel Pezij (HKV)

Durk Klopstra (HKV)

Wilbert Berendrecht (Berendrecht Consultancy)

Marco Arts (Aequator)

PR4757.10

februari 2023



## Aanleiding

Naar aanleiding van de droge tot extreem droge zomers van 2018, 2019, 2020 en 2022 staat de droogteproblematiek in de IJsselvallei en het achterland vol op het netvlies. Deze opeenvolging van droge zomers lijkt bijzonder, maar past in de verwachting dat als gevolg van klimaatverandering en socio-economische ontwikkelingen de zoetwaterbeschikbaarheid in toenemende mate onder druk komt te staan. Vanuit deze context is in 2020 het rapport 'De Grote Droogte van de IJsselvallei' van Nienhuis en Schuppen verschenen. Dit rapport behandelt de droogteproblematiek vanuit een historisch-landschappelijk oogpunt, ook in relatie tot het landgebruik binnendijks en de steeds vaker voorkomende lage waterstand in de IJssel. De droogteproblematiek is op landelijk niveau tevens één van de speerpunten voor de samenwerking van Rijk en Regio in het Deltaprogramma en het programma Integraal Riviermanagement (IRM). De samenhang tussen hoog- en laagwater én de verbindingen tussen de grote rivieren en het regionaal watersysteem zijn belangrijk om de uitdagingen van klimaatverandering het hoofd te bieden. Daarom is het onderzoek Droogte IJsselvallei door de Stuurgroep IRM in maart 2022 als IRM-pilot aangemerkt.

## Doel van de Quick scan

Het doel van de Quick scan Droogte IJsselvallei is het in kaart brengen van de potentie en effectiviteit van wateraanvoer uit hoofdwatersysteem voor het verminderen van de negatieve gevolgen van droogte in het achterland van de IJsselvallei. Dit wordt beoordeeld op basis van de volgende vragen:

- Kan het?
- Waar kan het en is het opschaalbaar tot een adequaat niveau?
- In welke mate mitigeert het de droogte?

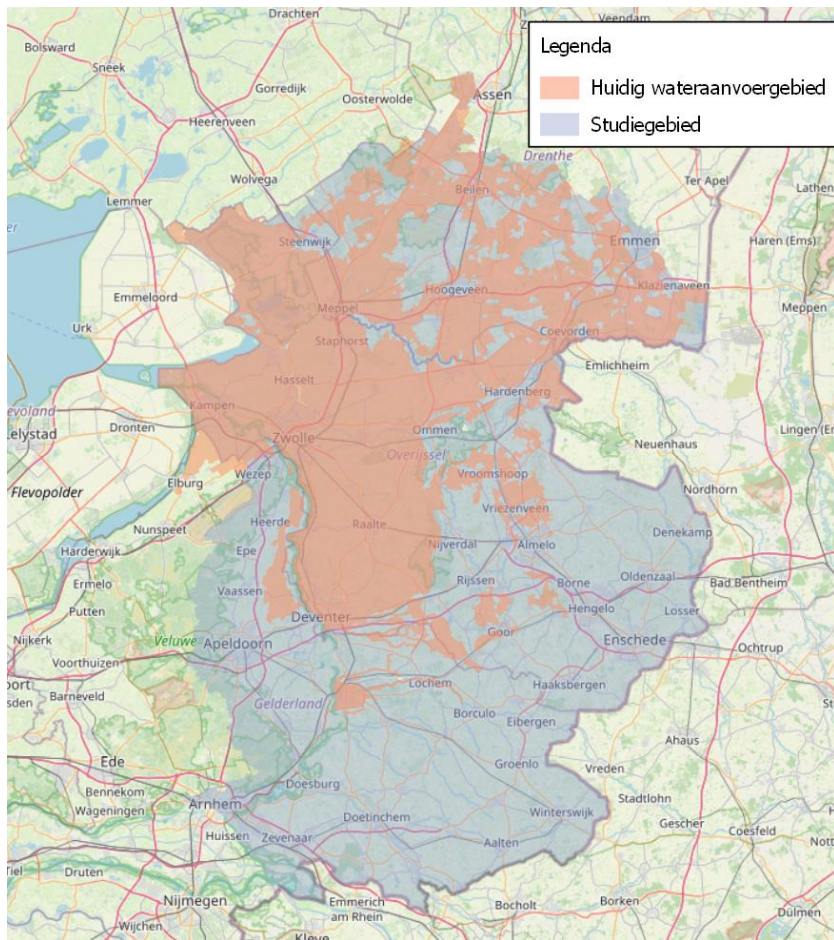
Als uitgangspunt, voortvloeiend uit het Deltaprogramma Zoetwater, is een 1:20 jaar droogte als uitgangspunt genomen om deze vragen te beantwoorden.

De te beantwoorden hoofdonderzoeksvraag is dan ook: Wat is de benodigde aanvoer van water uit het hoofdwatersysteem om in het jaar 2050 de gevolgen van een droogte die zich gemiddeld eens per 20 jaar voordoet effectief te mitigeren?

## Afbakening

In de Quick scan is onderzocht wat de potentiële bijdrage van wateraanvoer vanuit het hoofdwatersysteem kan zijn ter compensatie van de droogte in de IJsselvallei. Het betreft dus een potentie-studie, waarin bijvoorbeeld nog niet in detail is gekeken naar factoren die ook bepalend kunnen zijn voor de haalbaarheid daarvan, zoals de aanvoermogelijkheden van rivierwater naar hogere zandgronden. Bij gebleken potentie komen dergelijk vragen aan de orde in vervolgonderzoek.

Het studiegebied omvat de beheergebieden van de waterschappen Drents Overijsselse Delta, Vechtstromen, Rijn en IJssel en Vallei en Veluwe voor het deel ten oosten van de waterscheiding op de Veluwe. In een deel van dit gebied kan al water worden aangevoerd uit het hoofdwatersysteem, zoals weergegeven in onderstaande afbeelding.



Studiegebied IJsselvallei

De Quick Scan naar de kansrijkheid (potentie, effectiviteit) van aanvoer van water uit het hoofdwatersysteem (IJssel en Vecht) om droogte tegen te gaan is uitgevoerd voor het hele weergegeven studiegebied, middels drie alternatieve hoofdoplossingsrichtingen:

- A. Aanvoer van water in de zomer voor onmiddellijk gebruik,
- B. Aanvoer van water in de winter en het vergroten van de watervoorraad in de ondergrond daarmee, voor gebruik in de zomer,
- C. Aanvoer van water in de winter en berging in het oppervlaktewater voor gebruik in de zomer. Als voorbeeld is het gebied van de Rijnstrangen genomen.

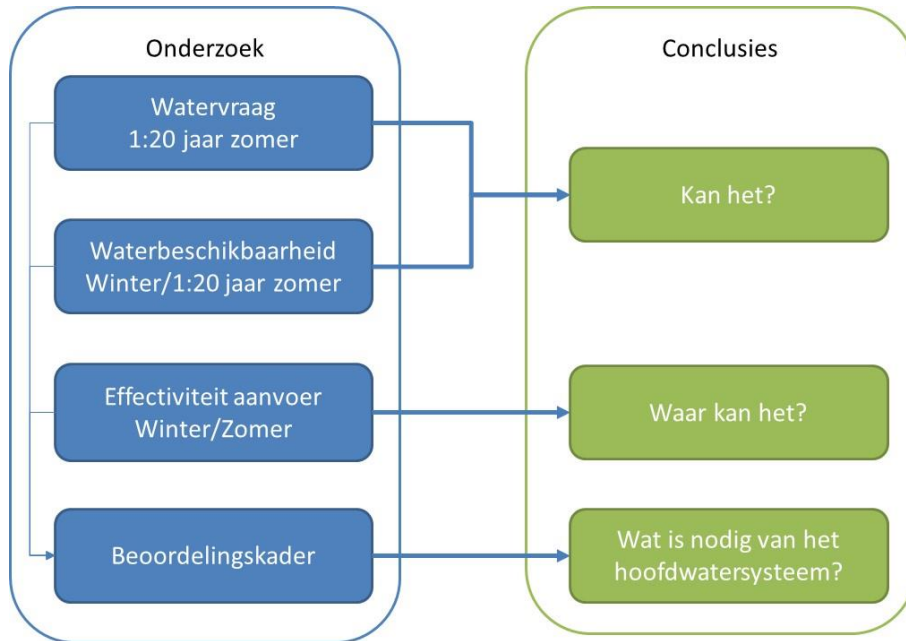
Voor ieder alternatief zijn drie varianten beschouwd, namelijk:

- I) Aanvoer naar het huidig wateraanvoergebied,
- II) Aanvoer naar het huidig wateraanvoergebied met een verhoogde inlaatcapaciteit,
- III) Aanvoer naar het hele studiegebied, met een verhoogde inlaatcapaciteit.

Daarbij is in lijn met het Deltaprogramma Zoetwater uitgegaan van de klimaatverandering en socio-economische ontwikkelingen volgens het Stoom scenario voor het zichtjaar 2050 en de berekende effecten daarvan op de waterbeschikbaarheid zoals berekend met het landelijk hydrologische model (LHM) en vastgelegd in de zogenaamde basisprognoses. Verder is gebruik gemaakt van alle beschikbare KNMI gegevens van neerslag en verdamping in de afgelopen honderd jaar voor het bepalen van de neerslagtekorten.

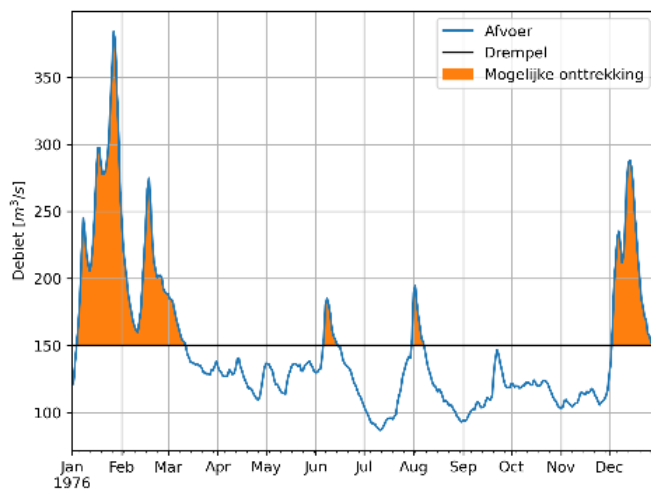
# Aanpak

Het onderzoek is als volgt gestructureerd naar de drie IRM vragen: 1) kan het? 2) waar kan het? en 3) wat is nodig van het hoofwatersysteem?



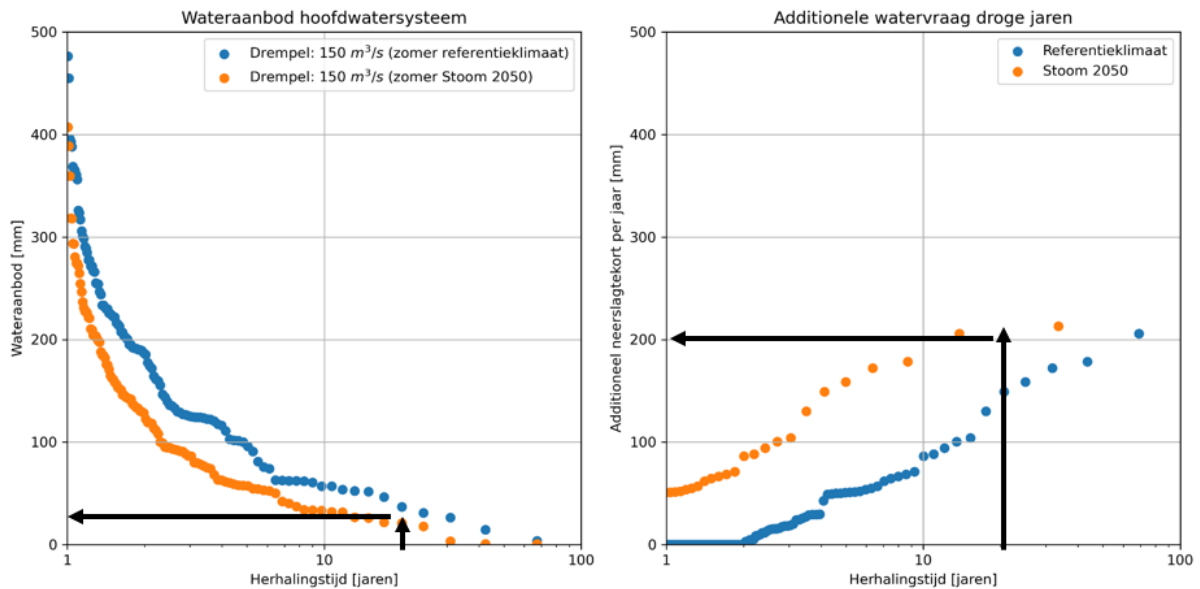
## Kan het?

Allereerst is de waterbeschikbaarheid beoordeeld. Voor de watervraag is uitgegaan van de toename van het neerslagtekort in een 1:20 droge zomer (1 april - 1 oktober) ten opzichte van een gemiddeld jaar in zichtjaar 2050. Dit is hier verder de additionele watervraag genoemd. Voor het wateraanbod is uitgegaan van het maximale volume water dat in 2050 uit het hoofwatersysteem (IJssel en Vecht) kan worden gehaald boven een afvoer van 150 m<sup>3</sup>/s op de IJssel. Bij deze drempel begint de scheepvaart al enige hinder en beperkingen te ondervinden.

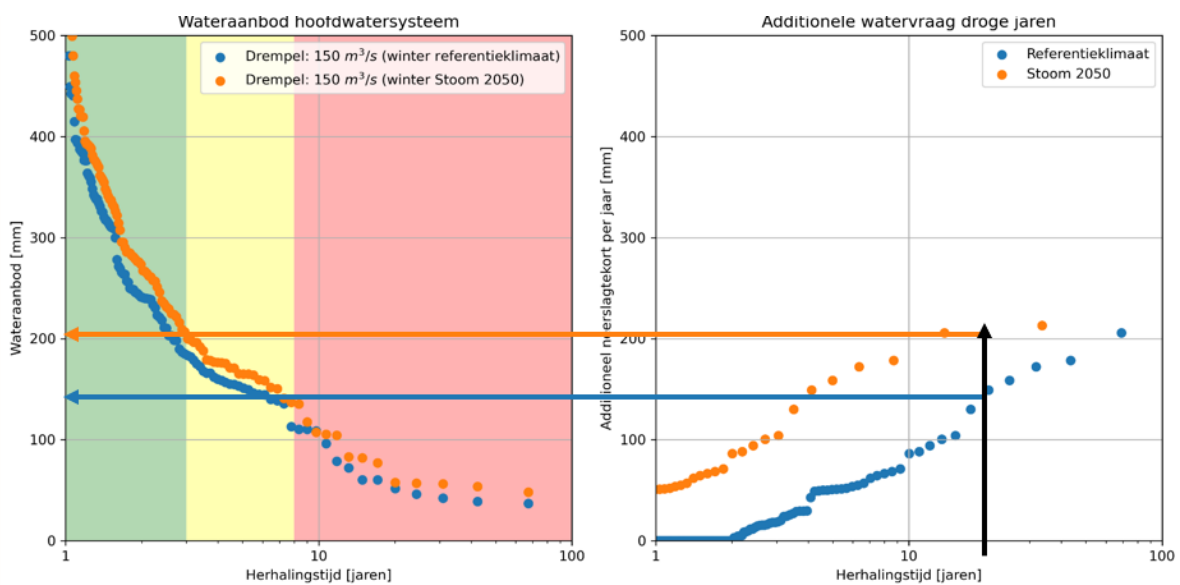


*Voorbeeld van het wateraanbod bij een onttrekkingsdrempel van 150 m<sup>3</sup>/s. Het wateraanbod is bepaald voor een periode van meer dan honderd jaar uit de modelresultaten van de basisprognoses van het Deltaprogramma Zoetwater voor het zichtjaar 2050 (Stoom scenario).*

Uit de analyse blijkt dat in een 1:20 jaar droge zomer onvoldoende water beschikbaar is in het hoofwatersysteem om aan de additionele regionale watervraag voldoen. In de afbeelding hieronder is op de x-as de herhalingstijd weergegeven en op de y-as het wateraanbod (links) en de additionele watervraag (rechts). De blauwe lijnen laten de watervraag en het wateraanbod zien voor de huidige situatie, de oranje lijnen voor het Stoom scenario in zichtjaar 2050. Het wateraanbod neemt in de zomer af in de prognose voor 2050, waar de additionele watervraag sterk toeneemt. De zwarte pijlen laten zien dat in een 1:20 jaar droge zomer het wateraanbod in het hoofwatersysteem slechts 10% van de additionele watervraag dekt.



*Additionele watervraag zomer versus wateraanbod zomer*



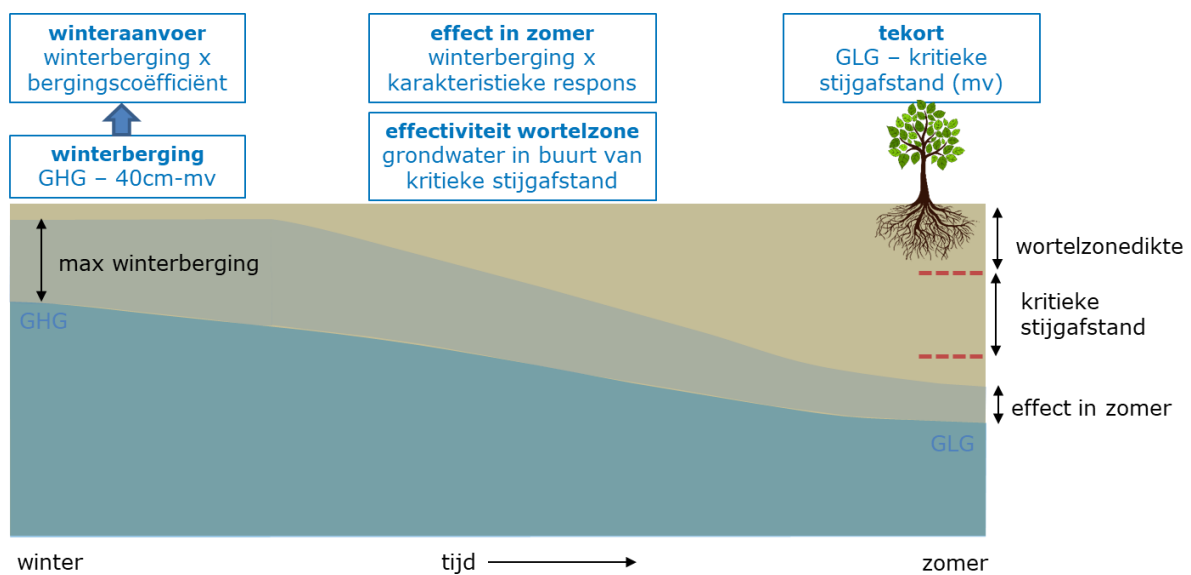
*Additionele watervraag zomer versus wateraanbod in de winter, waarbij er voor de groene herhalingstijden voldoende wateraanbod is, dit in de huidige situatie ook voor de gele herhalingstijden het geval is en voor de rode zichtjaren is dit voor zowel Stoom 2050 als de huidige situatie niet het geval.*

Het onderste deel van de afbeelding geeft de verhouding van het wateraanbod in de winter en de watervraag in de zomer weer. Hieruit blijkt dat in 2050 in een gemiddelde winter (het groene gebied) wel voldoende water beschikbaar is om aan de additionele watervraag te voldoen. Pas bij droge winters is dit niet meer het geval (gele en rode gebied in de afbeelding).



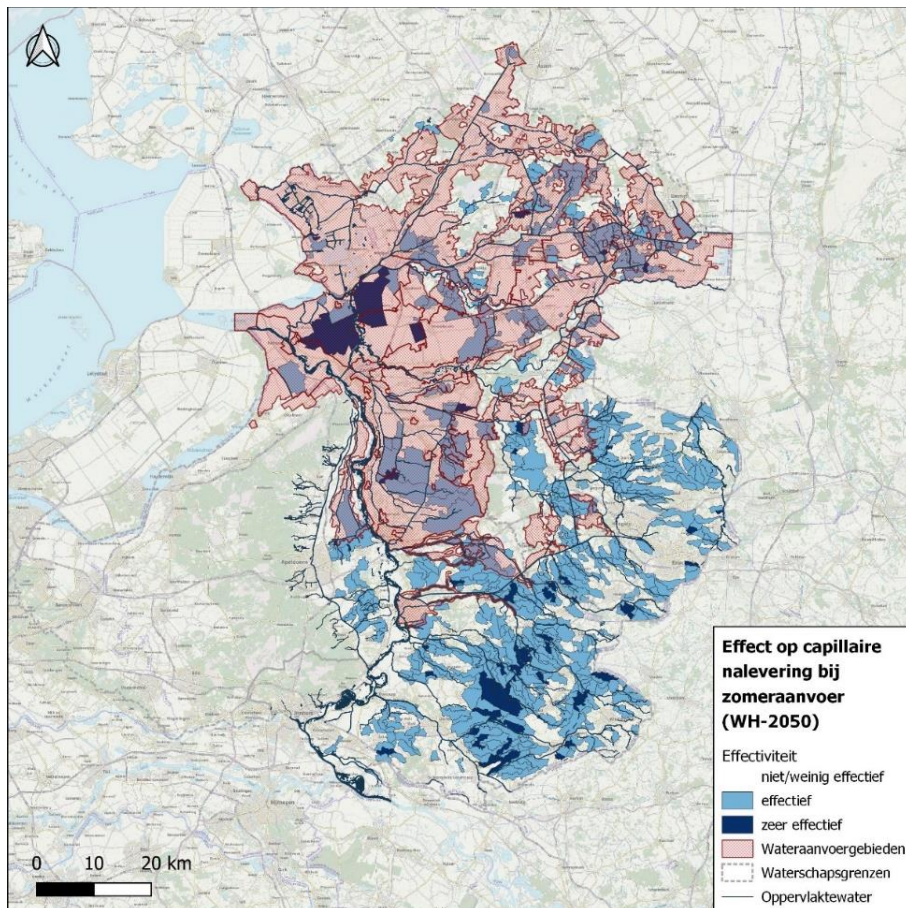
### Waar kan het?

De effectiviteit van aanvoer van water uit het hoofdwatersysteem wordt op twee manieren benaderd. Er wordt gekeken naar 1) het inlaten en direct benutten van water in de zomer en 2) het inlaten van water in de winter en het vergroten van de grondwaterwatervoorraad daarmee, voor benutting in de opvolgende zomer. In de zomer is het de bedoeling om de grondwaterstand (uitgegaan is van de gemiddelde lage grondwaterstand, GLG) te verhogen zodat deze binnen het bereik van de kritieke stijgafstand komt, waardoor de natuurlijke vegetatie en landbouwgewassen bij het water kunnen. In de winter moet het ingelaten water uit het hoofdwatersysteem eerst worden geborgen in de ondergrond, vervolgens moet er gekeken worden naar de hoeveelheid water die in de opvolgende zomer nog beschikbaar is en tenslotte of dan het niveau van de kritieke stijgafstand wordt bereikt. Dit alles is berekend op basis van de terrein- en bodemeigenschappen en het landelijk hydrologisch model.



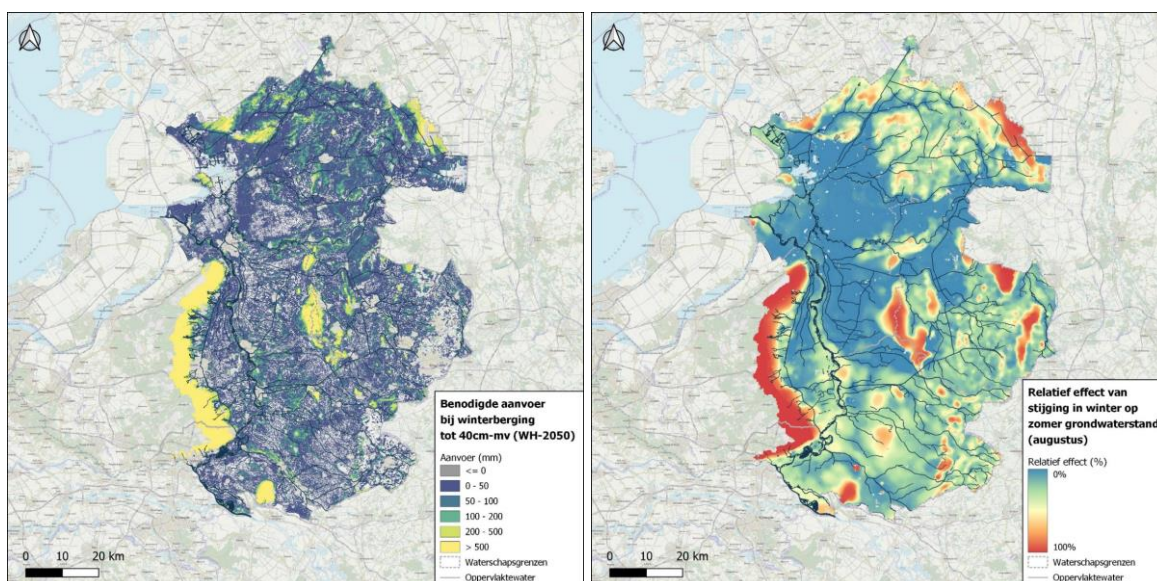
*Schematische weergave voor het benutten van het ingelaten zomer en winter water uit het HWS*

**Zomeraanvoer** blijkt effectief in een groot deel van het studiegebied omdat het water meteen benut kan worden. Het huidige wateraanvoersysteem overlapt echter slechts ten dele met het gebied waar zomeraanvoer effectief is (zie de afbeelding op de volgende bladzijde).



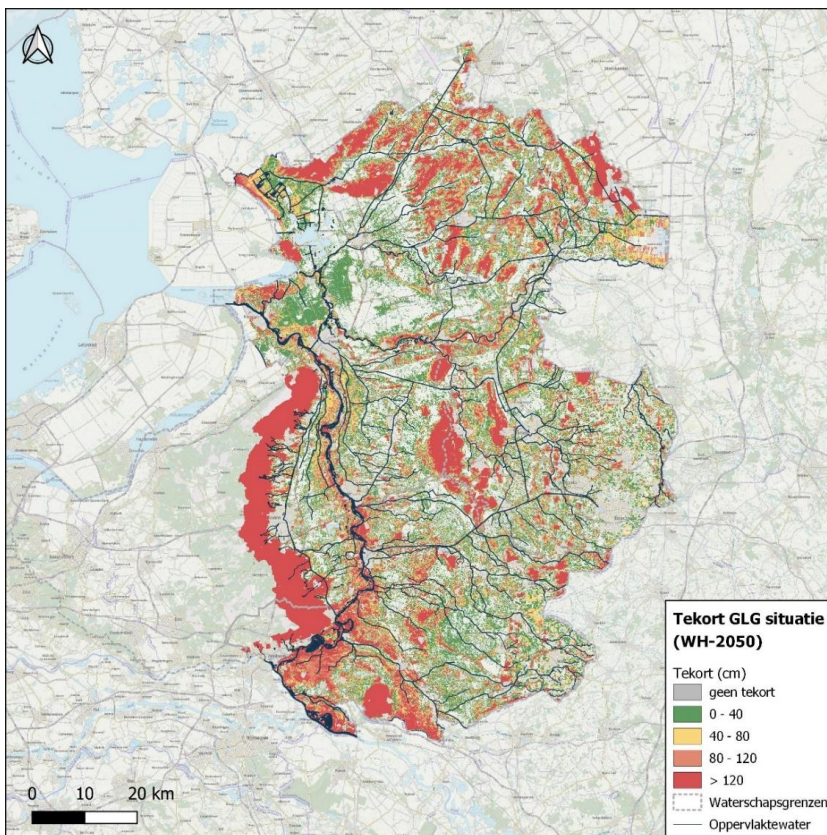
Effect wateraanvoer in zomer op basis van capillaire nalevering voor het WH-2050 scenario

**Het vergroten van de grondwatervoorraad in de winter** is vooral mogelijk op de stuwwallen (Veluwe, Sallandse Heuvelrug, etc.), het Drents Plateau en zones langs de IJssel (zie het linker paneel van afbeelding hieronder). Elders is ruimte in de bodem beperkt en/of is door ontwatering in de zomer geen effect meer merkbaar (rechterpaneel van de afbeelding).



Potentie voor vergroten grondwatervoorraad in de winter in het linker paneel en in het rechterpaneel het resterende effect daarvan in de zomermaand augustus.

De rode gebieden in onderstaande afbeelding laten zien dat vergroten van de grondwatervoorraad door in de winter water uit het hoofdwatersysteem aan te voeren mogelijk niet heel effectief is om de droogte ter plaatse tegen te gaan. Dat komt door de diepe ligging van de grondwaterstanden in die gebieden. In die gebieden is tegelijkertijd wel veel opslagcapaciteit in de bodem, waar ook in de zomer ook nog veel van over is, zoals hiervoor bleek. In de groene gebieden in onderstaande afbeelding is een verhoging van de lage grondwaterstanden in de zomer waarschijnlijk wel effectief, maar dat kan niet gerealiseerd worden door de grondwatervoorraad in de winter te vergroten, zoals hiervoor bleek. Dit betekent dus dat het opgeslagen water in de winter in de stuwwallen lateraal verplaatst moet worden door wegzijging en kwel en eventueel oppervlaktewater om elders in de zomer (in de groene gebieden) benut te kunnen worden. De effecten van natuurlijke wegzijging van opgeslagen water in de bodem in de hoger gelegen (rood weergegeven gebieden) op de grondwaterstanden in de lager gelegen gebieden kan alleen worden berekend met een model, dat is in de Quick scan nog niet gebeurd en dus niet weergegeven in de afbeelding.



*Figuur 1 Effectiviteit bij het verhogen van de GLG. Het verhogen is vooral effectief in de groene gebieden, niet waar het geborgen is (rode gebieden).*

**Berging van winterwater in bestaand oppervlaktewater** is niet mogelijk, er zou meerdere meters peilstijging nodig zijn om in de zomer een positief effect te sorteren en die ruimte is er niet. Grote bekkens zoals misschien mogelijk zijn in de Rijnstrangen bieden meer ruimte, al is de opslagcapaciteit niet voldoende om aan de totale additionele droogtewatervraag te voldoen, zoals hierna zal blijken bij het beoordelingskader.

# Beoordelingskader

## Overzicht van effecten

Het beoordelingskader hieronder geeft de potentie en effectiviteit van aanvoer (en vergroten van de grondwateraanvoer) van water uit het hoofwatersysteem weer.

Criterium	eenheid	Aanvoer winterwater naar bodem			Aanvoer zomerwater			Bergen winterwater in Rijnstrangen		
		var 1	var 2	var 3	var 1	var 2	var 3	var 1	var 2	var 3
<b>Hydrologische effectiviteit</b>										
Wateraanbod hoofwatersysteem	M m <sup>3</sup>	790	1990	1990	160	160	160	58	58	58
Wateraanbod als percentage van het T20 neerslagtekort	%	100%	100%	100%	26%	26%	12%	10%	10%	4%
Maximaal haalbare reductie T20 neerslagtekort	%	17%	17%	54%	26%	26%	12%	7%	7%	3%
% studiegebied waar maximale winteraanvoer leidt tot minimaal 10 cm grondwaterstandsstijging in augustus	%	17%	17%	28%						
<b>Kosten (orde grootte)</b>										
Gemaalcapaciteitsuitbreiding	M €	0	100	100	0	100	100	0	100	100
Nieuwe kanalen en gemalen	M €	0	0	PM	0	0	PM	PM	PM	PM
<b>Overige ruimtelijke effecten</b>										
Verandering waterschijf IJsselmeer in zomerhalfjaar	cm	0	0	0	-14	-14	-14	0	0	0
Effect op scheepvaart IJssel	++/--	-	-	-	-	-	-	0	0	0
Ruimtebeslag	++/--	0	0	-	0	0	-	-	-	-
Waterveiligheid HWS	++/--	0	0	0	0	0	0	+	+	+
Wateroverlast in regionaal systeem	++/--	-	-	--	-	-	--	0	0	0
Andere opgaven (bijvoorbeeld KRW)	++/--	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM

Beoordelingskader quick scan droogte IJsselvallei. De omvang van het gebied waarop de weergegeven effecten betrekking hebben is bij variant 1 en 2 het huidige wateraanvoergebied en bij variant 3 het hele studiegebied.

## Hydrologische effectiviteit

Uit het overzicht blijkt dat de additionele watervraag, hier gedefinieerd als het neerslagtekort van een 1:20 jaar zomer ten opzichte van een gemiddeld jaar in 2050, afhankelijk van het beschouwde alternatief tot maximaal 54% kan worden gemitigeerd met aanvoer van water uit het hoofwatersysteem (weergegeven met rood lettertype). In werkelijkheid kan de effectiviteit van aanvoer van water lager zijn dan het weergegeven maximum, bijvoorbeeld door verliezen van water door wegzijging en kwel in de Rijnstrangen. Waar in bovenstaande tabel ook nog niet naar is gekeken is in hoeverre het huidige aanvoersysteem in de zomer al ten volle wordt benut en hoe dat zich verhoudt tot de getallen in het beoordelingskader. Het beoordelingskader moet dus niet gelezen worden als de absolute waarheid, maar als een eerste duiding van de potentie en kansrijkheid van de beschouwde alternatieven en varianten daarop.

## Kosten

Binnen de scope van de Quick scan was het nog niet mogelijk om de kosten van nieuwe infrastructuur te bepalen. Wel is duidelijk dat de kosten van de gemaaluitbreiding van de varianten 2 en 3 in de orde grootte van € 100 mln. zullen liggen.

## Overige ruimtelijke effecten

Het alternatief om in de zomerperiode al het beschikbare water boven de gekozen afvoerdrempel aan het hoofdwatersysteem te onttrekken heeft uiteraard gevolgen voor de watervoorraad op het IJsselmeer, deze zal in de zomer met circa 14cm afnemen. In de Quick scan is overigens niet beoordeeld wat de waterschijf is die op dit moment al in het gebied in de IJsselvallei wordt aangevoerd en daarmee in mindering komt op de watervoorraad van het IJsselmeer, en hoe dat zich verhoudt tot de weergegeven 14cm.

Voor de scheepvaart wordt al enige hinder ondervonden als bij de gekozen afvoerdrempel groot-schalig water wordt onttrokken aan het hoofdwatersysteem. Dit geldt niet voor het alternatief waarin water in de Rijnstrangen wordt geborgen, omdat dit vooral tijdens hoogwaters kan geschieden.

Verder leggen de alternatieven waarvoor nieuwe water verdelende infrastructuur nodig zal zijn beslag op de (schaars) beschikbare ruimte, in het beoordelingskader is dit met een min teken weergegeven.

Mits goed getimed, kan een licht positief effect van berging in de Rijnstrangen op de bescherming tegen overstromingen (waterveiligheid) vanuit de grote rivieren worden bereikt. Daar mag echter niet teveel van worden verwacht, in analyses voor de Commissie Noodoverloopgebieden is gebleken dat de effectiviteit van piekberging in werkelijkheid tegenvalt als gevolg van allerlei onzekerheden die zich voordoen tijdens extreme hoogwaters. Hoogwater op de rivieren gaat vaak gepaard met veel neerslag die voorafgaand ook in Nederland is gevallen, waardoor de resterende bergingscapaciteit in het achterland beperkt of geheel afwezig is. Om die reden is in het beoordelingskader de verwachting uitgesproken dat er geen positieve effecten van aanvoer van rivierwater naar de bodem in het achterland op de waterveiligheid te verwachten zijn.

De kans op wateroverlast in het gebied neemt toe indien grondwaterstanden worden verhoogd door aanvoer van rivierwater, ook als dit zich tot de zomer beperkt. Immers, wateroverlastsituaties hebben zich sinds 2010 in Nederland vrijwel uitsluitend voorgedaan in de zomerperiode, zoals bleek uit de Beleidstafel Wateroverlast en hoogwater in 2022.

Het was nog niet mogelijk om effecten ten aanzien van andere opgaven zoals de Kaderrichtlijn Water inzichtelijk te maken, maar het is duidelijk dat dit wel mede bepalend kan zijn voor de kansrijkheid van aanvoer van water uit het hoofdwatersysteem.

## Conclusies

### **Wat is de benodigde aanvoer vanuit het hoofwatersysteem om in 2050 de gevolgen van een droogte die zich gemiddeld eens per 20 jaar voordoet effectief te mitigeren?**

Uit het beoordelingskader volgt dat het totale droogteprobleem in potentie ten dele kan worden opgelost met aanvoer van water uit het hoofwatersysteem. Het grootste deel van het probleem dient opgelost te worden met andere maatregelen, zoals vasthouden van overtollige neerslag in het eigen gebied. De onttrekking aan het hoofwatersysteem (IJssel en Vecht) kan zonder grote hinder voor de scheepvaart maximaal zijn:

- 800 M m<sup>3</sup> tot 2000 M m<sup>3</sup> in de winter en/of
- 160 M m<sup>3</sup> in de zomer

De aanvoer van water uit het hoofwatersysteem lijkt het meest effectief in de zomerperiode, maar de beschikbare hoeveelheid water is dan het laagst en het gaat ten koste van de waterbeschikbaarheid op het IJsselmeer. In de winter is de waterbeschikbaarheid op het hoofwatersysteem ruimschoots voldoende, maar de haalbaarheid van aanvoer naar het achterland en het vergroten van de grondwatervoorraden voor effectieve benutting in de opvolgende zomer moet nog verder worden onderzocht.

### **Aanbevelingen voor vervolg**

Aangezien het totale droogteprobleem niet kan worden opgelost door alleen inzet van water uit het hoofwatersystemen, verdient het aanbeveling om de vier eerder geïdentificeerde hoofdoplossingsrichtingen van Droogte IJsselvallei verder uit te werken. Deze vier hoofdoplossingsrichtingen zijn (A) het vasthouden van overtollige neerslag in het eigen gebied, (B) landgebruiksaanpassingen en waterbesparing, (C) verminderen van de drainerende werking van de IJssel door verdergaande bodemerrosie te voorkomen (wordt onderzocht in IRM), en (D) het in deze studie belichte gebruik van water uit het hoofwatersysteem voor het regionale watersysteem. Daar komt nog een mogelijke oplossingsrichting bij, namelijk (E) de aanvoer van overtollig water uit Duitsland via (bestaande) grens overstijgende waterlopen. De optimale oplossing door een samenhangend pakket maatregelen dat put uit deze oplossingsrichtingen verdient aanbeveling voor verdere uitwerking. Een eerste logische stap daarin is om op eenzelfde wijze als hier is gedaan voor de potentie van het hoofwatersysteem, middels een Quick scan de potentie van vasthouden van overtollig regenwater inzichtelijk te maken en te vergelijken met de potentie van aanvoer uit het hoofwatersysteem.

In de verdere uitwerking komen ook vragen naar voren over de technische haalbaarheid, bijvoorbeeld betreffende de aanvoer van water in de winter van het hoofwatersysteem naar het achterland (tegen de natuurlijke stromingsrichting in), de infiltratie daarvan in de ondergrond, en de benodigde verplaatsing van het water door middel van wegzijging en kwel en oppervlaktewater. In een dergelijke uitwerking moeten de effecten van de diverse alternatieven goed onderbouwd worden, waarbij de modelberekeningen die buiten de scope van de Quick scan lagen behulpzaam kunnen zijn.

Een aandachtspunt is de beleidsmatige verankering van het vervolg. De KNMI'23 scenario's zullen opnieuw bevestigen dat droogte een grote opgave is ('alle hens aan dek'). Nederland wordt geconfronteerd met meerdere opgaven, die alleen in samenhang optimaal kunnen worden opgelost.

Dit roept de vraag op hoe die samenhang concreet vorm gegeven kan worden en wie wanneer aan zet is. Voor de droogteproblematiek in relatie tot de potentie van het hoofdwatersysteem ligt het voor de hand het vervolg in te bedden in het Deltaprogramma Zoetwater, meer specifiek ZON (Zoetwater Oost Nederland), en IRM. Een specifiek IRM vraagstuk is de aanpak van de bodemligging van de IJssel, met aandacht voor de relatie met de waterbeschikbaarheid binnendijks (samen optrekken van IRM en ZON). Tweede aandachtspunt voor IRM betreft eventuele nevengeulen in het kader van de vergroting van de afvoercapaciteit en de gevolgen daarvan voor de lokale hydrologie. Tot slot bevelen we aan dat ZON en IRM samen zoeken naar proefgebieden voor een gecoördineerde droogteaanpak.



**Hoofdkantoor**

HKV lijn in water BV  
Botter 11-29  
8232 JN Lelystad

**Nevenvestiging**

Informaticalaan 8  
2628 ZD Delft

0320 294242  
[info@hkv.nl](mailto:info@hkv.nl)  
[www.hkv.nl](http://www.hkv.nl)