

Rapport

Operationeel waterbeheer IJsselmeergebied

Inventarisatie huidige waterbeheer IJsselmeergebied door Rijkswaterstaat en Waterschappen



Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1 Inleiding	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Doel	6
1.3 Waterbeheerders	6
1.4 Leeswijzer	7
1.5 Definities	8
2 Waterhuishouding en waterverdeling	10
2.1 Wateroverlast	10
2.2 Watertekort	10
3 Waterhuishouding en waterverdeling rondom het IJsselmeer	12
3.1 Werking watersysteem IJsselmeer onder normale omstandigheden	12
3.2 Extreem nat	14
3.3 Extreem droog	15
3.4 Peilen en waterberging	18
3.5 Waterakkoorden IJsselmeergebied	19
3.6 Klimaatverandering	20
3.7 Energie	21
3.7.1 Wetterskip Fryslân	22
3.7.2 Waterschap Noorderzijlvest	28
3.7.3 Waterschap Hunze en Aa's	34
3.7.4 Reest en Wieden	44
3.7.5 Waterschap Vechtstromen	52
3.7.6 Waterschap Groot Salland	60
3.7.7 Waterschap Zuiderzeeland	68
3.7.8 Vallei en Veluwe	76
3.7.9 Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht	82
3.7.10 Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	88

Bijlage 1	96
Landelijk overzicht van droogte situaties	96
Bijlage 2	98
Watervraag voor een droog decade (voorbeeld 1976)	98
Bijlage 3	100
Grondsoortenkaart van Nederland	100
Bijlage 4	102
Hoogtekaart van Nederland	102
Bijlage 5	104
Omgang met energiegebruik en besparing	104
Bijlage 6	106
Overzicht potentiële mogelijkheden voor watervoorraad vorming	106
Bijlage 7	108
Lijst van geïnterviewde personen	108
Colofon	110

Samenvatting

Als bouwsteen voor het “Operationaliseren van het flexibel peilbeheer IJsselmeer en Markermeer” is de werking van het watersysteem van de omliggende waterschappen inzichtelijk gemaakt. De werking van het watersysteem is inzichtelijk gemaakt voor normale omstandigheden, extreem droge en natte omstandigheden. Daarbij is gefocust op de waterhuishoudkundige relatie met het IJsselmeergebied (IJsselmeer, Markermeer en randmeren) en is gekeken of er kansen zijn om elkaar onderling te helpen bij extreme situaties.

De volgende waterschappen zijn (mede) afhankelijk van het water in het IJsselmeergebied. De waterschappen Fryslân, Reest en Wieden, Groot Salland, Zuiderzeeland, Vallei & Veluwe, Amstel Gooi en Vecht en Hollands Noorderkwartier liggen in direct contact met het IJsselmeergebied. De waterschappen Noorderzijlvest, Hunze en Aa's, Vechtstromen hebben een indirecte relatie met het IJsselmeergebied.

Het IJsselmeergebied speelt een belangrijke rol in de zoetwatervoorziening van Noord Nederland. Zowel in normale als in extreem droge situaties wordt gebruik gemaakt van het water uit het IJsselmeergebied. Gedurende de afgelopen decennia jaar heeft het deze rol nog goed kunnen vervullen. Behoudens enkele extreme situaties waarbij beregeningsverboden zijn afgekondigd kon in de afgelopen decennia het voorzieningsgebied van voldoende water worden voorzien. Gezien de klimaatverandering wordt verwacht dat periodes met droogte vaker zullen gaan optreden.

Het IJsselmeergebied speelt ook een belangrijke rol in het afvoeren en bufferen van water gedurende extreme neerslag en/of bij hoge rivierafvoeren. Gedurende de afgelopen decennia heeft het deze rol goed kunnen vervullen. Door de maatregelen in het kader van het bestuursakkoord water zijn de watersystemen van de waterschappen verbeterd en goed op orde en kunnen ze de afgesproken hoeveelheden water nog goed verwerken.

Als extreme omstandigheden samenvallen (windopzet Noordzee, grote afvoer rivieren, extreme neerslag) kan wateroverlast optreden. In de afgelopen decennia is het echter beperkt voorgekomen dat gemalen van de omliggende waterschappen niet meer kunnen afvoeren naar het IJsselmeergebied. Ook hier gaat de klimaatverandering een rol spelen.

Belangrijkste conclusies:

- De waterbeheerders hebben de hoofdwatersystemen goed op orde voor normale weersituaties;
- Extreme weersituaties in het verleden heeft elke waterbeheerder op basis van eigen kennis en vakmanschap weten te pareren;
- Een kritische analyse of er op een andere wijze gehandeld had kunnen worden in samenwerking met andere waterschappen, vindt niet/beperkt plaats;
- Extreme neerslag is niet gelijkmatig over Nederland verdeeld. Droogte is ook niet gelijkmatig over Nederland verdeeld. De ruimtelijke verdeling is echter homogener dan die van neerslag;
- Om elkaar (nog beter) te kunnen helpen is het nodig om inzicht te hebben in de werking van elkaars systeem. Daarnaast is het nodig om ook inzicht te hebben op het niveau van het IJsselmeergebied van de actuele situatie en de mate waarin het systeem nog onder of al boven de kritische grens zit;
- Delen van de hogere gronden in Drente, Overijssel en Gelderland (de niet peilgereguleerde gebieden) kunnen niet van (voldoende) water worden voorzien. Het gebrek aan water in droge periodes is inherent aan de hoge ligging van de gebieden. Het watervoorzieningsbeleid van deze waterschappen is gericht op het handhaven van de ‘status quo’;
- De peilbesluiten worden steeds meer conform het principe van flexibel peilbeheer gemaakt. Dat betekent dat er meer (juridische) speelruimte ontstaat voor opzetten van het peil of juist voormalen (peilverlaging). Daarmee wordt het beter mogelijk om op weersverwachtingen te anticiperen;
- In het IJsselmeergebied vertegenwoordigt een 30 cm dikke watervoorraadschijf 600 Mm³ water. De gezamenlijke waterschappen kunnen (in theorie) een watervoorraad van ca. 50 – 100 Mm³ in het oppervlaktewatersysteem opbouwen (zie bijlage 6);
- Het inzetten van gebiedsvreemd water of water met een andere samenstelling voor een korte periode kan mogelijk soelaas bieden in tijden van grote droogte. De waterbehoefte over het jaar verandert, verschuiving door wijzigende teelt of oogstmethodes maar ook door toetreding grote nieuwe gebruikers;
- Met het toepassen van de verdringsreeks is nog geen ervaring opgedaan.

Belangrijkste kansen:

- Door 'slim' watermanagement is het in tijden van extreem droog / extreem nat mogelijk om het watersysteem als geheel verder te optimaliseren. Op die momenten kunnen waterschappen (inclusief RWS) elkaar nog beter helpen. Bij droogte kan dat door extra water door te voeren en bij extreem nat kan dat door extra water te bergen. Om deze stap te kunnen maken is een zeer goede en zo objectief mogelijke informatievoorziening nodig. Verder is het nodig om vooraf principe afspraken te maken hoe we elkaar gaan helpen. Informatievoorziening kan helpen om kansen en bedreigingen tijdig te signaleren;
- Om de kansen te kwantificeren kan met een aantal scenario's onderzocht worden hoeveel de daadwerkelijke bijdrage onderling kan zijn. Bijvoorbeeld op de grenzen van:
 - Wetterskip Fryslân – Noorderzijlvest (inzet gemaal van Noorderzijlvest)
 - Wetterskip Fryslân – Reest & Wieden (via schutsluis is waterafvoer naar boezem Noordwest Overijssel mogelijk)
 - Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier – Amsterdam Rijnkanaal (gemaal Zaandam minder laten draaien);
 - Doorvoer Wetterskip Fryslân – Noorderzijlvest – Hunze & Aa's
- Het opzetten van een regionaal waterbeheerdersoverleg .

De huidige doorvoer door het gebied van WS Zuiderzeeland vanuit het Markermeer naar het Randmeer is, vanuit energiegebruik beredeneerd, vreemd. Het water wordt eerst vanuit het Markermeer ingelaten en vervolgens bij het Veluwemeer weer enkele meters opgemaal. Het lijkt logischer om het water bij één van de sluisen in het randmeer op te pompen vanuit het belendende randmeer.

Een kans die buiten het kader van deze rapportage valt, is de mogelijkheid van ingelanden om beter te anticiperen op droogte of extreem nat.

Voorbeeld informatiebehoefte bij extremen

Per waterenheid kan tijdens extreme situaties het volgende worden gepresenteerd:

- Waterniveau ten opzichte van peilbesluit niveau en ten opzichte van substantieel overlastniveau;
- Aan de waterstanden gekoppeld schadeverwachtingsniveau.

Het eerste punt kan op basis van actuele waterstanden in een kaart worden weergegeven. Het is daarbij de vraag op welk detailniveau dat nodig is. Het kan per peilgebied, maar het lijkt reëel om dat per polder na te streven.

Het tweede punt vergt analyses vooraf. Er zullen dan per polder schadeverwachtingsgrafieken moeten worden gemaakt. Deze kunnen direct gekoppeld worden aan de optredende waterniveaus en aan voorspelde waterniveaus. Op die wijze kan het een objectief ondersteunend beslissingsinstrument worden voor extreme situaties.

1 Inleiding

Dit rapport geeft de resultaten weer van een inventarisatie van het huidige waterbeheer rondom het IJsselmeer door waterschappen en Rijkswaterstaat.

1.1 Aanleiding

Aanleiding is het voorgenomen nieuwe peilbesluit voor het IJsselmeergebied. Het doel is flexibel peilbeheer te introduceren, zoals dat in de Deltabeslissing is omschreven. Daarmee kan het beheer van de watersystemen in het IJsselmeergebied duurzaam op elkaar worden afgestemd, o.a. bij (dreigende) droogte, grote afvoer en/of neerslag en om het beschikbare watersysteem slim te benutten.

Daarvoor is het nodig dat de gezamenlijke regionale waterbeheerders elkaars systemen kennen en begrijpen, afspraken maken, monitoren en evalueren.

Ontwerp Nationaal Waterplan 2016 – 2021

Door slim watermanagement, waarbij samenwerkende waterbeheerders gebruik maken van actuele, gedeelde informatie, zal de afstemming tussen vraag en aanbod in tijden van watertekort verbeteren.

(bron: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2014/12/12/bijlage-1-nationaal-waterplan-2016-2021> december 2014, blz. 21)

1.2 Doel

Het doel van deze opdracht in het kader van "Operationalisering van het flexibel peilbeheer IJsselmeer en Markermeer (OFP)" is het uitvoeren van de inventarisatie om het inzicht in het gezamenlijk waterbeheer van de betrokken waterbeheerders te vergroten o.a. door het identificeren van onderlinge invloeden en afhankelijkheden, door het gestructureerd samenbrengen en inventariseren van relevante watersysteem informatie en dit op uniforme wijze vast te leggen. Daarbij is geïnventariseerd hoe met energiegebruik / besparing wordt omgegaan.

1.3 Waterbeheerders

In figuur 1.1 zijn de waterbeheerders aangegeven die een waterhuishoudkundige relatie hebben met het IJsselmeergebied. Waterschap Noorderzijlvest, Hunze en Aa's en Vechtstromen hebben middels doorvoer van IJsselmeerwater via andere waterschappen een indirecte relatie met het IJsselmeergebied.



Figuur 1.1 Waterbeheerders rondom IJsselmeer en Markermeer

1.4 Leeswijzer

Het rapport heeft als doel het wederzijds informeren van de waterbeheerders. Daarom hebben we gezocht naar een informatiewijze die transparant en goed toegankelijk is. Dat doen we met een rapport en een los A3 kaartenboek. Dat maakt het mogelijk om de tekst en de kaart naast elkaar te lezen.

Om gevoel te krijgen voor het gehele watersysteem hebben we eerst de aan-, afvoeren en berging van het IJsselmeergebied beschreven onder verschillende omstandigheden (gemiddeld, extreem nat en extreem droog). We hebben de aan-, afvoer en berging steeds uitgedrukt in m³/s en in m³. Dit om de getallen steeds door het gehele rapport vergelijkbaar te houden. In de praktijk gaat het echter vaak om aan en afvoeren per dag, deze zijn omgerekend naar m³/s.

Per waterbeheerder hebben we een hoofdstuk met de volgende inhoud:

- Samenvattende beschrijving die met name ingaat op de onderlinge relaties tussen de beheerders en de relatie naar het IJsselmeergebied (IJsselmeer, Markermeer plus Randmeren);
- Beleid, uitgangspunten, kaders en waterakkoorden;
- Beschrijving van de werking van het watersysteem onder normale omstandigheden. Dat betreft zowel het zomerhalfjaar als het winterhalfjaar;
- Extreme droge situatie;
- Extreme natte situatie;
- Wijze van (onderlinge) informatieuitwisseling;
- Energiegebruik / besparing;
- Toekomst, wensen en plannen;
- Bijzonderheden met de 'buren'.

Per waterbeheerder hebben we uit historisch materiaal (evaluatie rapporten) aangegeven hoe destijds in geval van extreme wateroverlast of droogte is gehandeld. Alhoewel sindsdien het watersysteem door diverse maatregelen nu beter op orde is, geven die historische handelwijzen wel een beeld van hoe gehandeld kan worden als nu weer een extreme situatie voorkomt.

Voor de volgorde van rapportage hebben we gekozen voor het 'met de klok mee rondom het IJsselmeergebied'. We zijn begonnen met Waterskip Fryslân, omdat deze het water bij droogte doorvoert naar Noorderzijlvest en Hunze en Aa's.

De volgorde is:

- 1 Wetterskip Fryslân
- 2 Waterschap Noorderzijlvest
- 3 Waterschap Hunze en Aa's
- 4 Waterschap Reest en Wieden
- 5 Waterschap Vechtstromen
- 6 Waterschap Groot Salland
- 7 Waterschap Zuiderzeeland
- 8 Waterschap Vallei en Veluwe
- 9 Hoogheemraadschap Amstel Gooi en Vecht
- 10 Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

In bijlage 7 zijn de contactpersonen voor dit project bij de waterschappen aangegeven. Deze personen zijn geïnterviewd en hebben informatie aangereikt.

1.5 Definities

(ontleend aan Waterhuishouding en waterverdeling in Nederland)

Wateroverlast: Wateroverlast is een verzamelnaam voor situaties waarin we overlast ondervinden van te veel water, echter zonder dat dit levensbedreigend is.

Watertekort: Er is sprake van droogte als er langdurig een tekort is aan gebiedseigen water, waardoor alle processen die van de waterkringloop afhankelijk zijn, er onder te lijden hebben. Droogte uit zich in gebrek aan vocht in de wortelzone van de bodem, in bijzonder lage waterstanden in de rivieren en zelfs in opgedroogde waterlopen.

Bij deze definitie van watertekort / droogte betekent droogte dus niet dat er niet voldoende water in het watersysteem staat. Het gaat om het tekort in de bodem.

Gemiddelde situatie: referentiejaar 1967 (50% droog);

Droog jaar: referentiejaar 1989 (10% droog);

Extreem droog jaar: referentiejaar 1976 (1% droog)

Deze jaren zijn representatief voor een aangegeven droogtekansen. Omdat het weer en de belangrijke rivierafvoeren over een jaar in tijd en plaats variëren kan lokaal een ander jaar net zo representatief zijn.

2 Waterhuishouding en waterverdeling

In het rapport 'Waterhuishouding en waterverdeling in Nederland', RWS 2011 is de werking van het watersysteem van Nederland op hoofdlijnen beschreven.

2.1 Wateroverlast

In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) is afgesproken dat de waterhuishouding t.a.v. wateroverlast in 2015 op orde moet zijn. Het functioneren van het watersysteem wordt aan de hand van werknormen getoetst. Grasland mag bijvoorbeeld eens per 10 jaar onder water staan, kassen eens per 50 jaar en stedelijk gebied eens per 100 jaar. Het watersysteem in het beheergebied rondom het IJsselmeer is nagenoeg geheel op orde. In extreme situaties die buiten de werknormen vallen, kan dus wateroverlast optreden. Dat kan in het gebied rondom het IJsselmeer bijvoorbeeld veroorzaakt worden door langdurige hoge afvoeren van de rivieren, een stagnerende afvoer richting de Waddenzee en/of extreem veel neerslag. Omdat de afvoersystemen elkaar beïnvloeden kan het ondanks de ernstige situatie nodig blijven om gemalen uit te zetten om ernstiger schade elders te voorkomen.

2.2 Watertekort

In figuur 2.1 is het hoofdwatersysteem met de belangrijkste kranen voor de waterverdeling. Het beheergebied rondom het IJsselmeer ontvangt water vanuit het IJsselmeer. De lokale wateraanvoer is bij droogte afwezig. De marginale afvoeren vanuit Flevoland, de Overijsselse Vecht en de Eem zijn dan ook nul of nagenoeg nul. De enige overblijvende aanvoer is de IJssel.

Kengetallen aan en afvoeren periode 1976 - 2010: (bron: Deltares, memo, analyse aan en afvoer IJsselmeer, 30 april 2015)



Figuur 2.1: Overzicht van kranen in het waterhuishoudkundige hoofdwatersysteem

Maxima dagafvoer		
Kornwerderzand	1468 m ³ /s	1995
Den Oever	2602 m ³ /s	1977
Maxima dagaanvoer		
IJssel	1907 m ³ /s	1988
Zwarte Water	775 m ³ /s	1996
Minimale dagafvoer		
Kornwerderzand	0 m ³ /s	Elk jaar
Den Oever	0 m ³ /s	Elk jaar

(niet alleen bij droogte maar ook bij zware stormen als er niet gespuid kan worden)

Minimale dagaanvoer		
IJssel	123 m ³ /s	2003
Zwarte Water	0 m ³ /s	Elk jaar

Oppervlakken / neerslag / verdamping			
	2010 km ²	50 mm/dag	3 mm/dag
IJsselmeer ¹⁾	1195 km ²	692 m ³ /s	42 m ³ /s
Markermeer	740 km ²	428 m ³ /s	26 m ³ /s
Randmeren	75 km ²	43 m ³ /s	3 m ³ /s

¹⁾ Inclusief Ketelmeer, Vossemeer en Zwarte Meer

De afvoer bij Lobith is een goede maat voor kans op droogte. In tabel 2.1 is aangegeven bij welke overschrijding van afvoeren nog vrije inlaat mogelijk is.

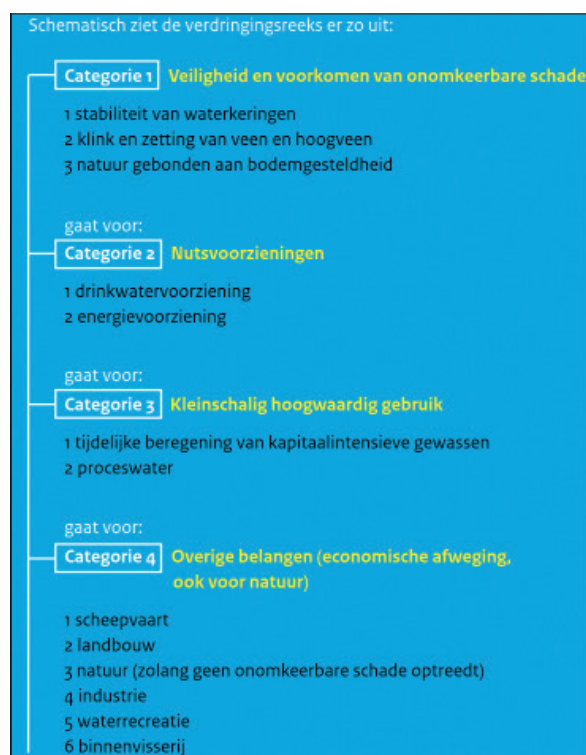
Bij Rijnaafvoeren te Lobith kleiner dan 1400 m³/s, is de IJsselafvoer, door middel van de stuwen in de Neder-Rijn, niet meer op 285 m³/s te handhaven. Dan kan, in combinatie met aanhoudende droogte, een droogtesituatie ontstaan en zijn maatregelen ter beperking van schade noodzakelijk (Bron: Waterakkoord Rijkswaterstaat IJsselmeergebied - Waterschap Vallei & Eem Gesloten op 1 juli 2010 te Nijkerk). Bij onderschrijding kan op verzoek van één van de waterbeheerders de regionale overlegfase intreden (Regionaal Droogteoverleg Noord). In de praktijk kan dat optreden als de IJsselafvoer onder 285 m³/s komt.

Tabel 2.1: vrije inlaat als afvoer in Lobith wordt overschreden

	mei	juni	juli	aug
Afvoer Lobith	> 1400 m ³ /s	> 1300 m ³ /s	> 1200 m ³ /s	> 1100 m ³ /s

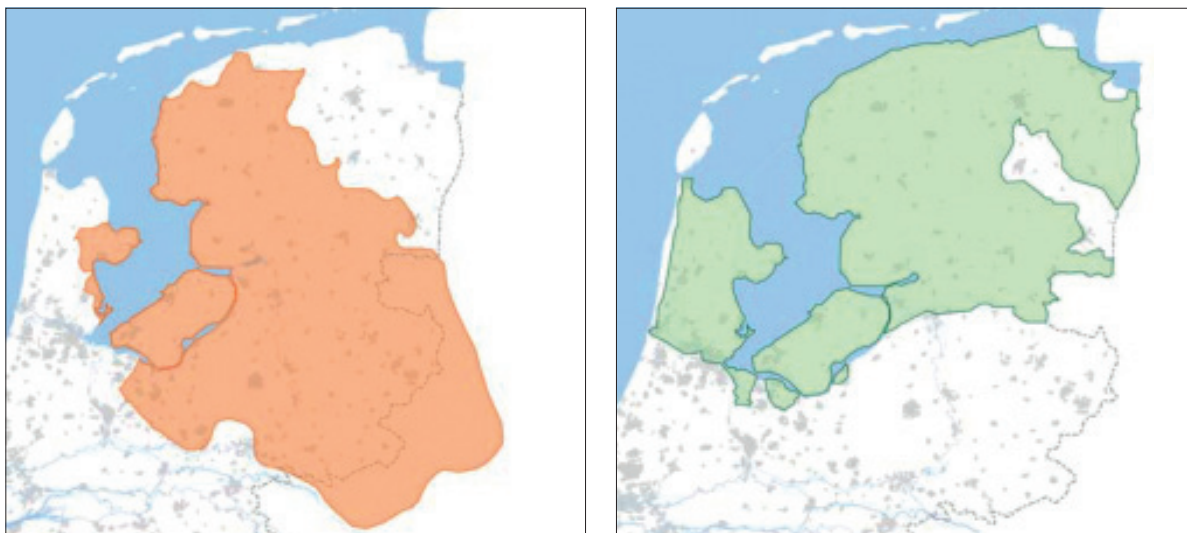
Bron: LCW (droogteberichten Landelijke Coördinatiecommissie Waterverdeling)

Landelijk wordt bij watertekorten de verdringingsreeks gebruikt. De wateraanvoer naar categorie 4 wordt het eerst beperkt en die naar categorie 1 het laatst.



In bijlage 1 zijn de droogteregio's en hun kenmerkende droogteproblemen aangegeven.

3 Waterhuishouding en waterverdeling rondom het IJsselmeer



Figuur 3.1 Afwatering op (links) en watervoorziening vanuit (rechts) het IJsselmeergebied. Het afwateringsgebied heeft betrekking op normale omstandigheden. Onder bijzondere omstandigheden kan uit vrijwel geheel Noord-Holland water naar de meren worden afgevoerd (bron: synthese document IJsselmeergebied, RWS 2014)

3.1 Werking watersysteem IJsselmeer onder normale omstandigheden

gemiddelde zomer

In de zomer ontvangt het IJsselmeer vooral water vanuit de rivier de IJssel. Ook blijft dan de wateraanvoer vanuit het Zwarte Water (Overijsselse Vecht en Meppelerdiep), de Eem en Flevoland (indirecte kwelstroom) in stand. Naar de andere gebieden (vooral Noord-Holland en Friesland) wordt juist water afgevoerd voor doorspoeling en peilhandhaving. Het overblijvende wateroverschot wordt via de spuilsluizen in de Afsluitdijk afgevoerd.

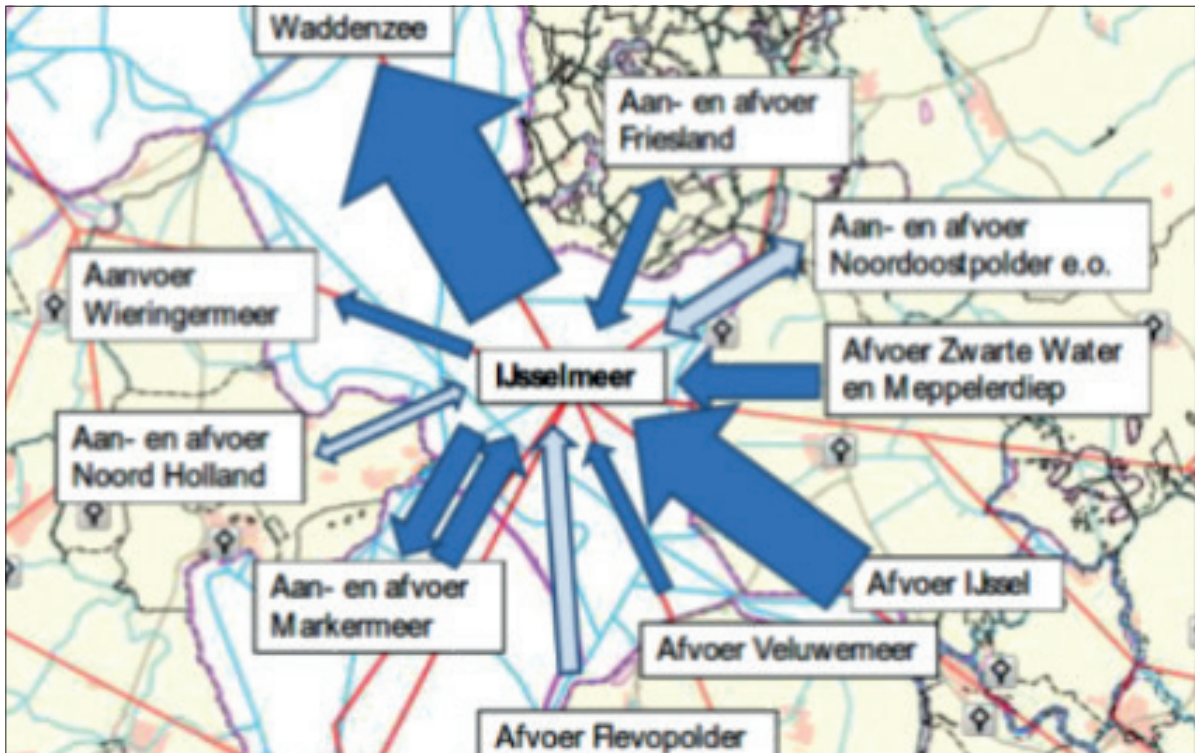
gemiddelde winter

In de winter ontvangt het IJsselmeer water vanuit alle omliggende gebieden. Het overschot wordt via de spuilsluizen in de Afsluitdijk afgevoerd.

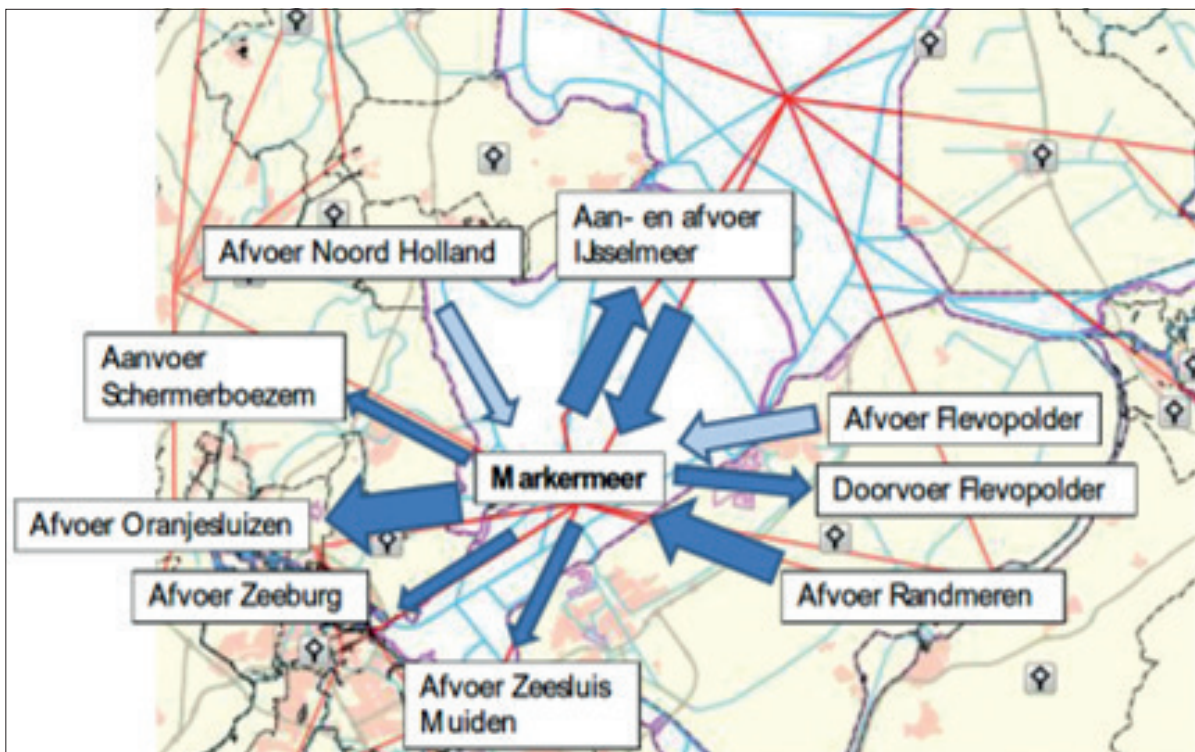
gemiddeld jaar

Voor het waterbeheer zeggen gemiddelden niet zoveel. Als referentie kader voor hoeveelheden bij extreme droogte en wateroverlast zijn ze echter wel handzaam. Voor de beeldvorming zijn daarom in de figuren 3.2 en 3.3 de gemiddelde jaar aan- en afvoeren naar het IJsselmeer en Markermeer weergegeven (bron: aanvullende analyses NHI viewer, 2012). De jaarbalans van het IJsselmeer sluit op 18.000 miljoen m³/jaar (570 m³/s) en die van het Markermeer op 2.000 miljoen m³/jaar (63 m³/s). Deze is in figuur 3.4 voor het IJsselmeer ook in de vorm van taartdiagrammen weergegeven. Deze verdelingen zijn gebaseerd op de jaarbalansen RWS-DIJG voor 1995 t/m 2004.

In figuur 3.4 (rechtsboven) is te zien dat op gemiddelde jaarbasis 10% van de afvoer vanuit het IJsselmeer richting Markermeer (2 + 4%) , Zwarte Water (2%) en Overig (2%) gaat. Van het overig gaat een fors deel naar Friesland (157 + 48 = 205 Mm³/jaar), naar de NOP (Noordoostelijke Polder, 48 Mm³/jaar), PWN (Waterleidingbedrijf Noord-Holland, 56 Mm³/jaar) en nog een miniem deel naar overige inlaten (2 Mm³/jaar).

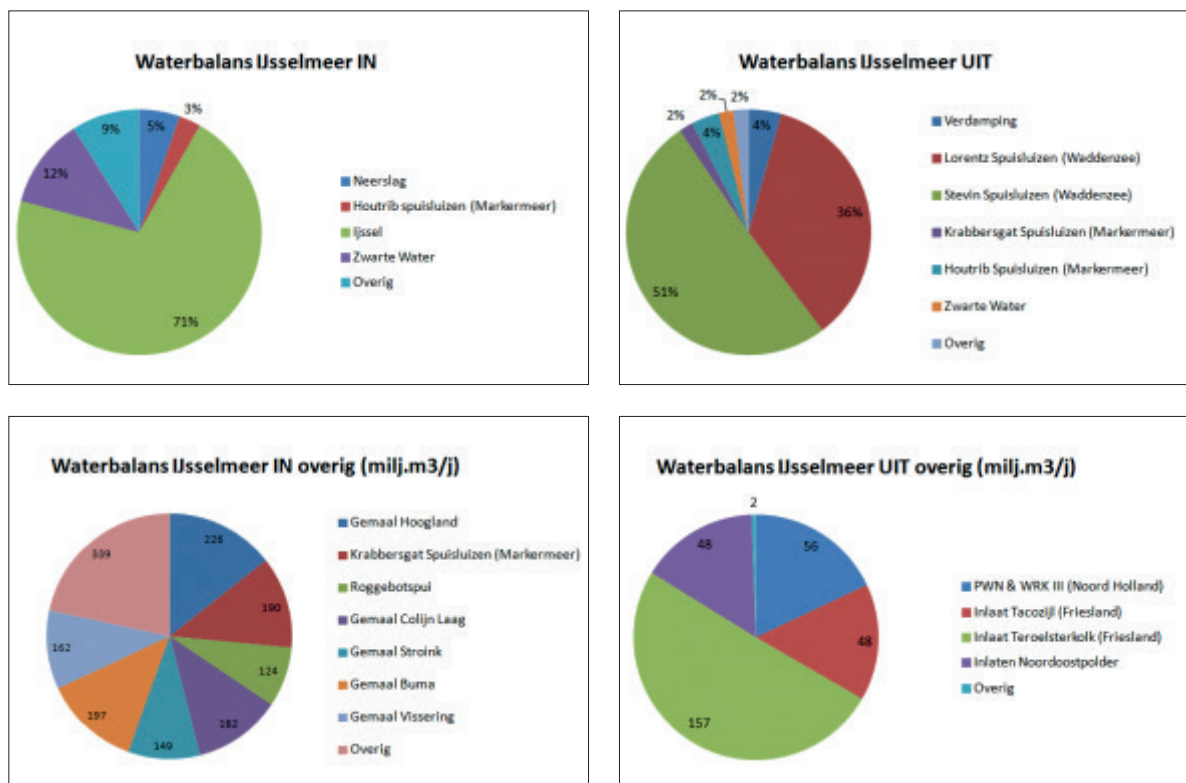


Figuur 3.2 De aan- en afvoer van het IJsselmeer



Figuur 3.3 De aan- en afvoer van het Markermeer

IJsselmeer



Figuur 3.4 Jaarbalansen IJsselmeer (in de onderste taartdiagrammen is het overig deel vanuit de bovenste taartdiagrammen gespecificeerd)

3.2 Extreem nat

Tijdens extreem natte omstandigheden is de aanvoer vanuit de IJssel (orde 1500 – 2000 m³/s) en het Zwarte Water (orde 500 – 800 m³/s) groot. Bij een neerslaghoeveelheid van 50 mm/dag is de aanvoer 692 m³/s (op 1195 km² IJsselmeer). Ook vanuit de omliggende polders wordt onder extreem natte omstandigheden veel water aangevoerd (orde 500 – 1000 m³/s). Als de afvoer richting de Waddenzee via de spuisluizen door windopzet stagneert, betekent deze aanvoer (orde: 1500 + 500 + 700 + 500 = 3200 m³/s, extremen komen zelden gelijktijdig voor) een peilstijging van 25 cm per dag op het 1195 km² grote IJsselmeer (inclusief Ketelmeer, Vossemeer en Zwarte Meer).

In tabel 3.1 zijn de kengetallen voor de extreme afvoerhoeveelheden opgenomen die de waterschappen onder extreem natte omstandigheden per dag maximaal afgevoerd kunnen worden op het IJsselmeergebied.

Dag-afvoercapaciteit naar IJsselmeergebied

De hoeveelheid water die per dag direct naar het IJsselmeergebied door de spuiwerken, sluisen, gemalen getransporteerd kan worden. Dat is dus een fysieke grens.

Dag-afvoercapaciteit naar elders

De hoeveelheid water die per dag door de spuiwerken, sluisen, gemalen getransporteerd kan worden naar andere gebieden dan het IJsselmeergebied. Dat is dus een fysieke grens. Het gaat hier om afvoer naar bijvoorbeeld de Noordzee, Noordzeekanaal, Waddenzee of naar een belendend Waterschap.

Tabel 3.1: Kengetallen voor (extreme) afvoerhoeveelheden van de waterbeheerders rondom het IJsselmeer

Water van IJsselmeergebied naar omliggende gebieden	Wetterskip Fryslan	Noorderzijlvest	Hinze en Aa's.	Reest en Wieden	Velt en Vecht	Groot Salland	Zuiderzeeland (Flevoland, NOP en doorvoer)	Vallei en veluwe	Waternet	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	Totaal
	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s
Dag-afvoercapaciteit (direct naar IJsselmeergebied)	130-185	n.v.t.	n.v.t.	58 + 124	n.v.t.	625 Vecht Weteringen 60 Gemalen	132 ZOF 95 NOP	29,5 Veluwe 65 Eem 10 Gemalen Vallei en Eem	0	65 IJM + 13 MM	1350 - 1405
Dag-afvoercapaciteit (naar elders, bijv. NZK, Waddenzee, ander waterschap)	0 – 86	0-324 spui + 132 gemalen		n.v.t.	2 00 Vecht Ommen 150 Regge en Ommerkan. 62,5 IJssel		n.v.t.	70 (IJssel)	Op NZ via NZK	67 – 199 WZ 40 NZK	

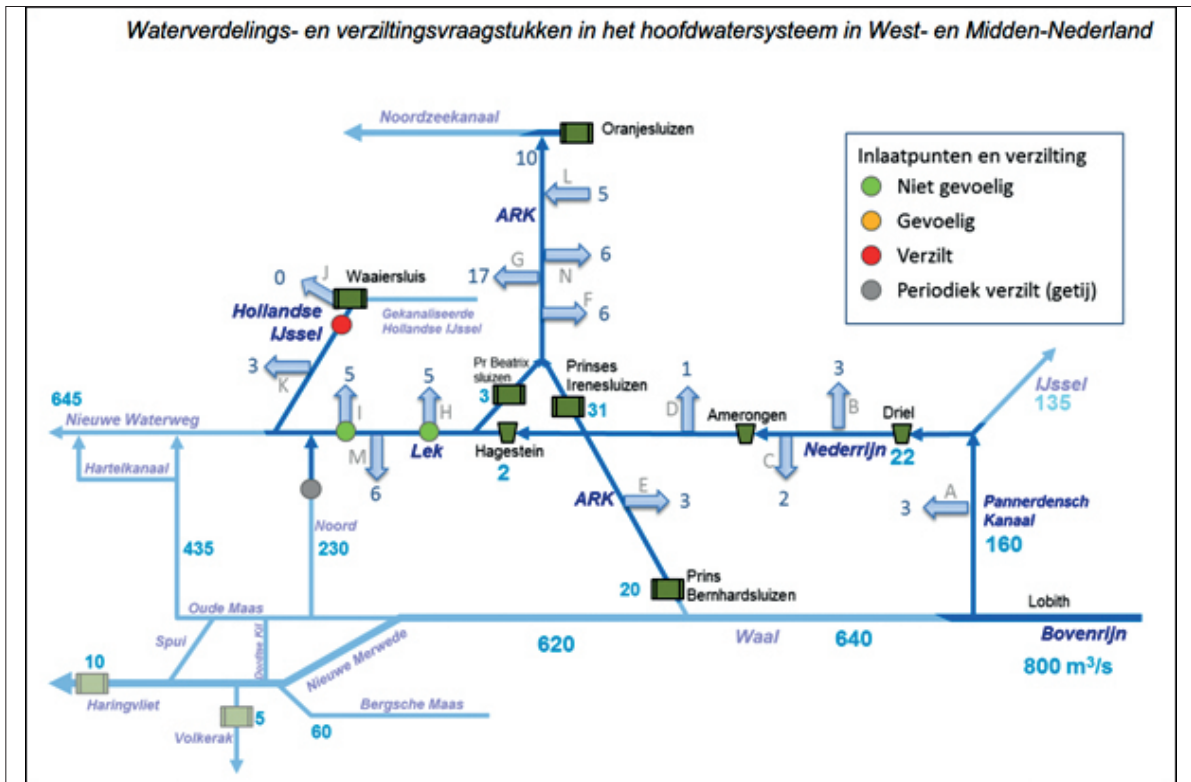
IJM = IJsselmeer, WZ = Waddenzee, NZ = Noordzee, NZK = Noordzeekanaal, MM = Markermeer, ZOF = Zuid en oostelijk Flevoland, NOP = Noordoostelijke Polder

3.3 Extreem droog

Tijdens extreem droge situaties is de IJsselafvoer de belangrijkste waterbron. De afvoer van de IJssel wordt bepaald door de Rijnafvoer en de stuw bij Driel. Deze stuw wordt onder droge omstandigheden zodanig ingesteld dat 25 m3/s wordt doorgevoerd naar de Nederrijn. Bij zeer droge omstandigheden daalt die doorvoer naar 22 m3/s. Het deel van het Rijnwater dat door het Pannerdensch kanaal stroomt is verder niet stuurbaar. De waterverdeling richting IJssel en Nederrijn wordt bepaald door de stuw bij Driel en door de waterstanden op IJssel en Waal. In tabel 3.2 is de watertoevoer naar de IJssel onder verschillende droge omstandigheden aangegeven. In figuur 3.5 is dat weergegeven voor een zeer droge situatie.

Tabel 3.2: Waterverdeling richting IJssel onder droge omstandigheden (bron: Waterverdelings- en verziltingsvraagstukken hoofdwatersysteem in West- en Midden-Nederland, Hydrologic, maart 2013)

	Rijnafvoer Lobith	IJsselafvoer	Referentiejaar	Herhalingsjijd
Matig droog	1400 m3/s	300 m3/s	1996	1 / 7 jaar
Droog	1000 m3/s	173 m3/s	2003	1 / 10 jaar
Zeer droog	800 m3/s	160 m3/s	2003 / 1976	1 / 10 tot 1 / 100 jaar

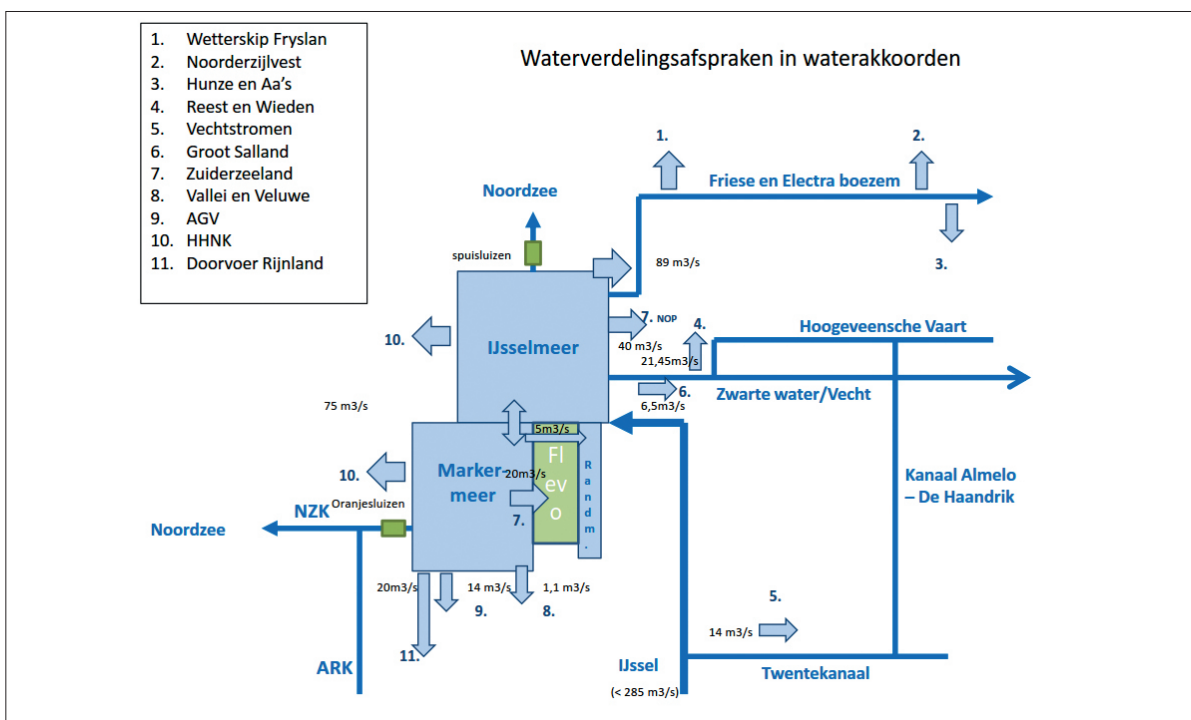


Figuur 3.5 Waterbalans West- en Midden-Nederland voor een zeer droge situatie (eens per 100 jaar)

(bron: Waterverdelings- en verziltingsvraagstukken hoofwatersysteem in West- en Midden- Nederland, Hydrologic, maart 2013)

Voor extreem droge situaties zijn er voor de watervoorziening ook afspraken vastgelegd in de waterakkoorden. Deze gelden echter voor zover het water ook daadwerkelijk beschikbaar is. Bovendien kan het zelfs in extreem droge situaties niet nodig zijn om van de toegekende hoeveelheid gebruik te maken.

In figuur 3.6 zijn de hoeveelheden vanuit waterakkoorden schematisch per waterschap weergegeven. Deze weergave is dus geen waterbalans weergave.



Figuur 3.6 Schematische weergave van de waterverdeling volgens de waterakkoorden

De daadwerkelijke hoeveelheden water worden bepaald door de behoefte en door de voorzieningen die het water vanuit het IJsselmeergebied naar het voorzieningengebied moeten voeren. Zodoende bestaan er 4 typen hoeveelheden die iets zeggen over de zoetwatervoorziening:

Waterakkoord

Een 'juridisch' vastgelegde hoeveelheid water waarop men aanspraak kan maken als het daadwerkelijk aanwezig is (bron: waterakkoorden);

Inlaatcapaciteit

De hoeveelheid water die door de inlaten, kanalen en gemalen getransporteerd kan worden. Dat is dus een fysieke grens (Blz 26 waterverd Noord Nederland)

Inlaatbehoefte

De hoeveelheid water die de verschillende gebruiksfuncties nodig hebben om optimaal te functioneren; Blz 14 waterverd Noord Nederland (zie tabel 3.3)

Werkelijke inlaat

De hoeveelheid water die in extreme situaties daadwerkelijk is ingelaten.

In tabel 3.3 zijn de bovenstaande hoeveelheden per waterbeheerder aangegeven.

Tabel 3.3: Kengetallen voor droogte van de waterbeheerders rondom het IJsselmeer

Water van IJsselmeergebied naar omliggende gebieden	Rijkswaterstaat	Wetterskip Fryslan	Noorderzijvest	Hinze en Aa's.	Velt en Vecht	Reest en Wieden	Groot Sallend	Zuiderzeeland (Flevoland, NOP en doorvoer)	Vallei en veluwe	Waternet	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	Totaal
Waterakkoord (bij inname IJsselmeergebied)	n.v.t.	89	14 ⁾	21,45	6,5	35	1,1 + 2,3	14	75	276,05		
Inlaatcapaciteit	n.v.t.	142,3	14 ⁾	20,3 ⁾	6,5	62,2	1,1 + 2,3	49,4	103,9	399,7		
Inlaatbehoefte (droge decade 1976)	(188,9 ⁾)	52,1	11,6	25,1	5,0	7,1	6,1	7,1	2,8	16,5	47,4	184,9 (373,8)

⁾ dit water wordt via de Twentekanalen onttrokken aan de IJssel. Dit water komt bij droogte dus niet meer in het IJsselmeer.

⁾ waarvan een deel wordt doorgevoerd naar Velt en Vecht (via Hoogeveense Vaart)

⁾ t.b.v. peilhandhaving IJsselmeergebied, ter compensatie verdamping.

In bijlage 2 de inlaatbehoefte van de verschillende beheerders aangegeven voor de droge decade zomer 1976. N.B. De hoeveelheid van RWS komt voort uit categorie 1 veiligheid hoofdsysteem (op peil houden IJsselmeergebied) en categorie 4 visintrek, centrale Noord-Bergum en zouttong NZK (waterafvoer)

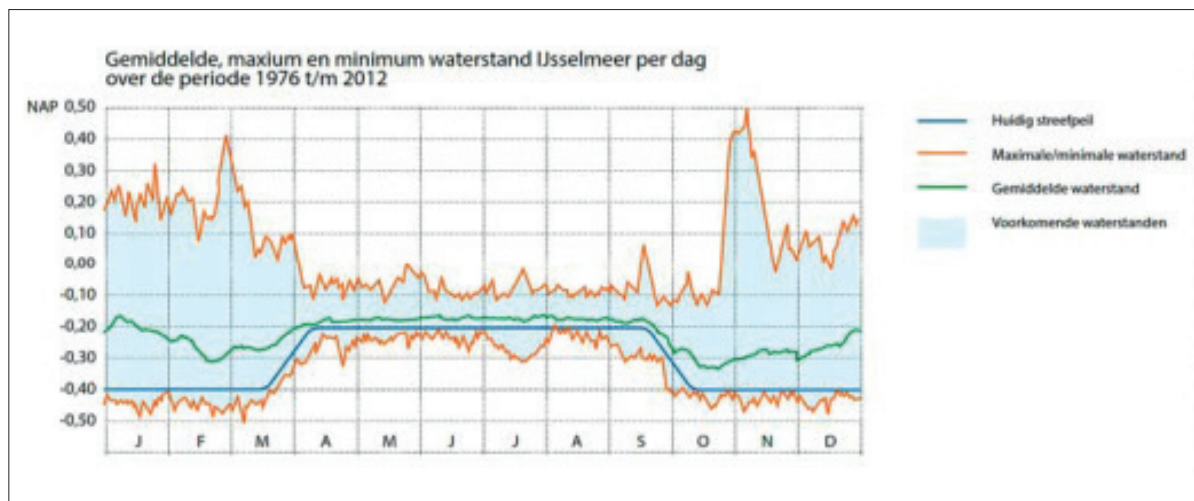
3.4 Peilen en waterberging

Huidige peilbesluit

Tabel 3.4: Streefpeilen voor de drie compartimenten van het IJsselmeergebied

	Streefpeil winter	Streefpeil zomer
IJsselmeer (incl. Ketelmeer, Zwarte Water, Vossemeer)	NAP -0,40 m	NAP -0,20 m
Markermeer (incl. Gooi-Eemmeer)	NAP -0,40 m	NAP -0,20 m
Veluwerandmeren	NAP -0,30 m	NAP -0,05 m

In de praktijk worden de peilen van het peilbesluit niet exact gehaald. In figuur 3.7 staan de werkelijk gemeten peilen van het IJsselmeer in de periode van 1976 – 2012. Vooral het winterpeil wordt structureel overschreden. Dit peil staat zelden onder de -0,3 m NAP. De hoofdoorzaak is de beperkte spuicapaciteit van de spuilsuizen in de Afsluitdijk en dat het streefpeil tevens het minimum peil is, dat niet mag worden onderschreden.



Figuur 3.7: gemeten waterstanden in het IJsselmeer: minimum, maximum en gemiddelde waterstand per datum in de periode 1976 t/m 2012. De waarden zijn de gewogen gemiddelden van vier meetpalen, verspreid over het meer.

Peilbeheer bij droogte (bron: synthese document IJsselmeergebied)

Het peilbeheer is gericht op het handhaven van het streefpeil. Bij het huidige peilbeheer is er daarom structureel geen sprake van een buffervoorraad water. Met een bijzondere procedure mag tijdelijk worden afgeweken van het streefpeil: 15 cm naar boven en 15 cm naar beneden. Hierdoor kan incidenteel een buffervoorraad worden gevormd, van maximaal 30 cm waterschijf. Als in droge zomers de waterstanden onder de -25 cm NAP komen worden de eerste maatregelen genomen om de vraag te beperken en de snelheid van de peildaling af te remmen (van Vliet en Eulen, 2013). Bij verder dalende waterstand volgen steeds verdergaande maatregelen, die zijn uitgewerkt op basis van de verdringingsreeks.

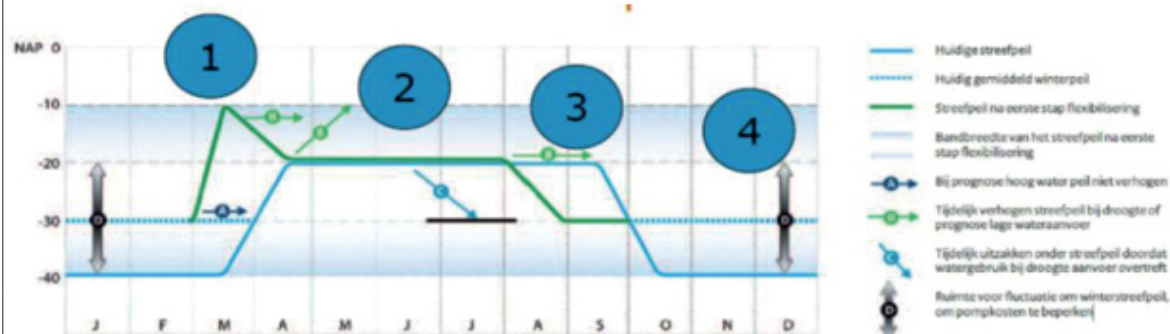
Naar een aangepast peilbesluit

In het kader van OFP (“Operationalisering van het flexibel peilbeheer IJsselmeer en Markermeer”) wordt gewerkt aan een aangepast peilbesluit voor het IJsselmeergebied. Het doel van flexibel peilbeheer is om het peilregiem zoals beschreven in de Deltabeslissing te realiseren, het beheer van de watersystemen in het IJsselmeergebied duurzaam op elkaar af te stemmen o.a. bij (dreigende) droogte, grote afvoer en/of neerslag en om het beschikbare water slim te benutten.

In het plan OFP (maart 2013) wordt de basisopzet voor het nieuwe peilbesluit gegeven plus de dilemma’s die spelen bij het operationaliseren van dat peil. In figuur 3.8 is dat weergegeven. Deze inventariserende studie vormt een bouwsteen voor dat voorgenomen aangepaste peilbesluit.

Om te komen tot een uitwerking van het flexibele peilbeheer (en peilbesluit) is een aantal inhoudelijke stappen nodig:

1. Het definiëren van peilscenario's;
2. Het bepalen van een beheersstrategie;
3. Een monitoringstrategie bepalen;
4. Een evaluatiestrategie bepalen.



Figuur 6 Dilemma's op verschillende momenten in het jaar gegeven de omstandigheden

- Vroege voorjaarsopzet (1): nee/ja, wanneer, hoe hoog?
- Vormen extra zomerbuffer (2): verwachtingen vraag/aanbod?
- Vervroegd uitzakken augustus (3): effecten / risico's en voor wie?
- Inzetten afvoercapaciteit (4): spuien onder vrij verval / pompen?

Figuur 3.8 Weergave van het voorgenomen peilbesluit

Waterberging

Het IJsselmeergebied is 2.010 km² groot. Elke cm waterschijf vertegenwoordigt 20,1 miljoen m³ water.

Tabel 3.5 Illustratieve kengetallen peilveranderingen IJsselmeergebied

Bergingsverandering	1 cm waterschijf / dag	20,1 miljoen m ³ /dag	230 m ³ /s
Verdamping	5 mm / dag	10 miljoen m ³ /dag	116 m ³ /s
Onttrekking max. waterakkoorden	300 m ³ /s	26 miljoen m ³ /dag	1,3 cm waterschijf
Extreme aanvoer IJssel en Zwarte Water	2500 m ³ /s	216 miljoen m ³ /dag	11 cm waterschijf

3.5 Waterakkoorden IJsselmeergebied

De waterverdeling tussen het hoofdwatersysteem en de regionale watersystemen en tussen de regionale systemen onderling is onder "normale omstandigheden" geregeld in "waterakkoorden". In de verschillende waterakkoorden is de hieronder aangegeven waterverdeling afgesproken. Vaak is afgesproken of het water gebruikt wordt voor peilhandhaving, beregening e.d. of voor doorspoeling. In het laatste geval wordt het water niet 'opgebruikt' maar keert weer terug in het oppervlaktewatersysteem. Als het weer terugkeert in het watersysteem van het IJsselmeergebied gata het niet verloren. Dat verschil is aangeven met een kleur. De rode cijfers geven de waarden aan die zijn afgesproken voor watergebruik (peilhandhaving, beregening, e.d.) en de zwarte cijfers geven de waarden aan die én dienen voor doorspoeling én die terugkeren in het IJsselmeer. De zwarte cijfers gaan dus niet ten koste van de waterbalans van het IJsselmeergebied.

De totale maximale netto levering vanuit het IJsselmeer aan de regionale systemen bedraagt ca. 262,1 m³/s (som rode cijfers, dat is exclusief de doorspoelhoeveelheden die weer terugkomen in het IJsselmeergebied):

- Waterakkoord Noord : 89,4 m³/s;
- Noordoostpolder: 20 (doorspoeling) + 20 (droogte) m³/s;
- Groot Salland: 6,5 m³/s (3,85 m³/s voor droogte en 2,65 m³/s voor doorspoeling);
- Oostelijk & Zuidelijk Flevoland : 10 (doorspoeling) + 10 (droogte) m³/s (plus 5 m³/s aanvoer naar Randmeren Oost);
- Noord Holland : 47,4 (droogte) + 27,3 (voor doorspoelen, richting Waddenzee);
- Amstel Gooi en Vecht: 5,1 (droogte) + 8,9 (doorspoelen, richting NZK) m³/s
- Tolhuissluis route: 20 m³/s (waarvan 10 m³/s t.b.v. Rijnland);
- Randmeren Oost: de al genoemde 5 m³/s via Oostelijk & Zuidelijk Flevoland;
- Vallei & Eem : 1,1 + 2,3 m³/s;
- Reest & Wieden: 17,65 m³/s (Meppelerdiep) en 6,4 m³/s inlaat Stroink.

3.6 Klimaatverandering

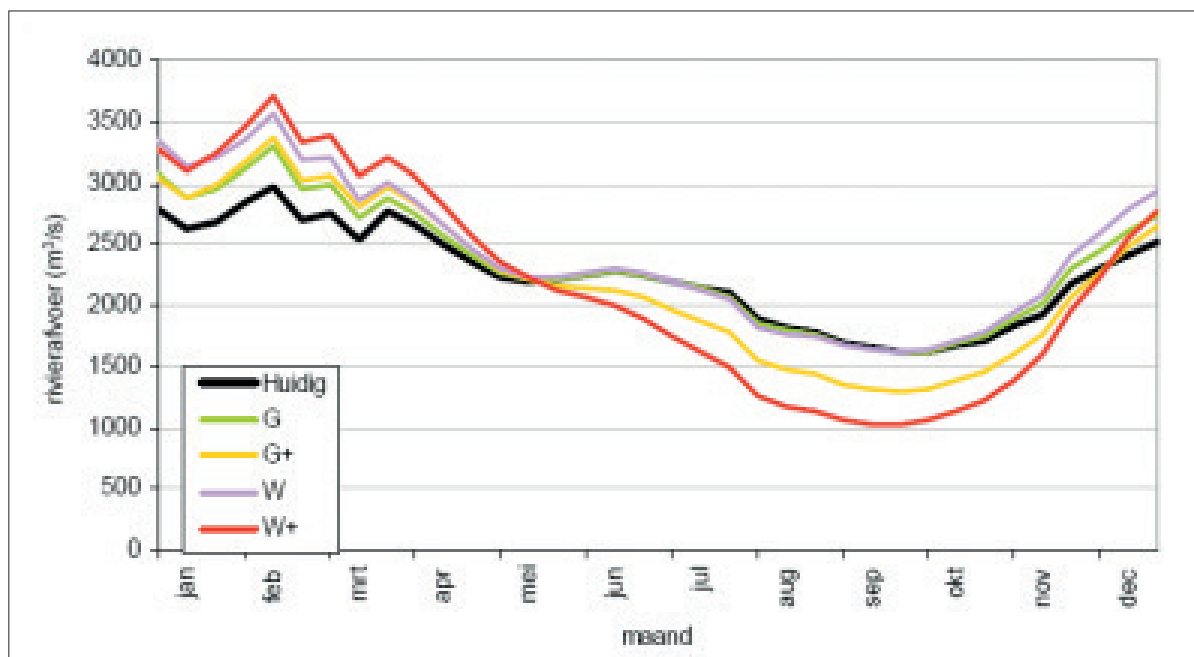
Voor het IJsselmeergebied zijn veranderingen in de afvoeren van de Rijn van belang. Verwacht wordt dat door klimaatverandering de hoge afvoer zal toenemen en de lage afvoer zal afnemen. Dat is in figuur 3.9 weergegeven voor een aantal klimaatscenario's voor de langjarig gemiddelden.

Extreem nat

Bij alle klimaatscenario's neemt de afvoer van de Rijn in de winterperiode toe. Dat betekent ook dat de afvoer via de IJssel zal toenemen.

Droogte

In figuur 3.9 is te zien dat de langjarig gemiddelde Rijnaanvoer bij de klimaatscenario's G+ en W+ onder de grens van 1400 m³/s komt. Onder die grens is het niet meer mogelijk om 285 m³/s naar de IJssel te sturen. Als het langjarig gemiddelde in de zomermaanden afneemt, mag ook aangenomen worden dat de lage afvoerextremen lager worden.

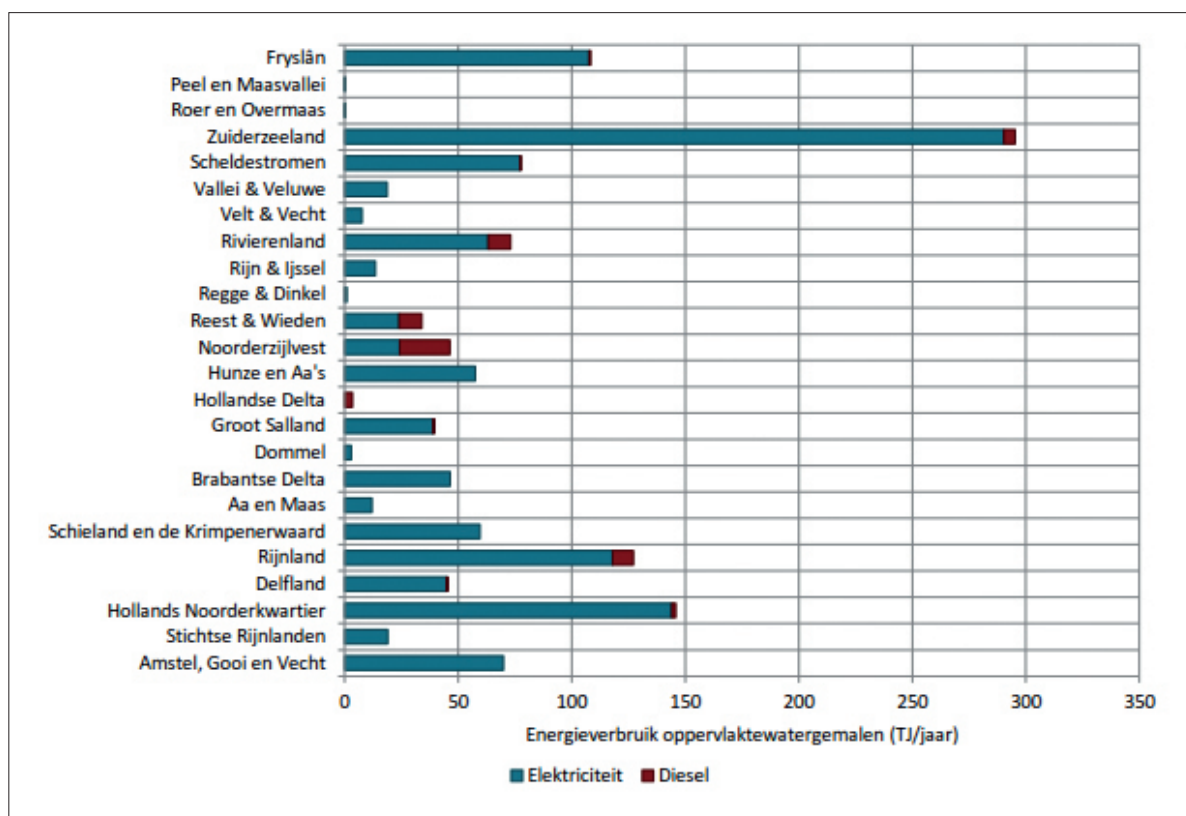


Figuur 3.9 Langjarig gemiddelde Rijnaanvoer bij verschillende klimaatscenario's van het KNMI. Duidelijk is te zien dat alle scenario's nattere winters voorspellen en dat vooral de plus scenario's (G+ en W+) drogere zomers inhouden.

3.7 Energie

In het beheren van het watersysteem zijn nog kansen op het gebied van energie-efficiency (gemalen). Van de waterschappen heeft 75% aangegeven nog niet de energie-efficiency van de gemalen te bewaken. Uit de resultaten van de Klimaatmonitor kan geconcludeerd worden dat er genoeg handvaten zijn om te kunnen sturen op energie-efficiency in het watersysteem. Om dit te realiseren, zijn bewustwording/aandacht en inzicht/ monitoring nodig. (bron: klimaatmonitor waterschappen 2014, Unie van Waterschappen, 30 september 2014, Arcadis). In figuur 3.10 is het totale energieverbruik oppervlaktewatergemalen per waterschap.

In bijlage 5 is de omgang per waterschap met het energiegebruik samengevat. Dat is gebaseerd op de informatie die vanuit de interviews naar voren is gekomen.



Figuur 3.10 Totaal energieverbruik oppervlaktewatergemalen per waterschap (bron: klimaatmonitor)

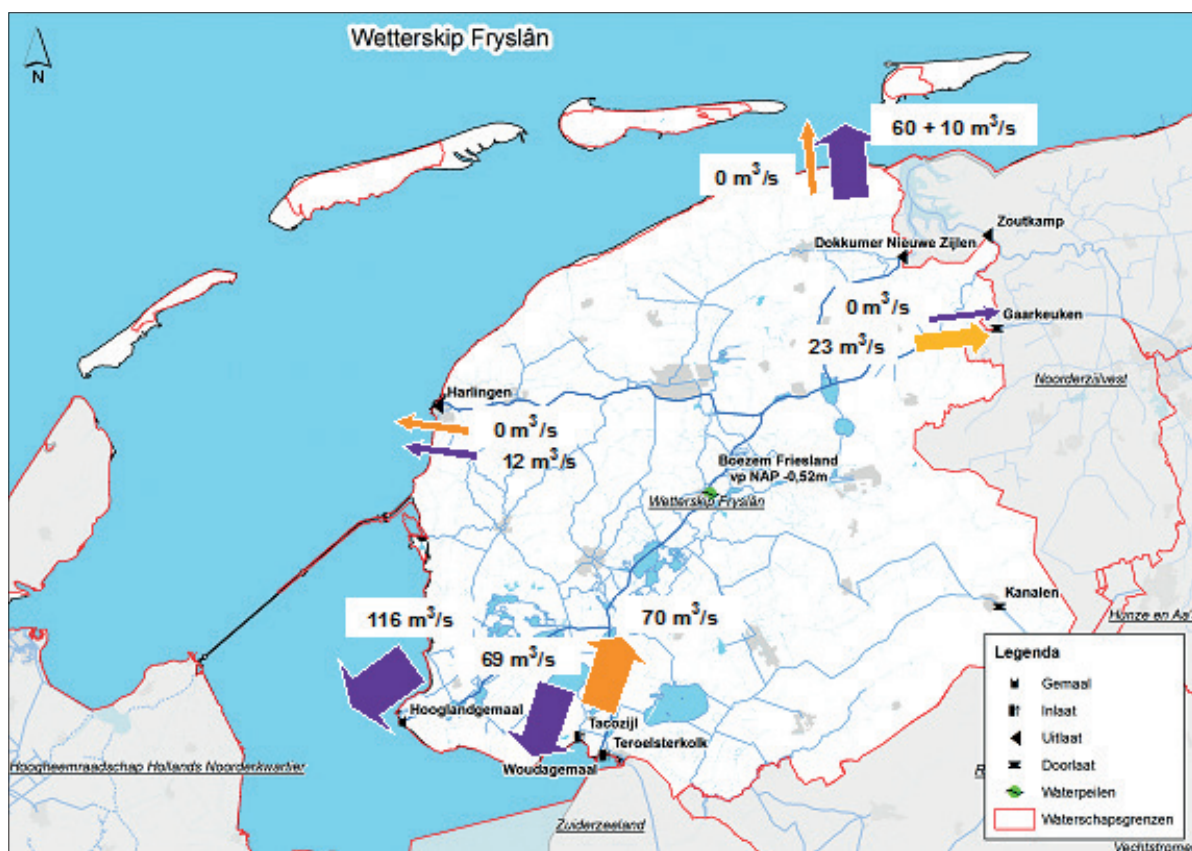
3.7.1

Wetterskip

Fryslân

Samenvatting relatie met IJsselmeer

Het wetterskip heeft op vier locaties een relatie met het IJsselmeergebied. Namelijk de inlaten Teroelsterkolk en Tacozijl en de gemalen Hoogland en Wouda. Daarnaast is het wetterskip belangrijk voor de aanvoer van IJsselmeerwater richting de waterschappen Noorderzijlvest en Hunze en Aa's. De doorvoer bij Gaarkeuken en het gemaal Dorkwerd spelen een belangrijke rol bij de aanvoer van IJsselmeerwater richting deze waterschappen.



Figuur 1 Overzicht van het watersysteem met belangrijkste aan- en afvoer in droge periodes (oranje) en natte periodes (paars).

Kenmerken gebied

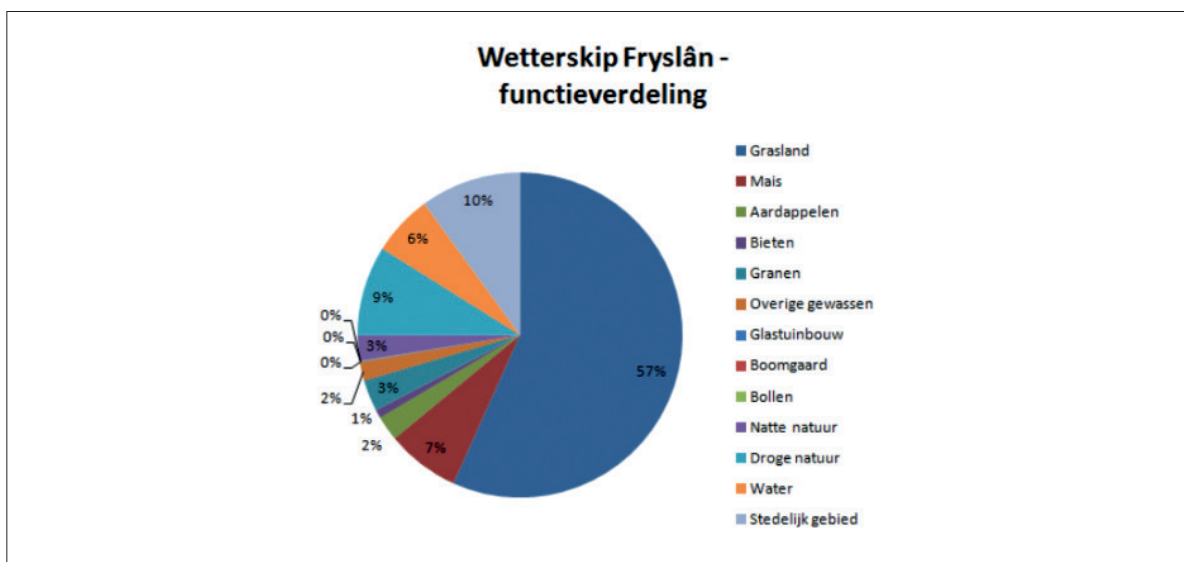
In tabel 1 staan de kengetallen voor het beheergebied van Wetterskip Fryslân.

Tabel 1 Kenmerken beheergebied

Kenmerk	Getal	Eenheid	Getal	Eenheid
Oppervlak beheergebied	330.000	ha		
Inlaatcapaciteit	7,5	Mm3/dag	80-89	m3/s
Uitlaatcapaciteit	14,5-28	Mm3/dag	168-324	m3/s

De hoogte van het maaiveld ligt grotendeels rondom NAP. Het middendeel ligt lager met enkele lage (veen)polders met een maaiveld tot ca.-2 m NAP. Het noordwestelijke gebied ligt net iets boven NAP tot maximaal ca. +1 m NAP en het oostelijke gebied tegen Drente loopt langzaam op tot ca. + 5 m NAP.

Het gehele noordwesten van Friesland bestaat uit kleigronden. In het midden en zuidoosten liggen veengronden op het pleistocene zand (dikte 0 – 2 m). Het oosten van Friesland bestaat uit pleistocene zandgronden. Ook in Gaasterland ligt een zandige pleistocene opduiking.



Figuur 2 Gebruiksfuncties in het beheergebied

Het gebied is grotendeels in gebruik als grasland of ander agrarisch gebruik (totaal ca. 70%). In het midden ligt natte natuur (3%) en in het oosten droge natuur (9%). In Friesland is ca. 6% oppervlaktewater aanwezig.

Het gebied kenmerkt zich door de Friese Boezem met daarop vanuit het oosten vrij afwaterende beeksystemen en kanalen en de bemaling vanuit de polders. Het polder boezemsysteem heeft alleen wateraanvoer vanuit het IJsselmeer en in de hoger gelegen beekdalten zijn er voor enkele gebieden opmalingen. Alleen bij extreem droge omstandigheden komt dit in de knel. Binnen het watersysteem van Wetterskip Fryslân zijn in droge perioden geen watervoorraden beschikbaar. De grotere (boezem)wateren moeten op peil worden gehouden voor scheepvaart en het beschermen van de oevers en kaden, waardoor zij juist een watervraag genereren. De hogere gronden voeren in droge perioden nauwelijks af en worden deels juist van water voorzien. Wetterskip Fryslân is daardoor voor de watervoorziening volledig afhankelijk van het IJsselmeer.

Vanuit het IJsselmeer wordt water ingelaten in de Friese boezem bij Lemmer (Tacoziyl en Teroelsterkolk), Makkum en Workum (schutsluizen). Bij Gaarkeuken wordt water doorgevoerd naar Groningen. Water wordt afgevoerd naar de Waddenzee via de Tjerk Hiddessluizen in Harlingen en naar het Lauwersmeer via Dokkumer Nieuwe Zijlen en de Friese Sluis bij Zoutkamp. Ook kan er via het Hooglandgemaal en het Woudagemaal worden afgevoerd naar het IJsselmeer. De districten Roptaziyl (Ropta), Het Bildt (Zwarte Haan) en Dongeradeel kunnen in droge perioden water inlaten vanuit de Friese boezem. Hunze en Aa's is via de aanvoertroute Gaarkeuken-Dorkwerd-Veendam afhankelijk van IJsselmeerwater. Dit water wordt met name gebruikt voor de landbouw in de Veenkoloniën. In het zuidoosten van Fryslân, ten zuidwesten van Oosterwolde, wordt water aangevoerd via de Tjonger voor bollenteelt. Deze watervraag stelt strenge eisen aan de waterkwaliteit, en met name aan de chlorideconcentratie. Zuidoost Fryslân is daarmee ook afhankelijk van IJsselmeerwater.

Beleid, uitgangpunten, kaders, waterakkoorden

In de beheerplannen van Wetterskip Fryslân is vastgelegd hoe het waterbeheer wordt uitgevoerd onder normale omstandigheden. Het peilbesluit is daar een voorbeeld van. Aanvullend zijn waterakkoorden gesloten met de omliggende waterbeheerders. In het geval er buitengewone omstandigheden of calamiteiten ontstaan is het plan 'opgesteld.

Tabel 2 Besluiten en waterakkoorden

Peilbesluit Friese boezem	Het peilbesluit Friese boezem laat ruimte voor een peilstijging van 20 cm en wordt gebruikt voor normale omstandigheden.
Waterakkoord Noord Nederland, 2004, met addendum 2011	In dit waterakkoord is vastgelegd dat het wetterskip 89,4 m ³ /s per dag mag gebruiken van het IJsselmeerwater
Waterakkoord Lauwersmeer (WAL) (december 2004), Waterschap Noorderzijlvest en Wetterskip Fryslân.	Hierin is het gebruik van het Lauwersmeer en de spuicapaciteit ten behoeve van peilbeheer vastgelegd. Daarnaast wordt de mogelijkheid benoemd om water af te voeren via de Electraboezem.
Calamiteitenplan	bestrijdingsplan peilbeheer en kaden'

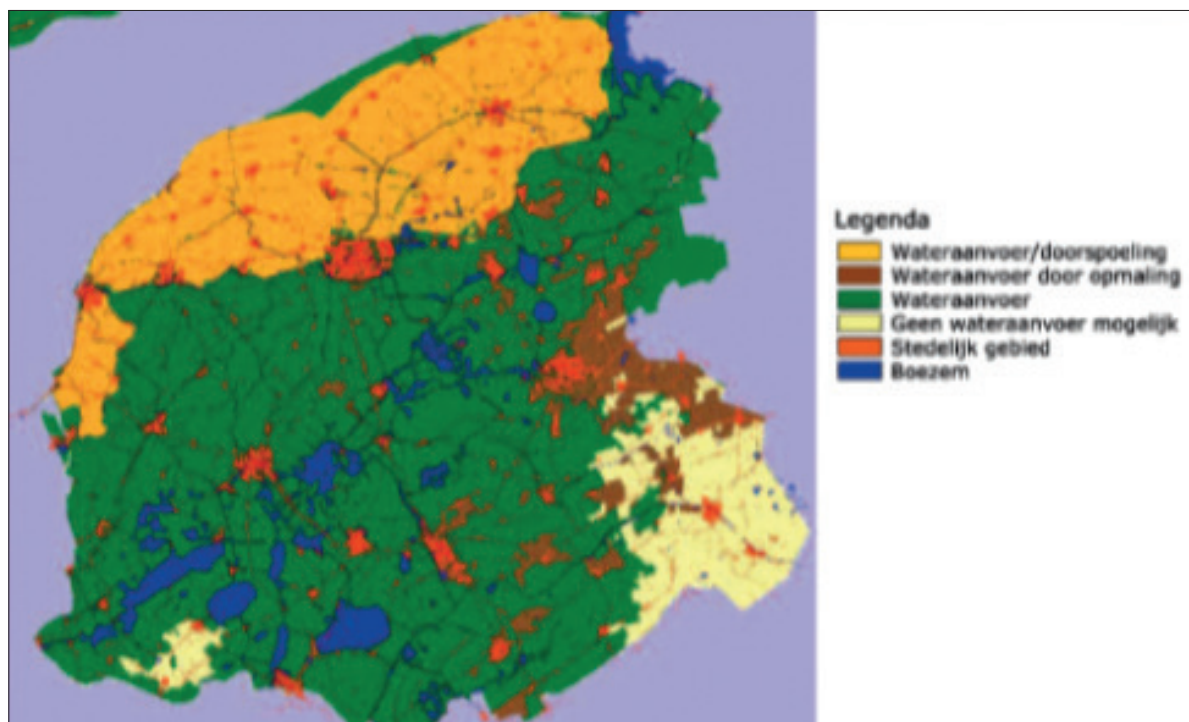
Huidige operationele sturing

De operationele sturing richt zich op het handhaven van het peil en het terugdringen van zout water. Bij de sturing wordt continue een afweging gemaakt tussen de verschillende belangen (agrarisch, waterkwaliteit, natuur, stedelijk etc.)

Algemeen en normaal

De Friese boezem heeft twee belangrijke inlaatpunten (Tacoziel en Teroetsterkolk), vijf belangrijke uitlaatpunten (spui Dokkumer Nieuwe Zijlen, Zoutkamp, Harlingen, gemalen Woude en Hoogland), één groot doorvoerpunten (Gaarkeuken richting Groningen) en enkele opmalingen richting het Fries / Drentse kanalen systeem.

Bron: Achtergronddocument: Beschrijving watersyteem en wettelijk kader, PS Fryslân, AB Wetterskip Fryslân, november 2009



Figuur 3 Gebieden waar wateraanvoer mogelijk is.

Onder normale zomer omstandigheden wordt 2 – 2 ½ miljoen m³ water per dag ingelaten.

Voor het doorspoelen / terugdringen van de zouttong bij Harlingen wordt in de zomer ca. 0,3 - 0,5 miljoen m³/dag gebruikt. De afvoercapaciteit van Harlingen is 2 x 0,55 miljoen m³ per dag.

Extreme droogte

Bij droogte wordt extra water ingelaten (iets opzetten waterstanden). Daarbij vindt een afweging plaats van de waterbehoefte versus tegennatuurlijke waterstanden in de natuurgebieden. Vuistregel is dat bij een situatie van 5% droog jaar het waterpeil wordt opgezet. Een belangrijk stuurpunt voor de droge situatie is de afvoer van de Rijn bij Lobith.

Tabel 3 Kenmerkende watervoorraadhoeveelheden bij extreem droog

Kenmerk	Eenheid	Berging voorraad	Berging	Eenheid	
Oppervlak beheergebied	330.000	ha			
			m waterschijf		
Oppervlak boezemwater	15000	ha	0,05	7,5	Mm ³
Oppervlak polderwater	4000	ha	0,1	4	Mm ³
Totaal	19000	ha			

Toelichting: De bergingsvoorraad is uitgedrukt in meter waterschijf dat in het oppervlaktewater kan worden opgeslagen t.b.v. verdrogingsbestrijding. Daarbij is de dikte van de waterschijf de som van de preventieve wateropzet (boven streefpeil) en de toelaatbare uitzakking van de waterstand (onder streefpeil). Daarbij mag geen onomkeerbare schade optreden.

Bij extreme droogte is de inlaatbehoefte ca. 3 - 7 miljoen m³ per dag (inclusief max 2 miljoen m³/dag doorvoer naar Gaarkeuken en inclusief ca 0,5 miljoen m³/dag t.b.v. verziltingsbestrijding).

Bron: <http://www.frieschdagblad.nl/index.asp?artID=65079> zaterdag, 17 augustus 2013

In een normale zomer schommelt het neerslagtekort rond de 100 mm. Een van de droogste zomers van de afgelopen honderd jaar is die van 1976. In de maanden juni, juli en augustus viel er in Leeuwarden 87 mm. Het neerslagtekort liep begin september op tot ruim 330 mm. De bevolking werd opgeroepen zuinig te zijn met drinkwater en de tuinen zo weinig mogelijk te besproeien. De sportvelden waren kurkdroog en de start van het amateurvoetbal werd in september met twee weken uitgesteld.

Extreem nat

Als de waterstand 20 cm boven het peil komt is er een calamiteuze situatie. Het Bestrijdingsplan "peilbeheer en kaden" is dan van toepassing. In eerste instantie wordt dan ingezet om meer water in de polder te houden om de toevoer naar de Friese boezem te verminderen. Bij opschaling worden vervolgens retentiegebieden (extra vooraf georganiseerde berging) benut. Nog verdere opschaling vraagt om het aanwijzen van calamiteitenpolders (niet vooraf georganiseerde berging) en andere maatregelen die passen bij extreme wateroverlast.

Tabel 4: Kenmerkende afvoeren

		Afvoer		Afvoer	
		miljoen m3/dag		m3/s	
		range		range	
				naar	
spui	Dokkumer Nieuwe Zijlen	0	5,5	0	64 Waddenzee
spui	Zoutkamp	0	0,9	0	10 Waddenzee
spui	Harlingen	0	Max. 1,1	0	Max. 12 Waddenzee
gemaal	Hooglandgemaal	6	10	69	116 IJsselmeer
gemaal	Woudagemaal	5	6	58	69 IJsselmeer

De jaarafvoer in een extreem nat jaar is 1500 miljoen m3/jaar.

Tabel 5 Kenmerkende waterbergingshoeveelheden bij extreem nat

Kenmerk	Eenheid	Berging	Berging	Eenheid
Oppervlak beheergebied	330.000 ha			
		m waterschijf		
Oppervlak boezemwater	15000 ha	0.20	30	
	Mm3			
Oppervlak polderwater	4000 ha	0.40	16	Mm3
Oppervlak overig	2000 ha	0.25	5	Mm3
Totaal	21000 ha		51	Mm3

Toelichting: De berging is uitgedrukt in meter waterschijf dat in het oppervlaktewater kan stijgen ten opzicht van de 'startwaterstand' t.b.v. het opvangen van een teveel aan water. Daarbij is de dikte van de waterschijf de som van de preventieve waterstandverlaging door voormalen (eventueel onder streefpeil) en de toelaatbare stijging van de waterstand (boven streefpeil). Daarbij mag geen substantiële schade optreden (geen inundaties van kwetsbare gebieden, geen overstroming van kades).

Bron: ANP 27 oktober 1998, categorie Landschap en Cultuur http://www.waddenzee.nl/fileadmin/mydocs/nieuwsarchief/1998/Landschap_en_Cultuur/Storm_veroorzaakt_flinke_wateroverlast_in_Noorden.html

Boeren in Friesland hebben grote problemen om hun oogst van het land te halen. Volgens de landbouworganisatie FLTO zit er nog ruim driehonderd hectare pootaardappels in de grond en 175 hectare consumptieaardappels. Ook de oogst van uien, bieten en winterwortelen loopt grote vertraging op. „Als woensdag inderdaad volgens de voorspellingen twintig tot veertig millimeter regen valt, dan is de oogst niet meer te redden“, aldus F. van de Lindeloof van de FLTO.

Het Waterschap Friesland houdt de waterstand scherp in de gaten. Ook daar wordt met spanning naar woensdag uitgekeken. „We zullen dan moeten bekijken welke polders we vol kunnen laten lopen zonder dat de bewoners van Friesland daar last van krijgen“, aldus M. Hallema van de afdeling boezembeheer van het waterschap. Dinsdag werd het overtollige regenwater via de gemalen aan het IJsselmeer en de Waddenzee weggepompt.

Beslismomenten en beslisregels

Handhaven peil in de boezem

Het gewogen gemiddelde van de waterstand van de Friese boezem wordt bepaald aan de hand van metingen van 6 punten in de boezem. De verwachte toevoer naar de Friese boezem wordt berekend aan de hand van de volgende vuistregel ($0,25 * \text{mm1} \text{ verwachte neerslag} * 3 = \text{milj m}^3$) + ingeschatte achtergrondafvoer.

Doorspoeling

Om het zoutgehalte laag te houden in het van Harinxmakanaal wordt er gedurende het inlaatseizoen 1 keer per dag gespuid via Harlingen. Voor doorspoelen wordt gestuurd op het zoutgehalte van de zouttong bij Harlingen. Het zoutgehalte moet vooral in het voorjaar t.b.v. bollenboeren onder 700-1000 mg Cl-/liter blijven.

Aanvullende sturingsmogelijkheden

Eventueel afvoer van overtollig water via Electraboezem. Dat kan nodig zijn bij hoge waterstanden in het Lauwersmeer. Deze noodafvoer kan de overlast periode verkorten, niet voorkomen. Deze route wordt in overleg met Noorderzijlvest gebruikt, maar biedt geen gegarandeerde afvoerwaarde.

Informatie uitwisseling en monitoring

Er is een TMX-Bos dat de beslissingen ondersteunt. Het systeem is echter niet feilloos. Belangrijk is dat je de basisprincipes ook handmatig weet uit te voeren. Kennis van de historie (laatste 7 dagen) en van de verwachte neerslag en windkracht en windrichting is noodzakelijk om bij benadering de aan- en afvoer zo goed mogelijk in balans te brengen.

Tabel 6 Informatie-uitwisseling binnen waterschap en naar derden en de wijze waarop

Waterskip Fryslân	Op drie manieren:	Intern	
	- interne overdracht document tussen beheerders; - weekbericht t.b.v. anticiperen op verwachtingen; - sturen op balans tussen toevoer en afvoercapaciteit		Computer scherm Mail Mail
	- waterbalansen naar RWS		
		Extern	Mail

Energie

Om kosten te besparen wordt:

- eerst gespuid, dan elektrisch gemalen en eventueel op stoom gemalen;
- er zo min mogelijk aan de inzet gewijzigd en worden er zo min mogelijk kunstwerken gelijktijdig ingezet;
- de boezem bij voorkeur bij laag tarief bemalen.

Toekomst, wensen, problemen

Op de lange termijn het vergroten van de afvoercapaciteit van de Friese boezem. Het ambtelijk advies is dat dit tot 2030 nog niet nodig is. In 2022 wordt dit advies opnieuw bekeken.

Type pompen gevoelig voor afwaaien (katterug pomp). Capaciteit neemt af bij te groot verval.

Peilbesluit Friese boezem dateert uit 1993 en is in 2003 verlengd. De wens is om in het nieuwe peilbesluit formeel de anticipatiemogelijkheden op te nemen.

Bijzonderheden met 'de burens'

- Directe in- en uitlaat naar IJsselmeer
- Gegarandeerde doorvoer bij Gaarkeuken naar Noorderzijlvest gedurende droge periode
- Doorvoer van boezemwater naar kanalen Reest en Wieden (beperkte hoeveelheid)

Tot slot

Als je altijd goed je best doet heeft niemand in de gaten dat er achter de schermen continue wordt gewerkt aan het houden van droge voeten!

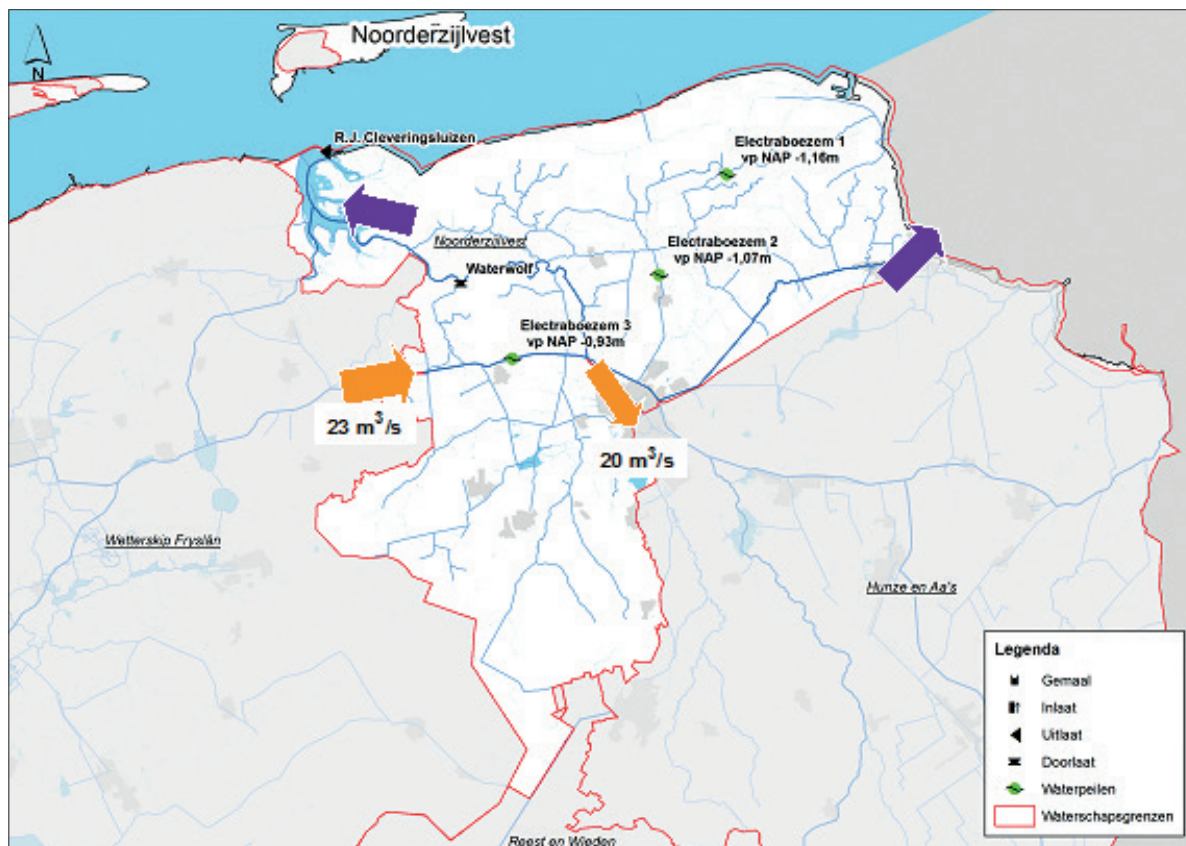
3.7.2

Waterschap
Noorderzijlvest

Samenvatting relatie met IJsselmeer

Waterschap Noorderzijlvest heeft alleen voor wateraanvoer een relatie met het IJsselmeer. Bij Gaarkeuken wordt water aangevoerd via wetterskip Friesland. Een deel van dit water wordt doorgevoerd naar waterschap Hunze en Aa's.

Waterafvoer vindt plaats naar de Waddenzee.



Figuur 1 Overzicht van het watersysteem met belangrijkste aan- en afvoer in droge periodes (oranje) en natte periodes (paars).

Kenmerken gebied

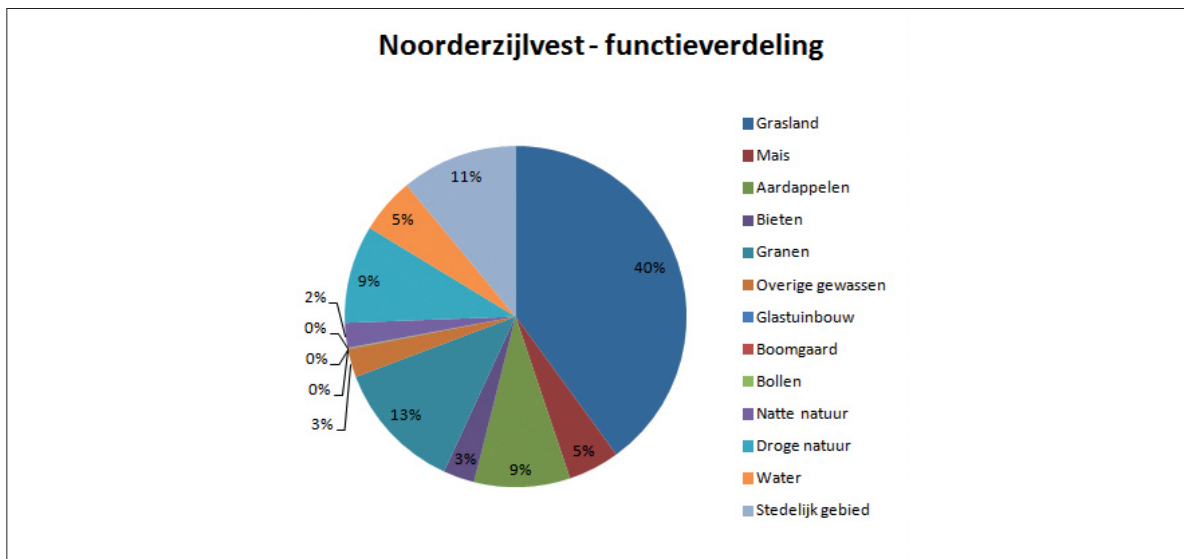
In tabel 1 staan de kengetallen voor het beheergebied van waterschap Noorderzijlvest.

Tabel 1 Kenmerken beheergebied

Kenmerk	Getal	Eenheid	Getal	Eenheid
Oppervlak beheergebied	144.000	ha		
Inlaatcapaciteit	2	Mm3/dag	23	m3/s

Het beheergebied van waterschap Noorderzijlvest beslaat zo'n 144.000 hectare en is gelegen in delen van de provincies Groningen en Drenthe en een klein stukje van Fryslân. In het gebied liggen 20 gemeenten, waar in totaal ongeveer 345.000 mensen wonen.

De hoogte van het beheergebied varieert van NAP +13 in het zuiden (Ter Aard), via NAP -2 in het midden (Tolberterpetten) tot NAP +2 in het noorden. Het beekdallandschap met zand en beekafzettingen kenmerkt het zuiden. Het Zuidelijk Westerkwartier kenmerkt zich door zandige gasten en venige laagten. Het centrum kenmerkt zich door veen en in het noorden overheerst de klei en de zavel.



Figuur 2 Gebruiksfuncties in het beheergebied

In de omgeving van Smilde is hoogwaardige landbouw aanwezig. In de Eemshaven is industrie aanwezig met specifieke eisen (koelwater), mogelijk in de toekomst Google.

Beleid, uitgangpunten, kaders, waterakkoorden

Waterbeheer in Nederland is een samenspel tussen diverse overheden en gebiedspartners. Activiteiten van het waterschap raken immers diverse beleidsterreinen, waarop het Rijk, provincies, gemeenten en andere publiekrechtelijke lichamen actief zijn. In het waterbeheer hebben diverse overheden hun eigen rol, taak en verantwoordelijkheid. Het Waterbeheerprogramma geeft uitvoering aan de verplichtingen die het waterschap heeft, op grond van de Waterwet en het Bestuursakkoord Water. De beleidskaders worden verder gesteld door de waterakkoorden, de peilbesluiten (GGOR), de verdringingsreeks en het provinciale waterhuishoudingsplan.

Tabel 2 Besluiten en waterakkoorden

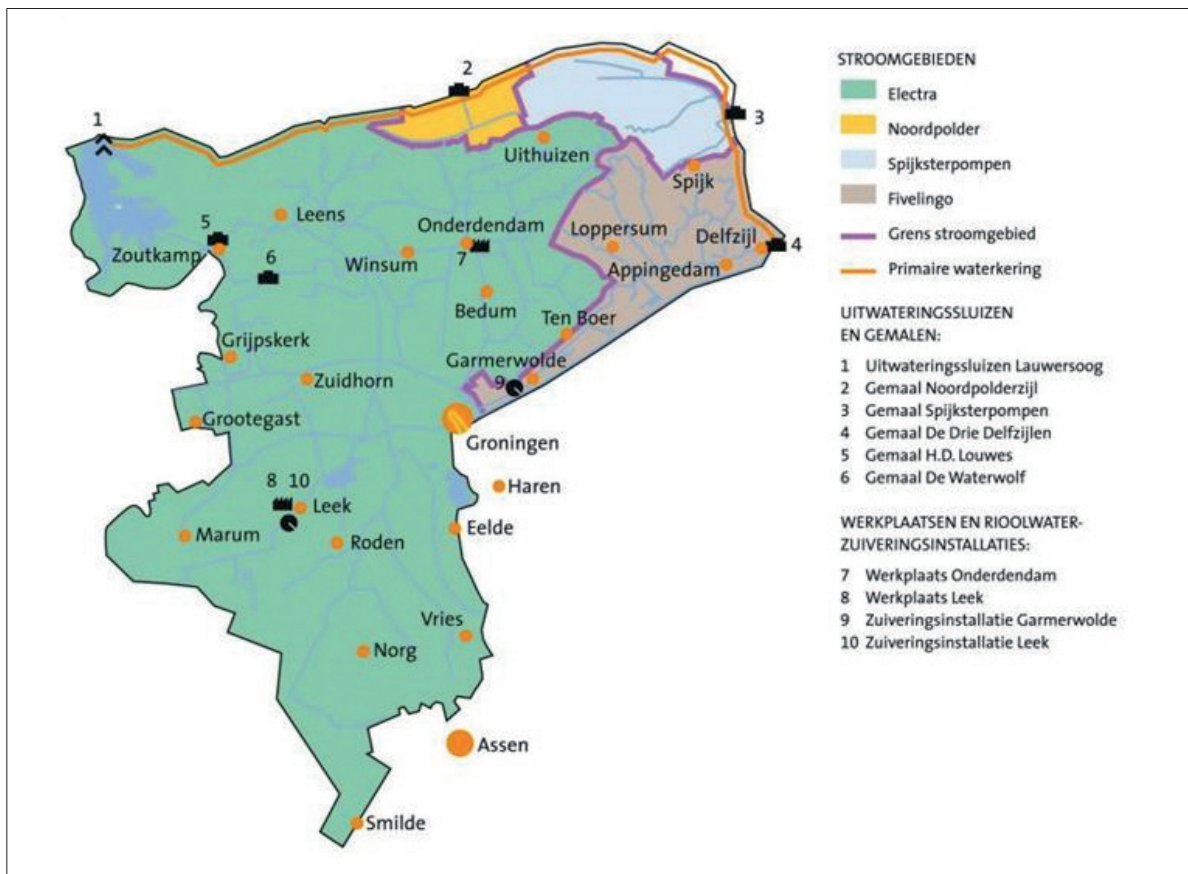
Peilbesluiten	In de peilbesluiten zijn waterpeilen onder normale omstandigheden vastgelegd.
Waterakkoord Noord Nederland, 2004, met addendum 2011	In het akkoord is vastgelegd dat het Rijk ernaar streeft Wetterskip Friesland een hoeveelheid water van 89,4m ³ /s ter beschikking te stellen in de weken 35 t/m 38. Voor de maand mei t/m juli kan worden volstaan met een lager debiet. Fryslân stelt van de geleverde hoeveelheid maximaal 24m ³ /s ter beschikking aan Noorderzijvest, zolang het peil op de Frieze boezem dat toelaat. Noorderzijvest beperkt de inlaat zo nodig tot 16 m ³ /s, afhankelijk van de peilen op de Frieze boezem. Waterschap Noorderzijvest stelt desgewenst maximaal 73% van het door Fryslân geleverde water ter beschikking aan Hunze en Aa's
Waterakkoord Lauwersmeer (WAL) (december 2004), Waterschap Noorderzijvest en Wetterskip Fryslân.	Hierin is het gebruik van het Lauwersmeer en de spuicapaciteit ten behoeve van peilbeheer vastgelegd. Daarnaast wordt de mogelijkheid benoemd om water af te voeren via de Electraboezem.
Calamiteitenplan	bestrijdingsplan calamiteiten

Huidige operationele sturing

De huidige operationele sturing is gericht op peilbeheer en zoutgehalte.

Algemeen en normaal

Het watersysteem van Noorderzijvest bestaat uit vier Deelstroomgebieden: Electra, Fivelingo, Noordpolder en Spijkerpomp. Bij Gaarkeuken wordt via Wetterskip Fryslân IJsselmeerwater aangevoerd voor peilbeheer, beregening en zoutbestrijding. Een groot deel van dit aangevoerde water wordt bij Dorkwerd doorgevoerd naar het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's. Het deelstroomgebied Electra voert via de Electraboezem bij Lauwersoog onder vrij verval af naar de Waddenzee. Bij gestremde lozing wordt de Electraboezem bemalen en fungeert het Lauwersmeer als bergboezem. Enkele kustpolders en het Fivelingo gebied wateren af op de Eems en de Waddenzee met een combinatie van vrij verval en bemaling.



Er wordt geen zomer- en winterperiode gehanteerd voor peilbeheer. Althans er wordt niet op een strikte datum overgegaan van winterpeil naar zomerpeil en andersom. Het peil wordt gestuurd door te anticiperen op gebruik en weer.

Voor zoutbestrijding is een zoetwaterplan opgesteld. Het zoutgehalte wordt gemonitord en vanaf maart tot september worden de noordelijke polders doorgespoeld met zoet water.

Extreme droogte

Bij droogte wordt extra water ingelaten bij Gaarkeuken. Over interne waterverdeling bestaan onderlinge afspraken. Door afstemming tussen de peilbeheerders en korte lijnen zijn er geen grote problemen in de interne waterverdeling.

Tabel 3 Kenmerkende watervoorraadhoeveelheden bij extreem droog

Kenmerk	Eenheid	Berging voorraad	Berging	Eenheid
Oppervlak beheergebied	144.000	ha		
			m waterschijf	
Oppervlak boezemwater	4.523	ha	0.25	11,3
Totaal	4.523	ha	11.3	Mm3

Toelichting: De bergingsvoorraad is uitgedrukt in meter waterschijf dat in het oppervlaktewater kan worden opgeslagen t.b.v. verdrogingsbestrijding. Daarbij is de dikte van de waterschijf de som van de preventieve wateropzet (boven streefpeil) en de toelaatbare uitzakking van de waterstand (onder streefpeil). Daarbij mag geen onomkeerbare schade optreden.

Extreem nat

Hoge boezemwaterstanden kunnen worden veroorzaakt door grote afvoeren, niet kunnen spuien door hoge buitenwaterstanden of een combinatie van beiden. De Electraboezem loost onder vrijerval bij Louwersoog. Indien dit door hoge buitenwaterstanden niet mogelijk is, dan fungeert het Louwersmeer als een bergboezem. De Electraboezem kan in dit geval bemalen worden door gemaal H.D.Louwes, die water op het Lauwersmeer loost.

Tabel 4 Kenmerkende afvoeren

Tabel 4: Kenmerkende afvoeren

		Afvoer		Afvoer		
		miljoen m3/dag		m3/s		
		range		range		naar
Spui	R.J. Cleveringsluizen (Lauwersmeer)	0	28	0	324	Waddenzee
Gemaal	De Waterwolf ¹⁾		6,5		75	Lauwersmeer
Gemaal	H.D. Louwes ¹⁾		1,4		17	Lauwersmeer
Gemaal	De Drie Delfzijlen		2,2		25	Eems Dollard
Gemaal	Noordpolderzijk		0,3		4	Waddenzee
Gemaal	Spijksterpompen		1		11	Waddenzee

¹⁾ Deze gemalen voeren dus af op het Lauwersmeer en vervolgens via de spui op de Waddenzee

Als de boezemwaterstand op de Electraboezem 30 cm of op het Lauwersmeer 40 cm boven het streefpeil komt treedt coördinatiefase 1 van het calamiteitenplan in werking.

Beslismomenten en beslisregels

Handhaven peil in de boezem

De peilbeheerders handhaven de (boezem)peilen.

Doorspoeling

Het zoutgehalte wordt gemonitord en vanaf maart tot september worden de noordelijke polders doorgespoeld met zoet water.

Aanvullende sturingsmogelijkheden

In geval van hoog water op het Lauwersmeer bestaat de mogelijkheid voor Wetterskip Fryslân om water naar de Electraboezem af te voeren. Dit is een noodmaatregel, die in overleg tussen beide waterschappen kan worden ingezet, indien bij waterschap Noorderzijkvest ruimte is. Op dezelfde wijze bestaat de mogelijkheid voor waterschap Noorderzijkvest om extra water af te voeren naar waterschap Hunze en Aa's via gemaal Dokwerd.

Informatie uitwisseling en monitoring

Intern wordt informatie verzameld op basis van telemetrie (peilen) en zoutconcentratie (handmatig). Waterschap Noorderzijkvest heeft een FEWS systeem en wisselt hiervan informatie uit met Wetterskip Fryslân.

Er vindt jaarlijks afstemming plaats met Wetterskip Fryslân. Tijdens droogte, of wanneer water wordt ingelaten is er wettelijk afstemming met Wetterskip Fryslân en waterschap Hunze en Aa's

Tabel 3 Informatie-uitwisseling binnen waterschap en naar derden en de wijze waarop

Waterschap Noorderzijkvest	Op drie manieren:	Intern	
	- interne overdracht document tussen beheerders;		Computer scherm
	- weekbericht t.b.v. anticiperen op verwachtingen;		Mail
	- sturen op balans tussen toevoer en afvoercapaciteit		Mail
	- FEWS		systeem
	- waterbalansen naar RWS	Extern	Mail
	- FEWS (met wetterskip en Hunze en Aa's)		Toegang tot systeem

Energie

Door strakkere sturing op behoefte wordt zuiniger/effectiever met inlaatwater omgesprongen dan voorheen. Tevens wordt een RTC sturing ontwikkeld voor de boezem gemalen en straks ook voor de polder gemalen.

Toekomst, wensen, problemen

Een knelpunt is de lange aanvoerroute en de "Marenstructuur". Daarnaast heeft Groningen te maken met een heterogene bodemdaling, waardoor het boezempeil niet goed is afgestemd op alle polders. De bandbreedtes waarbinnen het systeem functioneert zijn smal. Nu vooral bepaald door zoutgehalte en peil, in de toekomst wellicht meer door energie(beschikbaarheid / kosten) en het weer.

Het klimaat verandert. De kans op het wel in werking treden van de verdringingsreeks neemt toe. Er is in dat geval geen praktijkervaring voorhanden van hoe hiermee om te gaan.

In de Eemshaven zijn tal van ontwikkelingen gaande, mogelijk neemt de vraag naar zoet water hier toe. Er is behoefte aan het optimaliseren van de data-uitwisseling en aan het onderbouwen van de watervraag, die in regionaal droogteoverleg wordt ingebracht.

Bijzonderheden met 'de burens'

Er is een gedeeld systeem (FEWS) voor hoogwaterverwachtingen. Noorderzijlvest is voor doorvoer van inlaatwater afhankelijk van Wetterskip Fryslân en voert op haar beurt weer water door naar waterschap Hunze en Aa's.

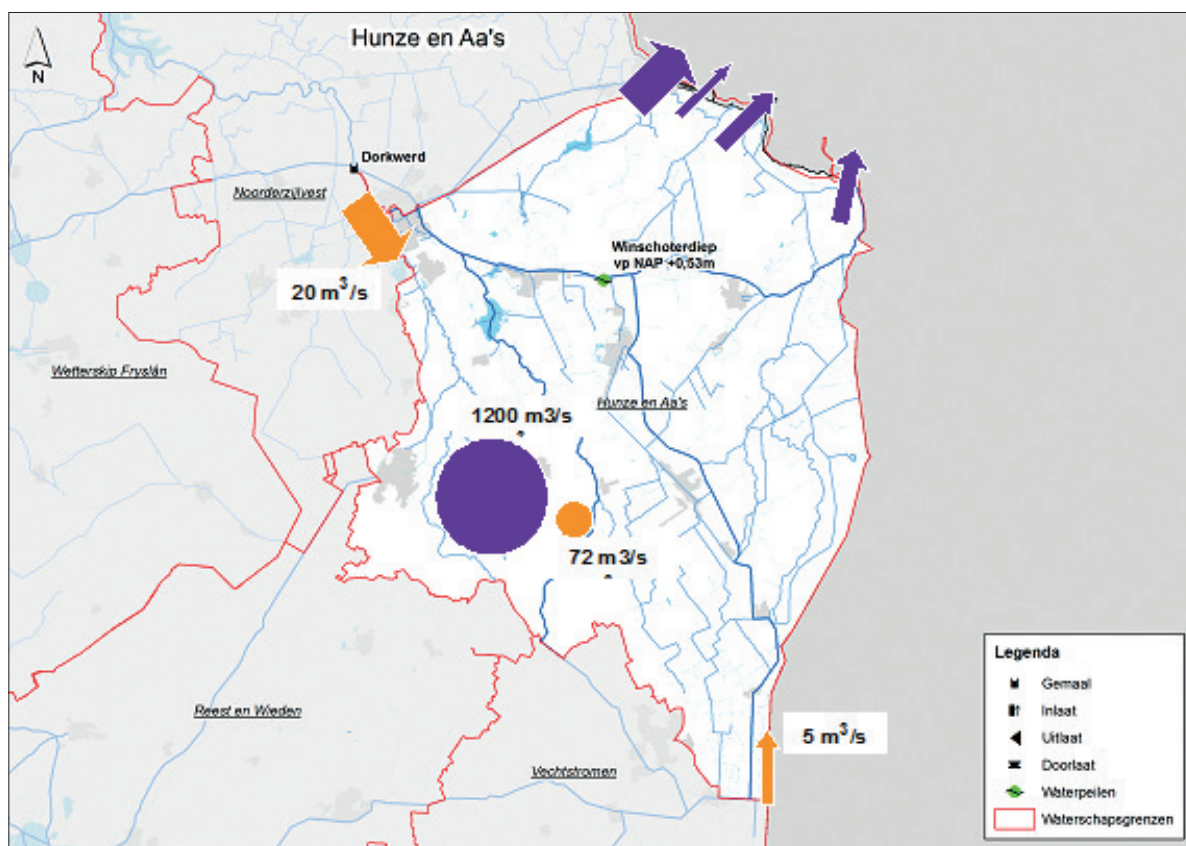
Wetterskip Fryslân en waterschap Noorderzijlvest hebben beiden een belangrijk lozingspunt via het Louwersmeer naar de Waddenzee. Noorderzijlvest heeft de mogelijkheid om water op te malen als het peil in het Louwersmeer te hoog is, Wetterskip Fryslân heeft dat niet.

3.7.3

Waterschap
Hunze en Aa's

Samenvatting relatie met IJsselmeer

Waterschap Hunze en Aa's kan via twee routes IJsselmeerwater inlaten. Via Wetterskip Fryslân en waterschap Noorderzijvest (gemalen Gaarkeuken en Dorkwerd) en via waterschap Groot Salland en waterschap Vechtstromen vanuit de Hoogeveense vaart. Voor afvoer van water bestaat er geen relatie tot het IJsselmeer.



Figuur 1 Overzicht van het watersysteem met belangrijkste aan- en afvoer in droge periodes (oranje) en natte periodes (paars). De oranje en paarse 'stippen' zijn ter illustratie toegevoegd. Voor de verdamping (oranje stip) is uitgegaan van 3 mm/dag en voor de neerslag (paarse stip) is uitgegaan van 50 mm/dag, beide gerekend over het gehele beheergebied.

Kenmerken gebied

In tabel 1 staan de kengetallen voor het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's.

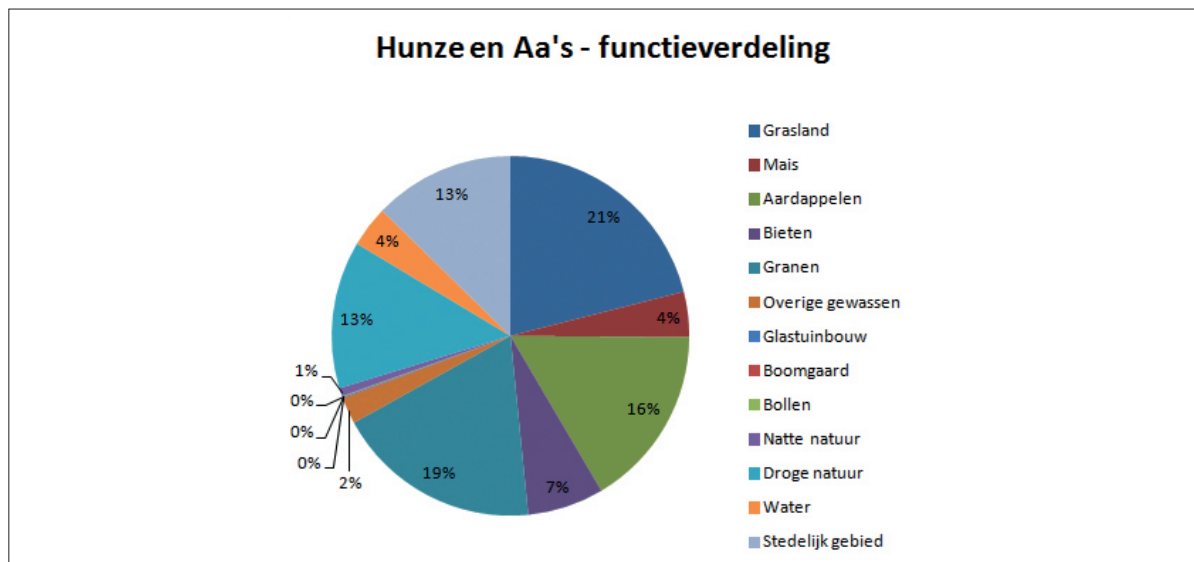
Tabel 1 Kenmerken beheergebied

Kenmerk	Getal	Eenheid	Getal	Eenheid
Oppervlak beheergebied	207.000	ha		
Inlaatcapaciteit via Fryslân	1,7	Mm3/dag	20	m3/s
Inlaatcapaciteit via Hoogeveense vaart	0,4	Mm3/dag	5	m3/s

Het beheergebied van het waterschap omvat globaal het oostelijke deel van de provincie Groningen en het noordoostelijke deel van de provincie Drenthe en is ca. 207.000 ha groot. Er wonen ongeveer 420.000 mensen. In het beheergebied liggen 21 gemeenten; enkele daarvan liggen gedeeltelijk in het gebied.

Het westen van het beheergebied beslaat een deel van het Drents Plateau. De bodem bestaat hier voornamelijk uit zand. In het zuiden en oosten liggen veenkoloniale gronden in combinatie met zandgronden. Het noordelijk deel bestaat grotendeels uit zeeklei. De hoogteligging is zeer divers en varieert met als uitersten NAP + 27 meter op de Hondsrug en NAP – 3 meter bij diverse polders in de watersysteemgebieden Duurswold en Oldambt.

Landbouw, vooral akkerbouw, is de meest voorkomende functie in het gebied. Deze functie is vooral gesitueerd in de noordelijke kleigebieden en in gebieden waar veenontginningen hebben plaatsgevonden. Het uit die tijd daterende kanalen- en wijkensysteem speelt een belangrijke rol in het waterbeheer. Oostelijk van Emmen ligt een groot tuinbouwcomplex. Daarnaast zijn er vooral op en grenzend aan het Drents Plateau grote aaneengesloten bos- en natuurgebieden. Het beek- en esdorpenlandschap Drentsche Aa met zijn status als Nationaal Park en Nationaal Landschap is hiervan de belangrijkste vertegenwoordiger. Naast het Drentsche Aa-gebied zijn er drie Natura 2000-gebieden, te weten het Witterveld, het Lieftingsbroek en het Drouwenerzand en het Vogel- habitatrichtlijngebied Zuidlaardermeer.



Figuur 2 Gebruiksfuncties in het beheergebied

Het beheergebied maakt deel uit van het stroomgebied Nedereems, dat zelf weer onderdeel is van het internationale stroomgebied Eems. Binnen het beheergebied fungeren een hoofdboezemsysteem en een zestal watersystemen: Hunze, Drentsche Aa, Westerwolde, Veenkoloniën, Oldambt/Fiemel en Duurswold. Van deze gebieden worden de twee laatstgenoemde bemalen; de overige vier gebieden lozen voor een belangrijk deel onder vrij verval. Bij het waterbeheer spelen de beeksystemen Drentsche Aa, Hunze en Runde-Ruiten Aa- Westerwoldsche Aa een belangrijke rol. De beeksystemen zijn kenmerkend voor het (beekdal)landschap en erg belangrijk voor hun natuurlijke omgeving. De natuurlijke afstroming in het gebied loopt van zuid naar noord. De afwatering vindt plaats op de Eems en de Dollard. In extreme situaties met veel neerslag kunnen ook waterbergingsgebieden worden ingezet, waardoor de boezemcapaciteit wordt vergroot. Bij watertekort wordt gebruik gemaakt van de aanvoer van water uit het IJsselmeer.

In de zomermaanden is er sprake van een natuurlijk watertekort. Daarom wordt iedere zomer vanuit het IJsselmeer, via Friesland en Drenthe, water aangevoerd om aan de vraag te kunnen voldoen. Het aangevoerde water wordt onder andere gebruikt voor het op peil houden van het oppervlaktewater in de watergangen, voor de productie van drinkwater, voor de industrie, voor doorspoeling tegen verzilting en voor de beregening.

Uitgangspunten, kaders, waterakkoorden

De afstemming van het grond- en oppervlaktewater op de diverse voorkomende functies gebeurt in eerste instantie via het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR), waarvan de kaders door de provincie worden vastgesteld. Op basis van het GGOR stelt het waterschap per peilgebied peilbesluiten vast met de te hanteren streefpeilen.

Met aangrenzende waterbeheerders zijn waterakkoorden gesloten, waarin is vastgelegd hoeveel water ingelaten en afgevoerd mag worden.

In het calamiteitenplan zijn per boezemstelsel gedetailleerd maatregelen uitgewerkt, wanneer bepaalde grenswaterstanden overschreden worden.

Tabel 2 Waterstanden en alarmfases per boezem

Alarmfase waterschap	EKD Boezem	Duurswold Boezem	Oldambt Boezem
Fase 0	Tot NAP + 0,90 m	Tot NAP - 0,87 m	Tot NAP - 1,01 m
Fase 1	Tot NAP + 1,05 m	Tot NAP - 0,72 m	Tot NAP - 0,96 m
Fase 2	Tot NAP + 1,26 m	Tot NAP - 0,62 m	Tot NAP - 0,86 m
Fase 3	Tot NAP + 1,45 m	Tot NAP - 0,52 m	Tot NAP - 0,76 m
Fase 4	Tot NAP + 1,45 m	Boven NAP - 0,52 m	Boven NAP - 0,76 m
Fase 5		Vanaf NAP + 1,55 m	

Tabel 3 Besluiten en waterakkoorden

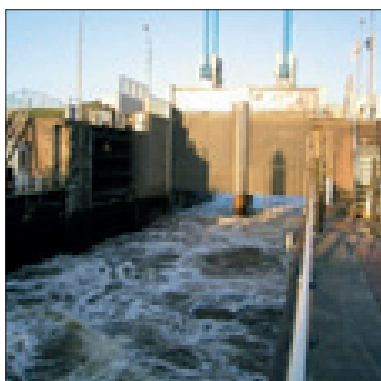
Peilbesluiten	In de peilbesluiten zijn waterpeilen onder normale omstandigheden vastgelegd.
Waterakkoord Noord Nederland, 2004, met addendum 2011	In het akkoord is vastgelegd dat het Rijk ernaar streeft Wetterskip Fryslân een hoeveelheid water van 89,4m ³ /s ter beschikking te stellen in de weken 35 t/m 38. Voor de maande mei t/m juli kan worden volstaan met een lager debiet. Fryslân stelt van de geleverde hoeveelheid maximaal 24m ³ /s ter beschikking aan Noorderzijlvest, zolang het peil op de Friese boezem dat toelaat. Noorderzijlvest beperkt de inlaat zo nodig tot 16 m ³ /s, afhankelijk van de peilen op de Friese boezem. Waterschap Noorderzijlvest stelt desgewenst maximaal 73% van het door Fryslân geleverde water ter beschikking aan Hunze en Aa's
Calamiteitenplan	bestrijdingsplan calamiteiten

Huidige operationele sturing

Algemeen en normaal

Het peilbeheer is grotendeels grondwater gestuurd. Dat wil zeggen dat het grondwater zich binnen een bepaalde bandbreedte mag bewegen en dat er binnen deze bandbreedte gestuurd wordt.

Water wordt afgevoerd bij Delfzijl en Nieuwe statenzijl naar Waddenzee, er is geen relatie met het IJsselmeer.



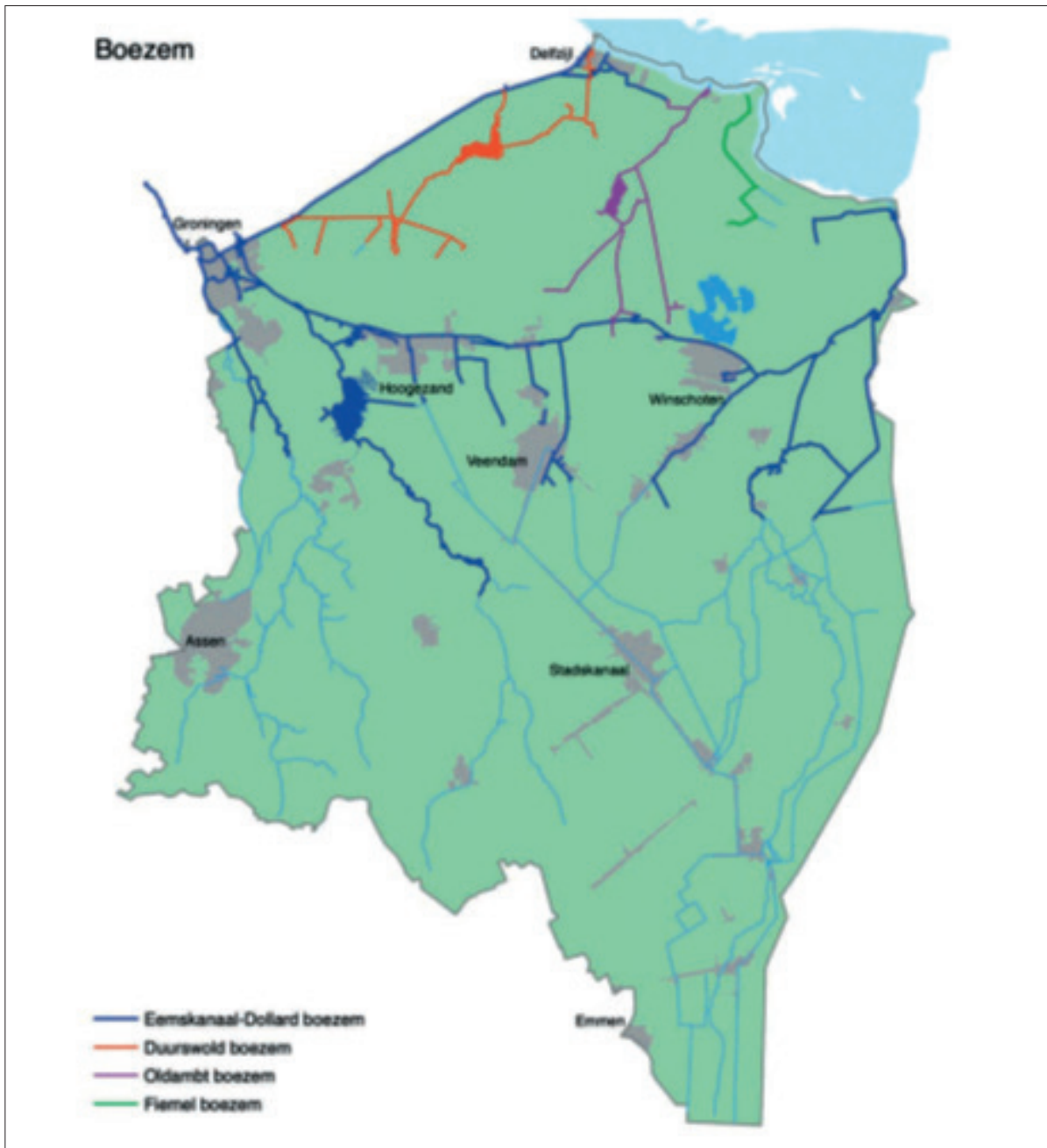
Spuisluis Delfzijl



Gemaal Rozema

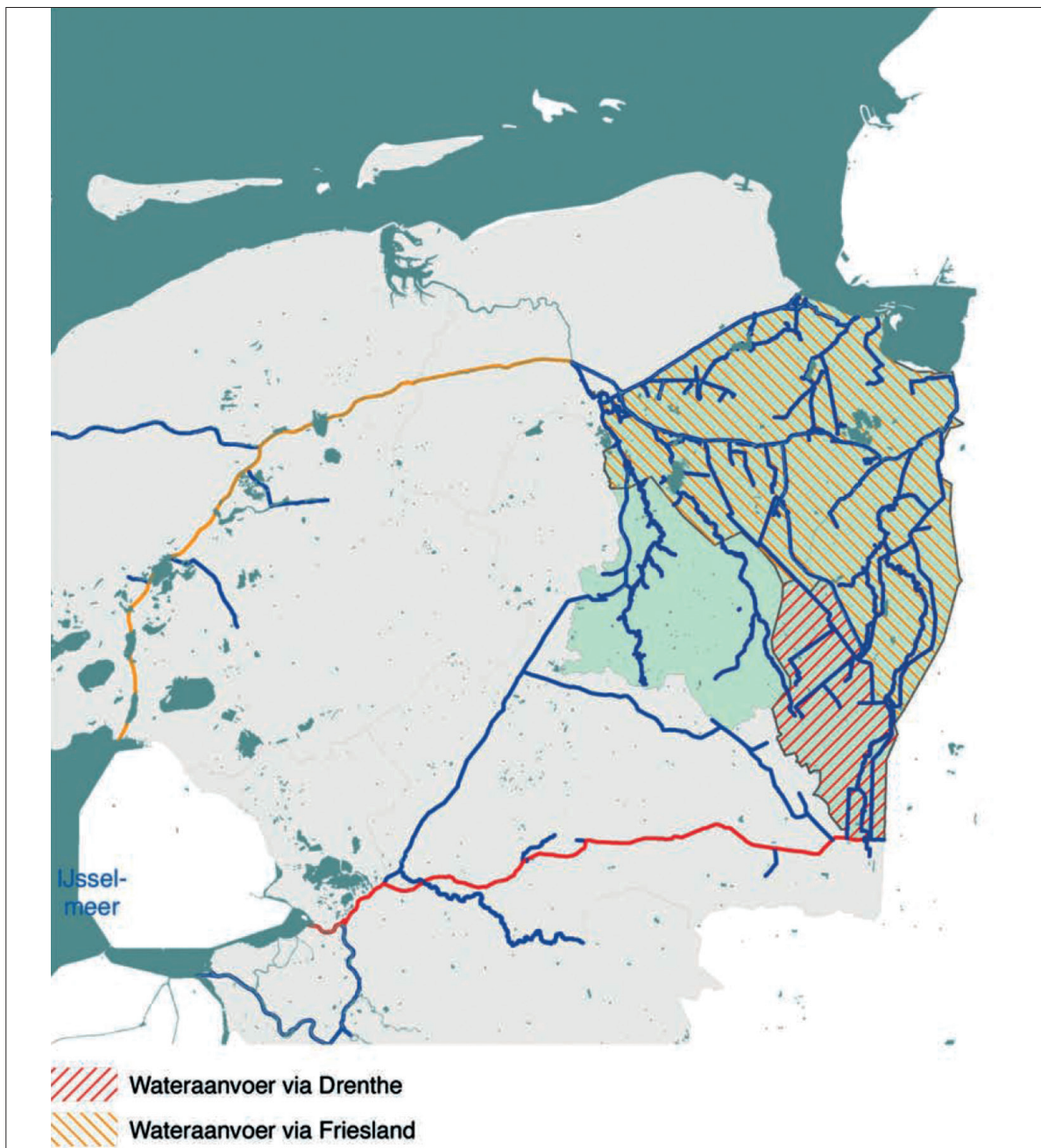


Spuisluis Nieuwe Statenzijl



Figuur 3 Boezemsysteem met gemalen

In de zomer is sprake van een natuurlijk watertekort. Water wordt aangevoerd uit Friesland via gemaal Dorkwerd. In het zuiden is inlaat mogelijk uit de Hoogeveense vaart door middel van vier inlaten. Op onderstaande kaart zijn de inlaatgebieden met de herkomst van het inlaatwater weergegeven. In de Drentsche beken is geen inlaat mogelijk.



Figuur 4 Wateraanvoersysteem

Extreme droogte

In de praktijk kan tot ca 20m³/s worden aangevoerd bij Dorkwerd. Volgens het waterakkoord heeft Hunze en Aa's recht op maximaal 73% van het aan waterschap Noorderzijlvest beschikbaar gestelde debiet (24m³/s bij Gaarkeuken, zolang het peil op de Frieze boezem dit toelaat). Bij gemaal gemaal Veendam, gemaal Vennix en bij gemaal Ter Apelkanaal dient het water intern nog 3 keer te worden opgepompt.

Via 4 inlaten kan uit de Hoogeveensche vaart in het zuiden meer dan 5 m³/s worden ingelaten. De maximaal beschikbare hoeveelheid is volgens het waterakkoord 5 m³/s.

Bij Hunze en Aa's wordt in een deel van het gebied bij heel droge omstandigheden het zomerpeil (ZP) met 20 cm verhoogd (tot HSP). Een globale inschatting is dat niet meer dan 2 miljoen m³ kan worden geborgen tussen ZP en HSP. In de boezemkanalen van de Eemskanaal-Dollardboezem komt ca. 1,5 miljoen m³ overeen met 0,1 m waterstandverandering.

Tabel 4 Kenmerkende watervoorraadhoeveelheden bij extreem droog

Kenmerk		Eenheid	voorraad	Berging	Berging	Eenheid
Oppervlak beheergebied	213.000	ha				
				m waterschijf		
Oppervlak boezemwater	1500	ha		0.1	1,5	Mm3
Oppervlak polderwater	1000	ha		0.2	2	Mm3
Totaal		ha				

Toelichting: De bergingsvoorraad is uitgedrukt in meter waterschijf dat in het oppervlaktewater kan worden opgeslagen t.b.v. verdrogingsbestrijding. Daarbij is de dikte van de waterschijf de som van de preventieve wateropzet (boven streefpeil) en de toelaatbare uitzakking van de waterstand (onder streefpeil). Daarbij mag geen onomkeerbare schade optreden.

Extreem nat

Er wordt in extreem natte situaties geen water richting IJsselmeer afgevoerd.

Extreem nat: 27 oktober 1998

Door overvloedige regenval in het noorden van Nederland stijgt het water in een aantal vaarten en kanalen zodanig dat gevreesd wordt voor overstromingen. Om de nood te keren wordt besloten rond 16.00 uur (29 oktober 1998) de dijk van het A.G. Wildervanckkanaal en van het Meedenerdiep door te steken, waardoor de Tussenklappenpolder onder water loopt.

Afvoer naar de Dollard is afhankelijk vd buitenwaterstanden. De afvoer via de sluizen kan daardoor sterk variëren. Bij een gunstig tij kan bijvoorbeeld bij Delfzijl 3 miljoen m3 worden gespuid, bij een slecht tij niets. De verwachte afvoer wordt berekend mbv een BOS/Fews.

Tabel 5 Kenmerkende waterbergingshoeveelheden bij extreem nat

Kenmerk		Eenheid	Berging	Berging	Eenheid
Oppervlak beheergebied	213.000	ha			
				m waterschijf	
Oppervlak boezemwater	2400	ha		0,2	
	4,8				Mm3
Oppervlak polderwater	10000	ha	0,5	5	Mm3
Oppervlak overig		ha	bergingsgebieden	51	Mm3
Totaal		ha			Mm3

Toelichting: De berging is uitgedrukt in meter waterschijf dat in het oppervlaktewater kan stijgen ten opzicht van de 'startwaterstand' t.b.v. het opvangen van een teveel aan water. Daarbij is de dikte van de waterschijf de som van de preventieve waterstandverlaging door voormalen (eventueel onder streefpeil) en de toelaatbare stijging van de waterstand (boven streefpeil). Daarbij mag geen substantiële schade optreden (geen inundaties van kwetsbare gebieden, geen overstroming van kades).

Bron: Waterberging van 1998 tot heden

Doorbraak waterberging - 2004 April 2004 bereikten de dagelijkse besturen van provincie en waterschap Hunze en Aa's overeenstemming. Uitgangspunt is om in 2015 een veiligheidsniveau van 1:100 in de boezem te realiseren. Om dat te bereiken is besloten één van de drie genoemde landbouwgebieden, de IJsserpolder, aan te wijzen en in te richten als noodbergingsgebied. De polders Westerlanden en Vriescheloërvennen worden niet aan gewezen als waterbergingsgebied. Verder worden de IJsserpolder en de Onner- en Oostpolder versneld ingericht voor waterberging. Deze gebieden moeten in 2008 zijn ingericht in plaats van in 2015/2020. Met de versnelde inrichting van de genoemde waterbergingsgebieden wordt bereikt, dat de bescherming tegen wateroverlast in het waterschap Hunze en Aa's al in 2008 fors is verbeterd ten opzichte van de huidige situatie in plaats van in 2015. De versnelde inrichting is ook een veiligheidsbuffer om tegenvallers bij de omvangrijke kadeverhogingsoperatie in het waterschap op te kunnen vangen. Daarnaast is besloten om in de IJsserpolder en de Onner- en Oostpolder flankerend beleid in te zetten om de versnelde inrichting te ondersteunen.

Beslismomenten en beslisregels

Handhaven peil in de boezem

Er zijn geen protocollen voor peilbeheer, de peilbeheerders en hydrologen beoordelen de actuele situatie en sturen naar eigen inzicht bij. De gebiedshydrologen hebben een rooster voor “boezemdienst” en zijn verantwoordelijk voor het peilbeheer op de boezem.

Doorspoeling

Het Eemskanaal wordt doorgespoeld ivm zoutindringing bij het schutten in Delfzijl en ivm de zuivering Garmerwolde bij Groningen. In het Eemskanaal zijn twee EGV meetpunten beschikbaar, die zijn voorzien van telemetrie en waarop door de boezemdienst geanticipeerd wordt.

Wateraanvoer

Een groot deel van het gebied is afhankelijk van beregening op eenzelfde moment. De wateraanvoercapaciteit is precies afgestemd op de huidige behoefte: er is weinig/geen restcapaciteit om meer te kunnen leveren bij meer vraag.

Er wordt intern gewerkt aan het uitwerken van de verdringingsreeks.

Aanvullende sturingsmogelijkheden

Op dezelfde wijze bestaat de mogelijkheid voor waterschap Noorderzijlvest om extra water af te voeren naar waterschap Hunze en Aa's via gemaal Dokwerd.

Informatie uitwisseling en monitoring

Informatie wordt grotendeels ingewonnen via telemetrie. Ten bate van de operationele sturing van kunstwerken worden de telemetriegegevens beheerd in Adroit. Vervolgens worden deze doorgeluid naar WISKI, wat functioneert als een historische database.

Er is een BOS-systeem voor hoogwater op basis van FEWS. Het BOS systeem rekent een periode van 5 dagen vooruit.

In de toekomst zal data via internet ontsloten gaan worden.

Momenteel is er geen gezamenlijk systeem om bij droogte de wateraanvoer te optimaliseren / af te stemmen op verschillende gebruikers. Er is behoefte aan een dashboard (wellicht in het kader van swm?) om bij droogte met betrokken waterbeheerders wateraanvoer optimaal af te stemmen op een ieders behoefte.

Afstemming met waterschap Noorderzijlvest en Vechtstromen vindt wel plaats door verantwoordelijke beheerders.

Tabel 6 Informatie-uitwisseling binnen waterschap en naar derden en de wijze waarop

Waterschap Hunze en Aa's	- systemen en overdracht boezemdienst - FEWS	Intern	Via FEWS
	- RWS getijvoorspellingen	Extern	Import in FEWS

Energie

In het kader van duurzaamheid en het efficiënt omgaan met water, wordt bekeken of water langer vastgehouden kan worden en minder doorgespoeld hoeft te worden.

Toekomst, wensen, problemen

De watervraag neemt toe door klimaatverandering en door de gewenste hogere productie in de landbouw. Door klimaatverandering kan het vochttekort in de bodem in ons gebied met 200%-300% toenemen. In het Deltaprogramma Zoetwater is op landelijke schaal onderzocht hoe het toekomstig watertekort voor de lange termijn kan worden bestreden. Hierbij is gebruik gemaakt van de extreemste van de vier KNMI scenario's uit 2006. Het Rijk gaat flexibel peilbeheer op het IJsselmeer instellen, waardoor tot 2050 de huidige wateraanvoer gegarandeerd blijft. Omdat de watervraag sterk toeneemt, is dit niet voldoende om aan de toekomstige watervraag te voldoen. Met het Rijk is afgesproken dat de regio's en gebruikers maatregelen nemen gericht op zuinig en efficiënt gebruik van zoetwater. De nieuwste klimaatscenario's van het KNMI (2014) laten een iets minder extreme droge situatie in de zomer zien, maar de conclusie dat we niet verwachten dat we de toegenomen watervraag geheel op een kosteneffectieve manier kunnen oplossen, blijft overeind. Waar een kosteneffectieve oplossing niet mogelijk is, spelen we niet in op de toegenomen watervraag.

Momenteel is er geen gezamenlijk systeem om bij droogte de wateraanvoer te optimaliseren / af te stemmen op verschillende gebruikers. Er is behoefte aan een dashboard (wellicht in het kader van swm) om bij droogte met betrokken waterbeheerders wateraanvoer optimaal af te stemmen op een ieders behoefte.

Bijzonderheden met 'de bureu'

Er is een gedeeld systeem (FEWS) voor hoogwaterverwachtingen. Waterschap Hunze en Aa's is voor aanvoer van zoet inlaat water afhankelijk van de omliggende waterschappen.

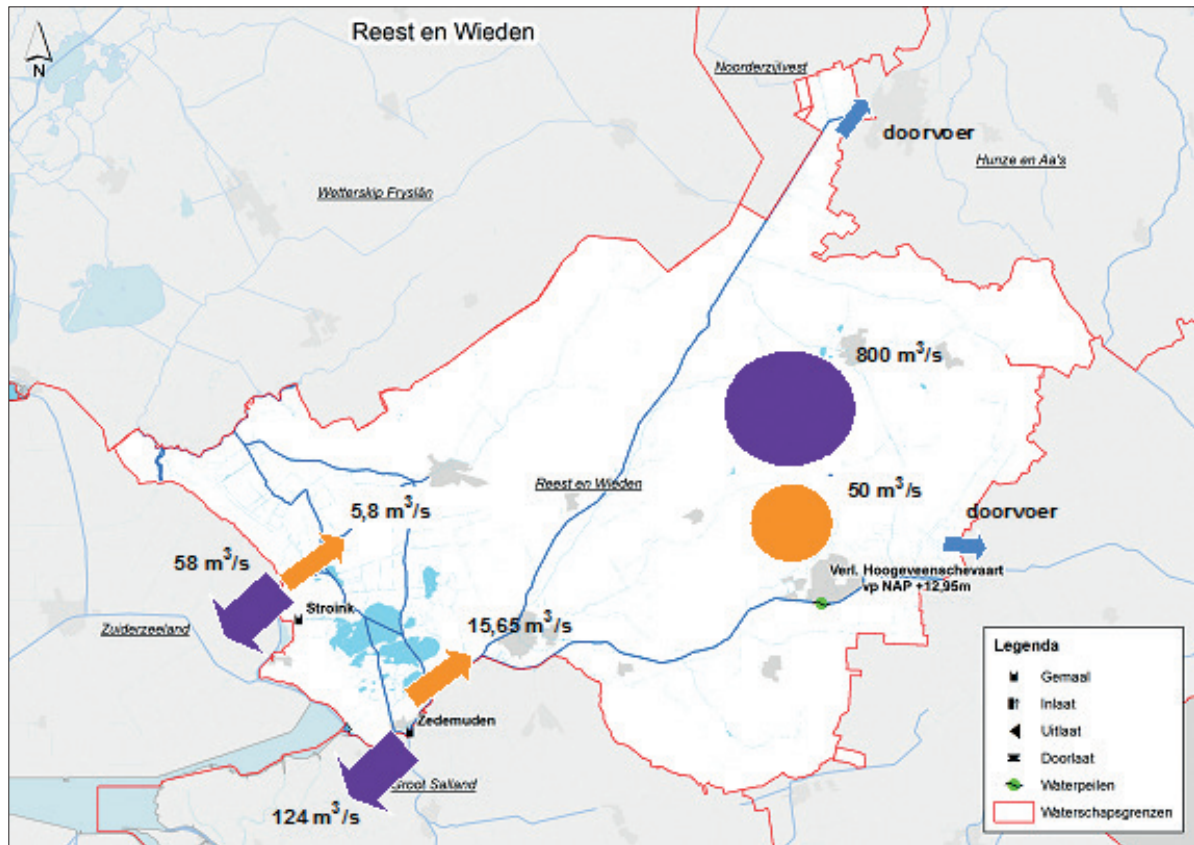
3.7.4

Reest en Wieden

Samenvatting relatie met IJsselmeer

Het waterschap heeft op twee locaties een relatie met het IJsselmeergebied. Bij gemaal Stroink waar water wordt afgevoerd en aangevoerd en bij gemaal Zedemuden waar ook water wordt afgevoerd en aangevoerd.

Gemaal Stroink staat via het Vollenhovermeer, Kadoelermeer, Kadoelersluis, Zwarte Meer, balgstuw in (open) verbinding met het Ketelmeer / IJsselmeer en gemaal Zedemuden staat via Zwarte Water, Zwarte Meer, Balgstuw in (open) verbinding met Ketelmeer / IJsselmeer.



Figuur 1 Overzicht van het watersysteem met belangrijkste aan- en afvoer in droge periodes (oranje) en natte periodes (paars). Voor de verdamping (oranje stip) is uitgegaan van 3 mm/dag en voor de neerslag (paarse stip) is uitgegaan van 50 mm/dag.

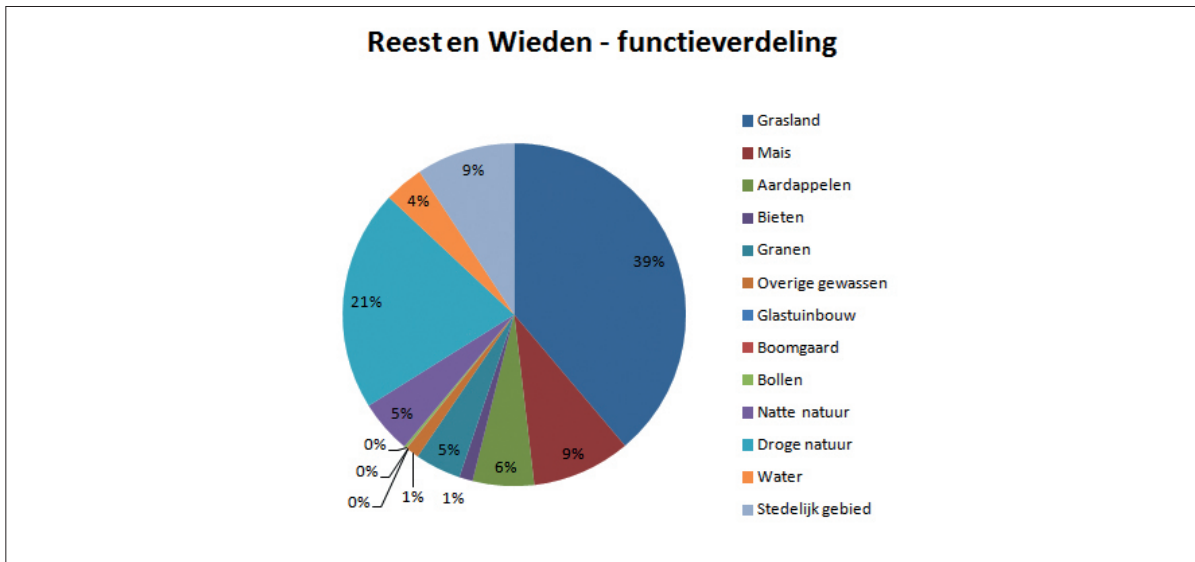
Via de Drentse kanalen wordt water vanuit het beheergebied van Reest en Wieden opgemalen voor het peilbeheer van de kanalen. Vanuit de kanalen wordt ook water ingelaten naar gebieden rondom de kanalen. Het peilbeheer van de kanalen valt onder de provincie Drente, zij zijn verantwoordelijk voor het scheepvaartbeheer. De inlaten vanuit de kanalen vallen onder beheer van het Waterschap.

Kenmerken gebied

Het beheergebied is 137.500 hectare groot, waarvan 2000 hectare aan meren. Het beheergebied bevat 2230 kilometer aan watergangen, 3650 kilometer aan schouwsloten en 125 kilometer aan vaarwegen.

De hoogte van het gebied loopt naar het oosten op tot ca. 17 m NAP (zie figuur 3). Het westelijke deel (Noordwest Overijssel) ligt grotendeels onder NAP.

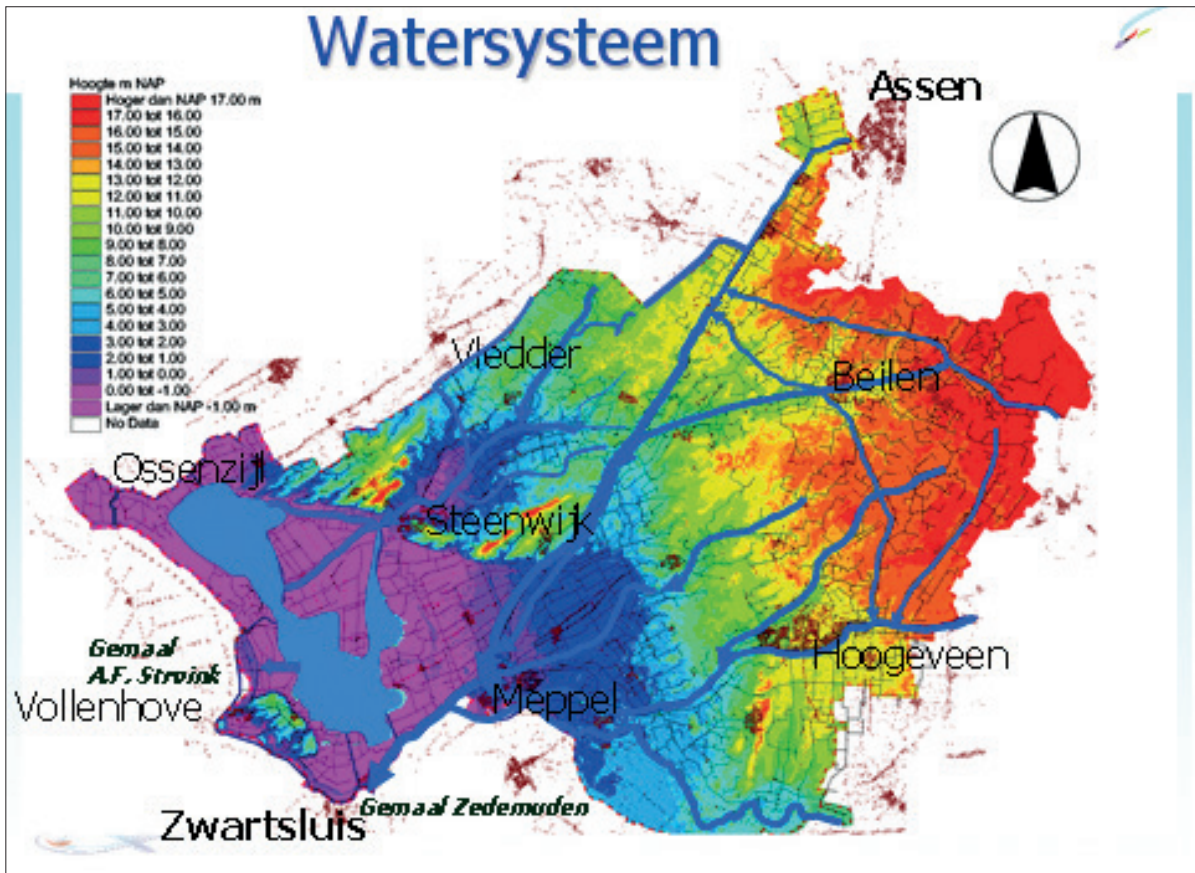
Het hoge deel van het gebied bestaat uit pleistocene zandgronden. Het lage deel bestaat uit veengronden met langs de rivieren kleiafzettingen.



Figuur 2 Gebruiksfuncties in het beheergebied

Het gebied is grotendeels in gebruik als agrarisch gebied (ca. 60%). Opvallend is het relatief grote areaal droge en natte natuur. In het gebied is ca. 4% oppervlaktewater aanwezig.

Het beheergebied bestaat uit twee hoofdstroomgebieden. Het gebied achter gemaal Stroink (boezem Kop van Overijssel) en het daarop afwaterende bekenstelsel van de Steenwijker Aa en het gebied achter gemaal Zedemuden (Meppelerdiep en de daarop afwaterende Drentse kanalen en beken).



Figuur 3: Hoogte ligging beheergebied met de belangrijkste afvoerroutes

In de boezem van de Noordwest Overijssel liggen de veenmoeras natuurgebieden de Wieden en de Weerribben. Deze zijn gevoelig voor te lage waterstanden en vergen een goede waterkwaliteit. Het bovenstroomse gebied bestaat uit zandgronden en restant venen, die geleidelijk in hoogte oplopen. Het agrarisch gebruik is min of meer afgestemd op de hoge zandige ligging.

Vanuit natuurherstel en de wens tot het beter vasthouden van water worden de bovenlopen en brongebieden van beken weer deels in hun oorspronkelijke staat teruggebracht.

Het beekje de Reest op de grens van Drente en Overijssel is nooit gekanaliseerd en loopt nog op een natuurlijke manier door het landschap.

Beleid, uitgangspunten, kaders, waterakkoorden

Peilbesluiten, waterakkoorden, de provinciale waterbeheerplannen en het eigen waterbeheerplan van het waterschap vormen het formele kader voor het waterbeheer. Naast peilbesluiten wordt ook gebruik gemaakt van de OPK (operationele peilenkaart op basis van o.a. GGOR). Deze wordt gebruikt voor gebieden waar het waterpeil niet gegarandeerd kan worden vanwege de aan en afvoer situatie (hellende gebieden), maar waar het wel wenselijk is om de peilrange vast te leggen waar het waterschap naar streeft. Dat maakt het waterbeheer ook voor die gebieden transparant en goed communiceerbaar.

Het beleid gaat uit van het in stand houden en optimaliseren van de bestaande watersysteemsituatie met de huidige gebruiksfuncties. Verbouw van kwetsbare gewassen in kwetsbare gebieden zal niet gefaciliteerd worden. Functieverandering zal ook niet extra gefaciliteerd worden.

De eventuele wijzigingen op bovenstaande beleidsinstrumenten worden jaarlijks aan het bestuur voorgelegd.

Tabel 1 Waterakkoorden

Waterakkoord	Omschrijving (hoofdpunten)
Het Waterakkoord Rijkswaterstaat directie IJsselmeergebied, provincie Flevoland, Waterschap Zuiderzeeland en Waterschap Reest en Wieden, 30 september 2010	Art 5.5: In het geval van een droogtesituatie of voor doorspoeling in Reest en Wieden stelt Zuiderzeeland uit het Vollenhoverkanaal maximaal een debiet van 6,4 m ³ /s ter beschikking aan Reest en Wieden.
Waterakkoord Drenthe (Meppelerdiep), 1994;	<ul style="list-style-type: none"> - In dit waterakkoord zijn de volgende kwantitatieve functionele eisen opgenomen: - Het rijk verplicht zich tot het leveren van maximaal 1,3 m³/sec. aan Waterschap De Wold Aa; - Het rijk verplicht zich tot het leveren van maximaal 0,84 m³/sec. aan Waterschap Nijeveen-Kolderveen; - Het rijk verplicht zich tot het leveren van maximaal 2,11 m³/sec. aan Waterschap Benoorden de Dedemsvaart; - Het rijk verplicht zich tot het leveren van maximaal 13,4 m³/sec. water aan de peilbeheerder(s) van het DPA. <p>In totaal is dat 17,65 m³/s. Dat water wordt onttrokken aan het IJsselmeer (indirect via Zwarte Water)</p>
In totaal is dat 17,65 m ³ /s. Dat water wordt onttrokken aan het IJsselmeer (indirect via Zwarte Water)	

Huidige operationele sturing

Algemeen en normaal

Het beheer gebied bestaat uit twee zelfstandige watersystemen.

1 De boezem in Noordwest Overijssel die bemalen wordt door gemaal Stroink (Stroink boezem, max. 58 m³/s). De boezem van Noordwest Overijssel ontvangt water vanuit het eigen Stroink boezemgebied, de inliggende polders en de aanvoeren vanuit de Steenwijker Aa en de Stouwe. Het water wordt door gemaal Stroink uitgeslagen op het Vollenhovermeer, dat onder normale omstandigheden in open verbinding staat met het IJsselmeer.

Het peilbesluit voor de boezem van Noordwest Overijssel uit 2004 gaat uit van een marge van 10 cm. Het mag variëren van -0,83 m NAP tot -0,73 m NAP. Eén van de hoofddoelen is het vasthouden van gebiedseigen water (belangrijke natuurgebieden De Wieden en Weerribben vormen de Stroink boezem), dat lukt met de range in de peilen. Als het toch te ver uitzakt wordt water bij gemaal Stroink ingelaten tot niveau -0,80 m NAP.

2 Het Meppelerdiep met de achterliggende Drentse kanalen en beken (Reest, Wold Aa, Oude Vaart. Het Meppelerdiep staat onder normale omstandigheden in open verbinding met het IJsselmeer (via Zwarte Water, Zwarte Meer, Ketelmeer). Onder normale omstandigheden kan het gebied dus vrij afwateren richting IJsselmeer en kan het vrij water onttrekken aan het IJsselmeer.

In de zomerperiode wordt water opgemalen via de Drentsekanalen. Het water dient primair voor peilhandhaving in de kanalen (t.b.v. scheepvaartfunctie) en secundair voor het inlaten van water in de gebieden naast de kanalen. Ook wordt via de kanalen water doorgevoerd richting waterschap Hunze en Aa's (via Drentse Hoofdvaart) en Aas en Vechtstromen (via Hoogeveensche Vaart)

Bij Zwartsluis is een keersluis (deze wordt omgebouwd tot een schutsluis) en gemaal aanwezig voor bijzonder extreme omstandigheden.

Langs de zuidzijde van de Reest ligt een gebied dat water afvoert via de Reest. Het gebied ontvangt bij droogte water vanuit het zuiden van Waterschap Groot Salland.

De kenmerken van het watersysteem van het gebied zijn weergegeven in de tabellen 2,3 en 4. In tabel 2 staan de kenmerkende aan en afvoeren en de locatie waar het water vandaan komt en waar het naartoe gaat. In tabel 3 is het areaal oppervlaktewater aangegeven en de dikte van de waterschijf die geborgen kan worden voordat er forse waterschade gaat ontstaan (inundatie lage kwetsbare delen, overstromen kades). De dikte van de waterschijf is grofweg het verschil tussen streefpeil niveau en schadeniveau. In tabel 4 is het areaal oppervlaktewater aangegeven en de dikte van de waterschijf die als watervoorraad kan dienen bij droogte (dit is grofweg de dikte van de waterschijf die opgezet kan worden plus de uitzakmogelijkheid).

Tabel 2 Kenmerkende aan en afvoeren

Kenmerk aan- en afvoer	Getal	Eenheid	
Inlaatcapaciteit	21,45	m ³ /s	Bron: IJsselmeer
Uitlaatcapaciteit	182	m ³ /s	Ontvangst: IJsselmeer

Extreme droogte

Het bovenstroomse gebied van Reest en Wieden ontvangt relatief weinig water uit het IJsselmeergebied. Het gebied is vanuit zijn aard kwetsbaar voor verdroging.

Tabel 3 Kenmerkende watervoorraadhoeveelheden bij extreem droog

Kenmerk berging droog (watervoorraad)		Eenheid	Berging voorraad	Berging	Berging
Oppervlak beheergebied	137.500	ha			
			m waterschijf		
Oppervlak boezemwater	3000	ha	0,30	9	Mm ³
Oppervlak polderwater	2600	ha	0,50	13	Mm ³
Oppervlak overig	1260	ha	0	0	Mm ³
Totaal	6860	ha		22	

) schatting

De maximale aanvoeren zoals die in de waterakkoorden zijn vastgelegd en die ook de maximale fysieke mogelijkheden van de opmalingen weergeven zijn nog nooit volledig ingezet. Ook is het nog niet nodig geweest om de verdringingsreeks in de praktijk in te zetten.

De organisatie beschikt over een calamiteiten plan.

Extreem nat

In 1998 is het extreem nat geweest in het beheergebied (destijds ingeschat op een eens per 400 à 500 jaar situatie). Grote delen stonden blank. Het Stroink boezempeil steeg tot -0,48 m NAP. Dat veroorzaakte in dat gebied matige overlast, doch geen schades. In Meppel ontstond wel overlast en schade, daar stonden straten enkele dagen blank en ontstond ook schade in huizen. Als noodmaatregel zijn destijds extra pompen ingezet bij de keersluis in Zwartsluis.

Bron: Trouw, 5-11-1998

Ook gisteren bleef de situatie in de Kop van Overijssel en midden-Friesland onveranderd kritiek, maar de wateroverlast nam niet toe. Deze situatie zal nog enkele dagen aanhouden, omdat het water in de IJssel langzaam blijft stijgen. In de Kop van Overijssel blijft een algemeen vaarverbod van kracht. Het Waterschap Groot Salland denkt dat het water in de IJssel vanochtend zijn hoogste peil bereikt: 1,95 meter boven NAP.

Tabel 4 Kenmerkende waterbergingshoeveelheden bij extreem nat

Kenmerk berging nat	Eenheid	Berging	Berging	Eenheid	
Oppervlak beheergebied	137.500	ha			
			m waterschijf	miljoen m3 water	
Oppervlak boezemwater	3000	ha	0,15	4,5	Mm3
Oppervlak polderwater	2600	ha	0,25	6,5	Mm3
Oppervlak overig	1260	ha	0	0	Mm3
Totaal	6860	ha	11	Mm3	

) schatting

Gemaal Stroink heeft katterugpompen, deze zijn gevoelig voor hoog buitenwater. In het verleden werd bij opstuwing vanuit het IJsselmeer de Kadoelerkeersluis dichtgezet. Dit had tot gevolg dat gemaal Stroink het water afvoerde naar een 'gesloten' bak (Vollenhoverweer en Kadoelermeer). Als de bak vol is wordt gemaal Stroink uitgezet. Het boezemsysteem is dermate groot dat deze de wateraanvoer gedurende een bepaalde tijd kan overbruggen.

Sinds de aanleg van de Balgstuw bij Ramspol is inzet van de Kadoelerkeersluis nog niet nodig geweest. Opgemerkt kan worden dat opstuwing door extreme wind bijna nooit langer dan enkele uren tot een dag duurt.

Ook kan opgemerkt worden dat de gemaal Stroink en gemaal Zedemuden nog nooit een maalstop vanuit RWS opgelegd gekregen hebben.

Als maatregel is sindsdien de sponswerking van de beken vergroot (o.a. Vledder Aa, Dwingelder Veld), de capaciteit van gemaal Zedemuden vergroot, gemaal Stoink gereviseerd en zijn er enkele noodbergingen aangelegd (langs Meppelerdiep, enkele zandwinplassen en twee stuks in het boezemgebied van Noordwest Overijssel).

De capaciteit van gemaal Zedemuden is groter dan de afvoer capaciteit van het Meppelerdiep (lokaal wordt kanaal 'leeggetrokken')

Beslismomenten en beslisregels

Voor extreme situatie is een calamiteitenbestrijdingsplan beschikbaar. Bij droogte wordt de verdringingsreeks gehanteerd. Het boezemsysteem van Noordwest Overijssel met De Wieden en Weerribben staat hoog in de verdringingsreeks. Hier is dus niet snel een watertekort situatie met inlaatbeperking te verwachten.

Voor extreme situaties zijn een aantal producten beschikbaar die dienstbaar zijn bij het nemen van beslissingen (gebruik gronden, systeemspecificaties objecten, e.d.).

Het principe van het calamiteitenbestrijdingsplan (procedures, organisatie) wordt vaak al eerder ingezet. Als iemand een signaal afgeeft en vraagt om een overleg, wordt dat direct conform de calamiteiten procedure gedaan.

De uiteindelijke beslissingen zijn altijd afhankelijk van de situatie.

Volgens oude afspraken wordt de aflat richting de boezem van Noordwest Overijssel vanuit het Meppelerdiep alleen gebruikt als het water in de boezem lager staat dan -0,60 m NAP. Omdat de gebieden dicht bij elkaar liggen zal in extreme situaties veelal in beide gebieden het water dan al hoog staan. Van deze voorziening is nog nooit gebruik gemaakt.

Aanvullende sturingsmogelijkheden

De noodbergingen en de aflat van Meppelerdiep naar de boezem van Noordwest Overijssel kunnen als aanvullende sturingsmogelijkheden worden gezien. De noodbergingen vullen niet automatisch, daarvoor is een beslissing en een beheerhandeling nodig.

Informatie uitwisseling

In tabel 5 is de informatie-uitwisseling weergegeven.

Tabel 5 Informatie-uitwisseling binnen waterschap en naar derden en de wijze waarop

	Type informatie-uitwisseling		Wijze waarop
Reest en Wieden	- Calamiteitenplan organisatie en communicatie; - Vanuit calamiteiten plan ook beslissingen voor externe communicatie;	Intern	Overleg Dig. SitRap
	- Waterbalansen worden naar RWS gestuurd; - Bij inlaten van water wordt mail rondgestuurd naar betrokkenen; - Via website wordt actuele informatie gedeeld; - Verspreiden persberichten tijdens (bijna) calamiteiten.	Extern	Mail Mail Website Media

Energie

In het B&O plan van gemaal Stroink is bemalingsstrategie t.a.v. energiegebruik weergegeven. Electra pompen 's nachts (goedkope stroom) , later zo nodig bijzetten dieselpompen.

De Stroink boezem wordt nooit voorgemalen omdat het gebied zuinig is op zijn eigen water. Dat beperkt mogelijkheden tot energiebesparing.

Toekomst, wensen, problemen

Het watersysteem is voldoende op orde om extremen tot een bepaald niveau op te vangen. In geval van extremen die buiten de te hanteren systeemgrenzen vallen wordt voor droogte de verdringingsreeks gehanteerd. Verwacht wordt dat dan de waterverdeling richting hogere gronden onder druk zal komen te staan en de inlaathoeveelheden worden beperkt. Er zullen dan plaatselijk beregeningsverboden worden afgekondigd. We verwachten dat een goede handhaving van deze verboden een behoorlijke inspanning zal gaan vormen.

Op dit moment wordt bij Zwartsluis, naast gemaal Zedemuden een nieuwe grotere schutsluis gebouwd ter vervanging van de keersluis. Verwacht wordt dat de sluis 8 à 10 dagen per jaar gebruikt wordt. De sluis wordt aangelegd voor de scheepvaart van en naar Meppel. Als neven voordeel is de grotere breedte van de sluis gunstig voor de afvoercapaciteit van het Meppelerdiep.

Bijzonderheden met 'de burens'

- Er is geen waterhuishoudkundige relatie meer met Waterschap Friesland. In het verleden werd water ingelaten via Ossenzijl;
- Klein gebied te zuiden Reest krijgt water van Groot Salland
- Via Drentse kanalen wordt water doorgevoerd naar Vechtstromen en Hunze en Aa's

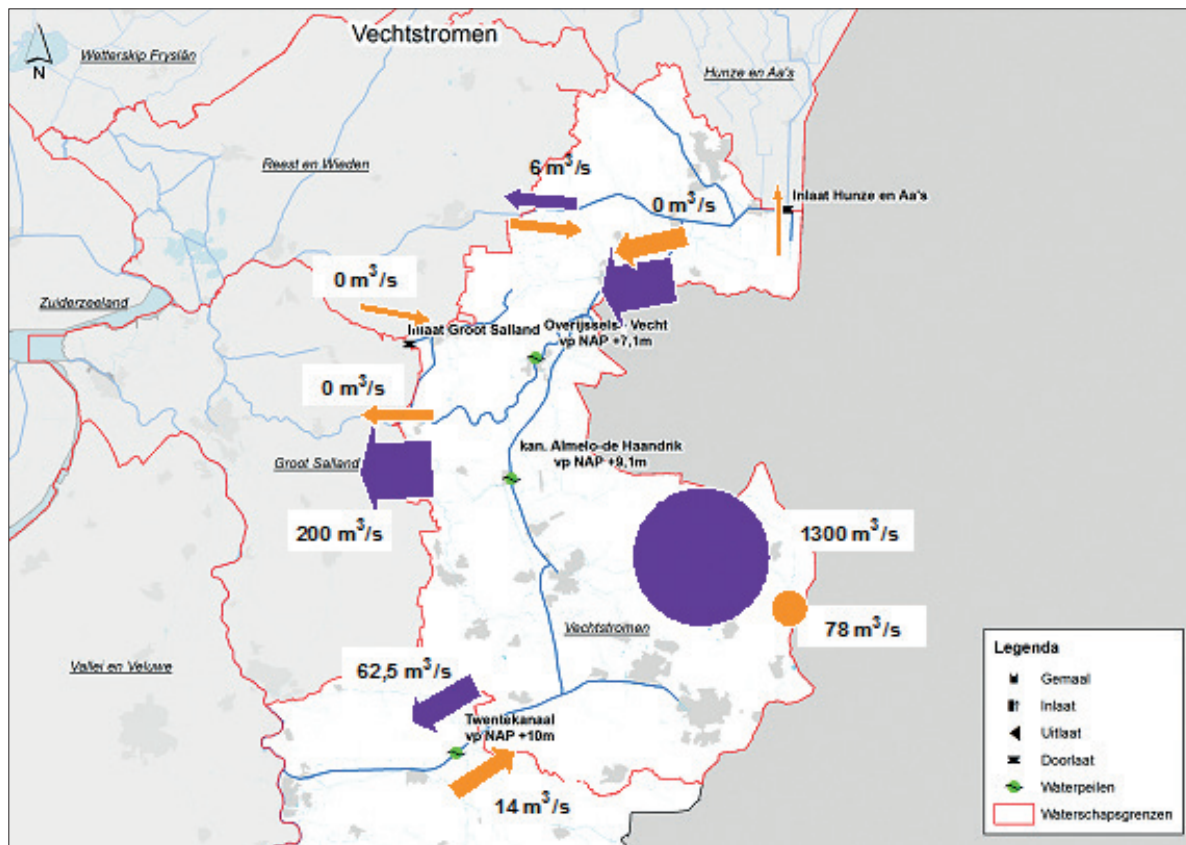
3.7.5

Waterschap

Vechtstromen

Samenvatting relatie met IJsselmeer

Waterschap Vechtstromen kent geen directe lozingspunten op het IJsselmeer, maar voert onder andere via de Vecht en de Hoogeveensche Vaart water af naar het Zwarte water / IJsselmeer. Ook wordt via de Twentekanalen water afgevoerd naar de IJssel. Voor wateraanvoer wordt bij voorkeur Vechtwater gebruikt. Indien dit niet voldoende beschikbaar is kan er aangevoerd worden via de Hoogeveensche Vaart en via de Twentekanalen. Vechtstromen levert water door naar waterschap Groot Salland en waterschap Hunze en Aa's.



Figuur 1 Overzicht van het watersysteem met belangrijkste aan- en afvoer in droge periodes (oranje) en natte periodes (paars). Voor de verdamping (oranje stip) is uitgegaan van 3 mm/dag en voor de neerslag (paarse stip) is uitgegaan van 50 mm/dag.

Kenmerken gebied

In tabel 1 staan de kengetallen voor het beheergebied van waterschap Vechtstromen.

Tabel 1 Kenmerken beheergebied

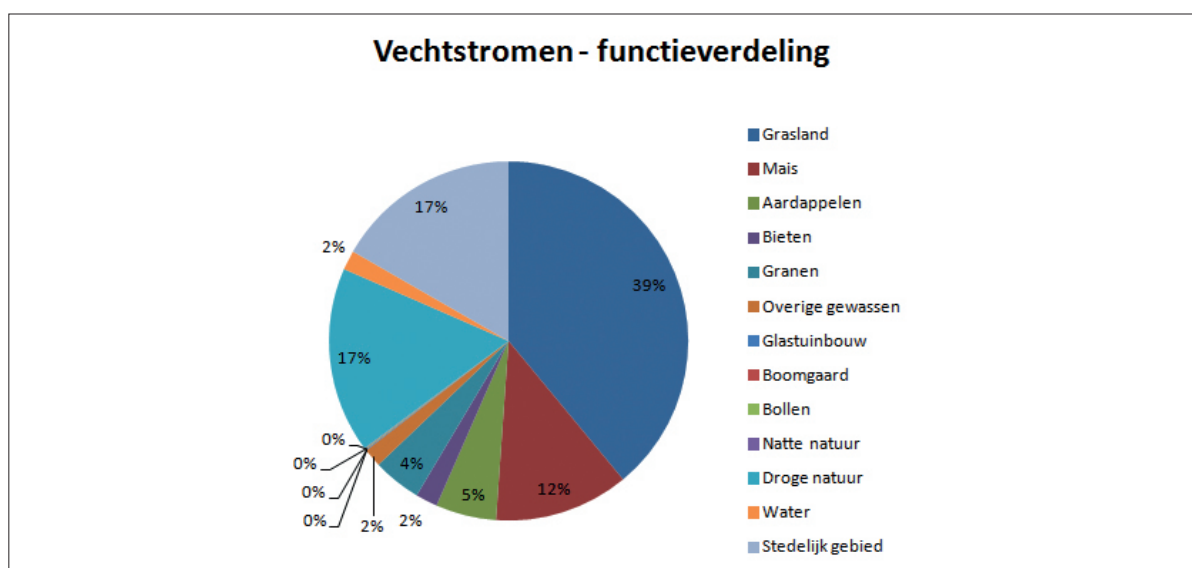
Kenmerk	Getal	Eenheid	Getal	Eenheid
Oppervlak beheergebied	225.000	ha		
Inlaatcapaciteit		Mm3/dag	14	m3/s
Uitlaatcapaciteit	5,4 30	Mm3/dag	Twente Kanaal / IJssel 62,5 Vecht 200	m3/s
Gemiddelde afvoer	1,3 – 2,6	Mm3/jaar	Twente Kanaal / IJssel 10 – 15 Vecht 15 – 30	m3/s
Gemiddelde aanvoer (zomer)	0,4 0,25 – 0,4	Mm3/jaar	Twente Kanaal / IJssel 5 IJsselmeer 3 - 5	m3/s

Waterschap Vechtstromen verzorgt vanaf 1 januari 2014 het waterbeheer in Twente, Noordoost Overijssel en Zuidoost Drenthe. Een gebied met een oppervlakte van circa 225.000 ha en 23 inliggende gemeenten. Vechtstromen beheert het water van circa 4800 km rivieren, beken en andere watergangen en zuivert op 24 rioolwaterzuiverings- installaties het afvalwater van circa 830.000 inwoners.

Het gebied bestaat voornamelijk uit zand- en veengronden. Langs de Vecht overheersen lemige en fijnzandige rivierafzettingen. Het uiterste deel van Zuidoost-Drenthe heeft een sterk venig karakter. In het noordwesten van het beheergebied worden de beekdalen omsloten door zandgronden. Twente kent aanzienlijke hoogteverschillen.

Bij Oldenzaal ligt het hoogste punt op meer dan 80 meter boven NAP. Het laagste punt ligt bij Ommen op 5 meter boven NAP.

De landbouw is veruit de grootste grondgebruiker in het beheergebied; stedelijk gebied en natuur zijn andere hoofdgebruikers. De grootste stedelijke agglomeraties zijn Enschede, Hengelo, Almelo, Oldenzaal, Coevorden, Ommen, Emmen en Hardenberg. Een natuurgebied van nationaal belang is het Bargerveen en de Engberdijksvenen, een restanten van een vroeger omvangrijke hoogveengebieden. In het noordwestelijke deel van het gebied liggen enkele waardevolle beekdallandschappen. Ook de Vecht en het Vechtdal zijn een waardevol geheel voor recreatie, landschap en natuur. Uitgestrekte bossen en droge heiderestanten zijn natuurlijke elementen op de dekzandruggen. Op de stuwwallen met keileem komen bovendien nog matig voedselrijke bossen, bronbossen en voedselarme blauwgraslanden voor.



Figuur 2 Gebruiksfuncties in het beheergebied

Van nature waternet het grootste deel van het gebied af op de Vecht. In het Drentse deel vindt de afvoer plaats via een viertal sterk genormaliseerde bekenstelsels (Geeserstream, Alder- en Westerstream, Sleenerstream en Schoonebekerdiep) en de kanalen. In het beheergebied van het voormalig waterschap Regge en Dinkel zijn vier watersystemen onderscheiden: het watersysteem van de Regge, de Linderbeek, de Dinkel en van de Twentekanalen.

Het natuurlijke afvoerpatroon is op veel plaatsen verstoord door een dicht kanalenstelsel. De kanalen zijn oorspronkelijk gegraven voor de scheepvaart, nu hebben ze een belangrijke rol in waterhuishouding. In droge perioden kan een deel van het beheergebied via deze kanalen van water worden voorzien. Het aangevoerde water is primair afkomstig uit de Vecht. Bij een toenemende vraag naar water kan een deel van het Drentse gebied via het Meppelerdiep worden voorzien van water uit het IJsselmeer. In een droge periode zijn ook de Twentekanalen van belang voor de wateraanvoer. Via het gemaal bij Eefde kan water uit de IJssel in de kanalen worden gepompt, waarna het rechtstreeks of via het kanaal Almelo-de Haandrik kan worden ingelaten in een beperkt deel van het Reggegebied (circa 10.000 ha) en via het Zwolsekanaal kan worden doorgevoerd naar het waterschap Groot Salland.

Door het afgraven van de grote veengebieden is de bufferwerking van het gebied zeer sterk aangetast. Hierdoor en door de verbeterde afwateringen wordt water meestal snel afgevoerd. De Boven Dinkel heeft door de hoge afvoertoppen en de vele overstromingen een zeer dynamisch karakter.

Uitgangspunten, kaders, waterakkoorden

Waterschap Vechtstromen heeft de volgende waterakkoorden gesloten:

Tabel 2 Besluiten en waterakkoorden

Waterakkoord	Omschrijving (hoofdpunten)
Waterakkoord Twenthekanalen en Overijsselse Vecht	In het waterakkoord Twenthekanalen en Overijsselse Vecht zijn afspraken vastgelegd omtrent het beheer van de watersystemen Twenthekanalen, kanaal Almelo – de Haandrik, Overijsselse Vecht en het Coevorden – Vechtkanaal
waterakkoord Meppeler Diep en Overijsselse Vecht	In het waterakkoord Meppeler Diep en Overijsselse Vecht zijn afspraken gemaakt over de afvoer van water onder normale en bijzondere omstandigheden. In het akkoord zijn geen afspraken vastgelegd omtrent wateraanvoer en waterkwaliteit. Bij het waterakkoord hoort een draaiboek hoog water.
waterakkoord Drenthe	In het waterakkoord Drenthe zijn afspraken vastgelegd over de aanvoer/inlaat van water vanuit het Meppeler Diep, De Drentsche Hoofdvaart en de Hoogeveensche vaart naar Drenthe en delen van Friesland en Overijssel.
Waterakkoord Gemaal Langewijk	Waterschap Vechtstromen voert water vanuit de Overijsselse Vecht door naar het gemaal Langewijk. Waterschap Groot Salland pompt vervolgens dit water m.b.v. gemaal Langewijk op om te voldoen aan de watervraag in delen van de beheersgebieden van de waterschappen Vechtstromen, Groot Salland en Reest en Wieden). Geografisch valt waterakkoord gemaal Langewijk geheel binnen het gebied van waterakkoord Twenthekanalen/Overijsselse Vecht. Waterakkoord gemaal Langewijk regelt een onderverdeling van een 'hoofdpost' van waterakkoord Twenthekanalen / Overijsselse Vecht.
Calamiteitenplan	bestrijdingsplan calamiteiten

Huidige operationele sturing

Algemeen en normaal

Er zijn wel zomer- en winterpeilen vastgelegd, maar er wordt geen strikte periode gehanteerd voor overgang van en naar zomer-/ winterpeil. Op basis van weersverwachtingen wordt een dag of 5 tot 10 voorruit gekeken en daarop worden de waterpeilen gestuurd binnen de marges van de zomer- en winterpeilen.

Waterschap Vechtstromen kent geen directe lozingspunten op het IJsselmeer, maar voert onder andere via de Vecht en de Hoogeveensche Vaart water af naar het Zwarte water / IJsselmeer. Ook wordt via de Twenthekanalen water afgevoerd naar de IJssel. Wateraanvoer is slechts in delen van het beheergebied mogelijk. Bij voorkeur wordt gebruik gemaakt van Vecht water. Indien dit niet in voldoende mate beschikbaar is wordt water aangevoerd via de Twenthekanalen, gemaal Almelo – de Haandrik en sluis Haandrik/Coevorden. Een derde mogelijkheid is aanvoer via de Hoogeveensche vaart (Drents Primair Aanvoersysteem – DPA).

Op het kanaal Almelo – De Haandrik dient een extra buffer in het peil aangehouden te worden in verband met scheepvaart. Het peil mag nooit het operationele peil in de zomer (NAP +9,10m) onderschrijden.

In 2006 is als gevolg van uitval van de pompen bij Eefde de verdringingsreeks toegepast door afschakeling van de laagste categorie.

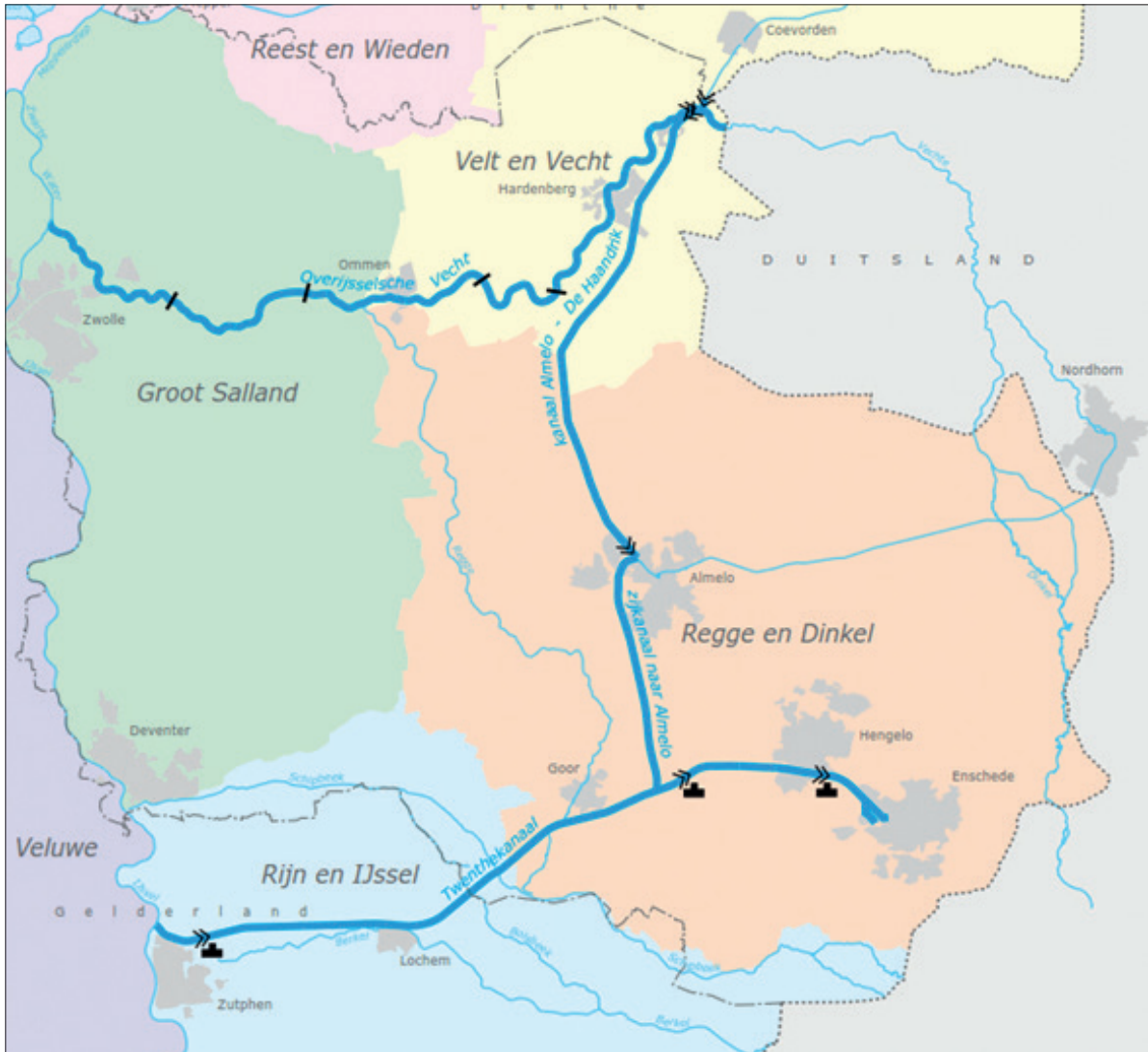
Er wordt tijdens wateraanvoersituaties niet actief gestuurd op waterkwaliteit. Wel wordt erop toegezien dat er geen gebiedsvreemd water naar kwetsbare gebieden wordt aangevoerd.

Extreme droogte

In de watervoorziening wordt voorzien door uit de IJssel water op te pompen en dit via de Twenthekanalen, het Kanaal Almelo - De Haandrik en de Overijsselse Vecht te transporteren. Het beginpunt van de aanvoerketen wordt gevormd door het gemalencomplex bij de sluis te Eefde met een totale huidige pompcapaciteit van orde 14 m³/s bij een opvoerhoogte van ca. 6 meter. Hier wordt in de eerder genoemde periode het water opgepompt vanuit het voorpand naar het eerste pand.

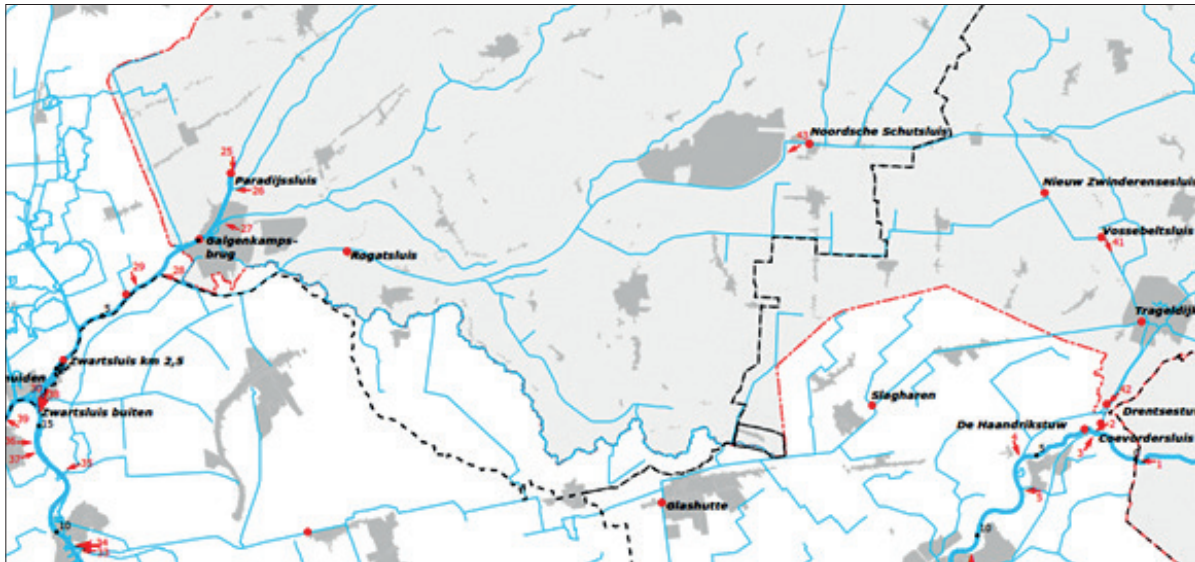
Een gedeelte van dit water wordt door middel van het gemaal bij de sluis te Delden met een pompcapaciteit van orde 4,7 m³/s (bij een vaste opvoerhoogte van 6 meter) naar het tweede pand gepompt en vervolgens door middel van een gemaal bij de sluis te Hengelo met een pompcapaciteit van 7,7 m³/s (bij een vaste opvoerhoogte van 9 meter) naar het derde pand. Via deze aanvoerweg kunnen delen van Zuidwest Overijssel, De Gelderse Achterhoek en Twenthe van water worden voorzien.

Een ander gedeelte van het water kan, op aanvraag en naar behoefte van de provincie Overijssel, via het Zijkanaal naar Almelo en de aflatmogelijkheid in de sluis te Almelo op het Kanaal Almelo - De Haandrik worden afgelaten met een maximale doorlaatcapaciteit van 8 m³/s. Via deze aanvoerweg worden delen van Salland, noordoost Overijssel, Twente en Zuid-Drenthe van water voorzien. (De maximum doorlaatcapaciteit van 8 m³/s geldt in een situatie dat er tegelijkertijd scheepvaartverkeer plaatsvindt. Gedurende de nacht, als het scheepvaartverkeer stil ligt, kan de doorlaatcapaciteit tijdelijk worden vergroot tot maximaal 10 m³/s).



Figuur 3 Zuidelijk hoofdwatersysteem Vechtstromen met gemalen, stuwen en sluisen

Een groot deel van Drenthe kan van water worden voorzien uit het IJsselmeer via het Meppelerdiep. Het aangevoerde water wordt via het zogenaamde Drents Primair Aanvoersysteem (DPA) binnen de provincie verspreid. De maximale capaciteit van Rogatsluis en Paradijssluis samen bedraagt 14,9 m³/s.



Figuur 4 Noordelijke hoofdwatersysteem Vechtstromen

Vanaf Sluis Eefde is de totale theoretische watervraag 27,59 m³/s, indien alle vraag zich tegelijkertijd zou voordoen. In praktijk is er sprake van verdeling bij tourbeurt en zal de werkelijke gebiedsvraag, tussen de 15 a 20 m³/s uitkomen. Bron: Draaiboek Watervoorziening Twenthekanalen – Overijsselse Vecht

De huidige opmaalcapaciteit van sluis Eefde is 14 m³/s die wordt opgevoerd naar 21 m³/s

De watervraag vanuit het IJsselmeer voor de Drentse kanalen is geregeld in het Waterakkoord Drenthe voor het Drents Primair Aanvoersysteem (DPA). Dit water wordt via een stelsel van sluisen opgepompt, beginnende bij Paradijssluis voor de Drentse hoofdvaart en de Rogatsluis voor het Hoogeveenschevaart kanaal. Via dit kanaal wordt ca. 6,8 m³/s ingelaten richting het beheergebied van Vechtstromen.

De maximaal mogelijke watervoorraad in het oppervlakte water kan indicatief geschat worden door uit te gaan van 2% oppervlaktewater in het 225.000 ha grote gebied en uit te gaan van een haalbare waterschijf dikte van 0,35 m (0,25 opzetten en 0,1 m uitzakken). Dat levert dan een watervoorraad op van $4500 * 10000 * 0,35 = 15,76 \text{ Mm}^3$. Deze totale watervoorraad is in de praktijk vaak moeilijk te realiseren (opzetten is lastig).

Extreem nat

In extreem natte situaties vindt afvoer plaats via de Twenthekanalen, de Vecht en Drentse kanalen.

Tabel 3: Kenmerkende afvoeren

		afvoer		afvoer		
		miljoen m ³ /dag		m ³ /s		
		range		range		
Vrij verval	Regge	1	10	0,1	120	Ov. Vecht
Vrij verval	Ommerkanaal	0	2,6	0,1	30	Ov. Vecht
Vrij verval	Vecht bij Ommen	0,1	17,3	1,5	200	Ov. Vecht
Spui	Orveltesluis	0	0,65	0	7,5	IJsselmeer
Spui	Noordschschut	0	0,86	0	10	IJsselmeer
Spui	Twenthekanaal -> Eefde-> IJssel	0	5,4	0	62,5	IJssel

Tabel 4 Kenmerkende waterbergingshoeveelheden bij extreem nat

Kenmerk	Eenheid	Berging	Berging noord	Berging zuid	Eenheid
Oppervlak beheergebied	225.000	ha			
			m waterschijf		
Oppervlak boezemwater	ha	1,00')	1,6')	2,0')	Mm3
Oppervlak polderwater	ha	0 - 0,15')	1,2')	1,8')	Mm3
Oppervlak overig	ha	0,50')	3,6')	5,4')	Mm3
Oppervlak stedelijk gebied	ha	0,80')	1,0')	0,25')	
Totaal			7,4')	9,45')	Mm3

) Schattingen. In de praktijk wordt door WS Vechtstromen de waterbergingsmogelijkheden tot "boord vol" op 6 à 7 Mm3 geschat.

Toelichting: De berging is uitgedrukt in meter waterschijf dat in het oppervlaktewater kan stijgen ten opzicht van de 'startwaterstand' t.b.v. het opvangen van een teveel aan water. Daarbij is de dikte van de waterschijf de som van de preventieve waterstandverlaging door voormalen of anderszins afvoeren (eventueel onder streefpeil) en de toelaatbare stijging van de waterstand (boven streefpeil). Daarbij mag geen substantiële schade optreden (geen inundaties van kwetsbare gebieden, geen overstroming van kades).

Vanuit de klimaatopgave voor berging is destijds een benodigd bergingsvolume van 12 Mm3 bepaald. Verdeeld over het beheergebied zijn waterbergingsgebieden aanwezig (ca. 3100 ha). Deze kunnen bij een gemiddelde waterdiepte van 0,45 m 14 Mm3 water bergen.

Beslismomenten en beslisregels

In theorie is het mogelijk dat er onvoldoende water beschikbaar is. In de akkoorden is vastgelegd hoeveel water te leveren aan Groot Salland en Hunze en Aa's. Mogelijk ontstaan daardoor binnen het eigen beheergebied tekorten, terwijl er veel water "doorgevoerd" wordt. Er is echter een capaciteitsuitbreiding voorzien bij Eefde van 14m3/s naar 21m3/s, waardoor de verwachting is dat dit in de nabije toekomst niet leidt tot problemen.

Aanvullende sturingsmogelijkheden

Het noordelijke en zuidelijke deel van het beheergebied zijn beiden onafhankelijk van elkaar van water te voorzien. Vanuit het noorden kan een eventueel tekort in het zuiden worden aangevuld Dit is in beide waterakkoorden geregeld. En hierover vindt aftemming plaats tussen de waterschappen en de beide provincies (Overijssel en Drenthe).

Informatie uitwisseling en monitoring

Op hoofdlokaties worden debieten gemeten voor aanvoer / doorvoer. De interne kleinere inlaten worden niet bemeten, maar hiervoor is een Qh-relatie afgeleid gerelateerd aan het aantal "slingers" aan de inlaat.

Voor de Vecht is een FEWS systeem ontwikkeld in samenwerking met o.a. ws Groot Salland. De telemetriestations zijn gekoppeld aan dit FEWS. FEWS is voor alle deelnemende partijen toegankelijk.

Het onderliggende model van het FEWS systeem is in de huidige situatie alleen geschikt voor afvoersituaties. Juist voor afstemming in droogtesituaties en bij in werking treden van de verdringsreeks (of ter voorkoming daarvan) zou het interessant kunnen zijn en kunnen helpen om het FEWS systeem in te zetten bij anticiperende maatregelen. Voor bruikbaarheid van het FEWS- Vecht systeem is het noodzakelijk dat meer meetlokaties gekoppeld worden en dat de watervraag middels watervraag-modellen fijnmazig in beeld gebracht kan worden.

Wanneer de meerdaagse weerverwachting (neerslag en verdamping) ingevoerd wordt in het model kan een prognose worden afgegeven van de toekomstige watervraag ontwikkeling en kan daar mogelijk op dat moment (nog geen extreem lage rivierpeilen!) op worden geanticipeerd.

Informatieuitwisseling met aangrenzende waterschappen vindt plaats op basis van Draaiboek gekoppeld aan de waterakkoorden. Onderling tussen aangrenzende beheerders en bij grotere tekorten via de RDO's (RDO Twenthekanalen of RDO Noord)

Tabel 5 Informatie-uitwisseling binnen waterschap en naar derden en de wijze waarop

	Type informatie-uitwisseling	Wijze waarop
Vechtstromen	Meetdata en voorspellingen	FEWS Vecht
	Meetdata en voorspelling (nog niet operationeel inzichtelijk)	IWP Twentekanalen

Energie

Het in de zomerperiode automatisch afvoeren van water en later weer oppompen kan worden beschouwd als energieverlies. Dit komt voor bij alle opvoerlocaties (met name pompen bij sluizen).

Bij doorvoer naar Hunze en Aa's is een nieuw kanaal aangelegd. Deze watergang doorsnijdt een zandkop en is bekleed met keileem. Dit is mogelijk een verliespost van aanvoerwater.

Toekomst, wensen, problemen

Problematiek bij de Verdingingsreeks is dat alle besturen afzonderlijk een invoeringsbesluit moeten nemen voor hun eigen beheergebied. Dit is uitermate omslachtig en in vele gevallen een hamerstuk vanwege de dwingende situatie.

Water vormt in steeds grotere mate een economisch belang. Er zal breder en directer gecommuniceerd moeten worden dan we tot heden doen op basis van volwaardige voorspelmodellen.

Momenteel zijn er geen modellen beschikbaar, die de watervraag fijnmazig in beeld kunnen brengen. Bij verschillende schappen zijn wel systemen aanwezig, zoals FEWS. Echter deze zijn allemaal minder/niet geschikt om ook ondersteuning te bieden bij droge situaties. Het zou goed zijn om deze modellen/systemen door te ontwikkelen en juist ook in tijden van (dreigende) tekorten in te kunnen zetten.

Wat Vechtstromen betreft is de oostelijke aanvoerroute via kanaal Almelo-de Hendrik een ontbrekende schakel in het huidige FEWS-systeem en zou het zeer wenselijk te zijn het systeem uit te breiden met dit deel van het stroomgebied.

De watervraag neemt toe. Gebruik van grondwater neemt ook toe, waardoor daar sterker aan getrokken zal worden. Het risico ontstaat dat het grondwater moeilijker op peil te houden wordt. Dat raakt weer andere (ecologische-) belangen die afhankelijk zijn van hogere grondwaterstanden.

Bijzonderheden met 'de burens'

Er is aandacht voor het beheren en verzamelen van meetdata ook van de bovenstroomse delen van de Vecht (NLWKN – Meppen) en de Dinkel (NR-Westfalenb - Bez. Reg. Munster).

Door de Duitse partijen wordt gewerkt aan neerslagafvoer modellen, die gekoppeld kunnen worden met het hoogwatervoorspelmodel FEWS Vecht. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid van directe informatie uitwisseling. Er is in de Duitse regio's nog weinig aandacht voor de droge kant van het waterbeheer.

3.7.6

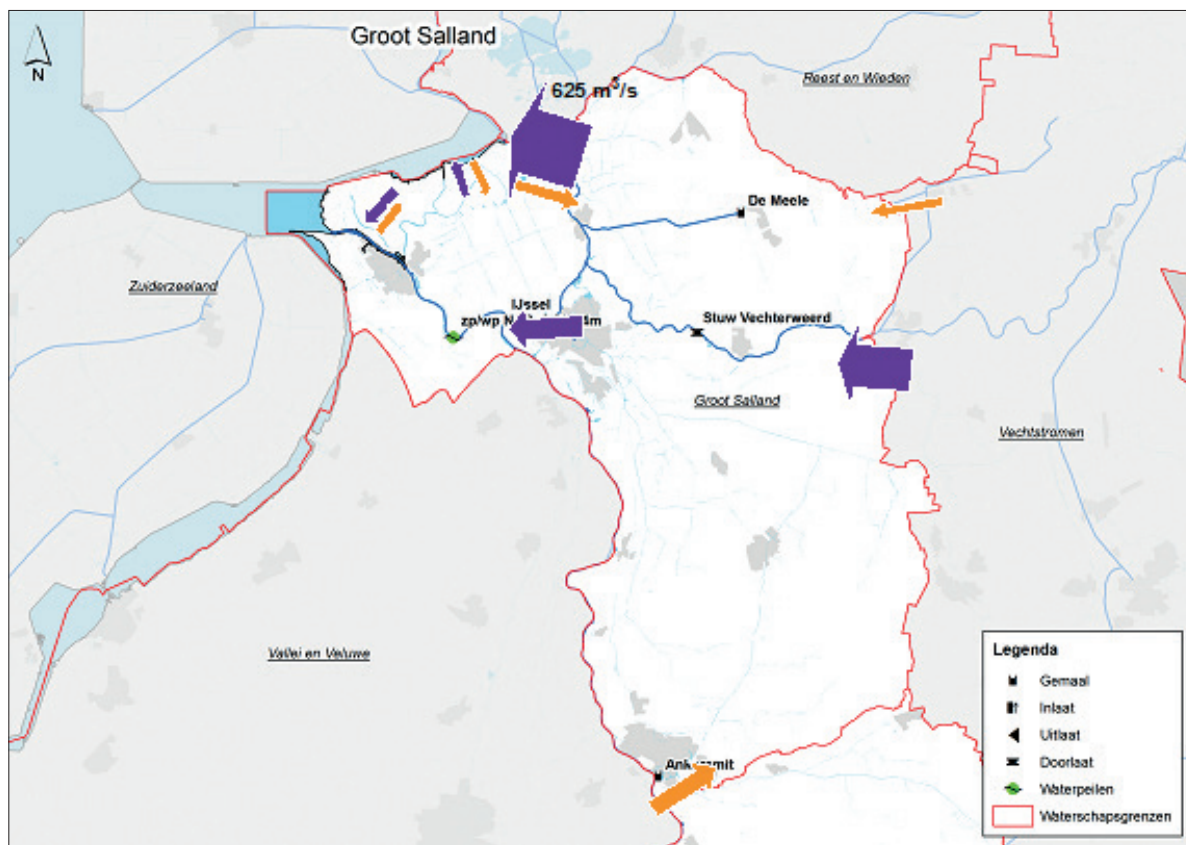
Waterschap

Groot Salland

Samenvatting relatie met IJsselmeer

Vrijwel alle waterlopen komen via de grote wateren (IJssel, Vecht, Zwarte Water) uit op het IJsselmeer. Bij hoge waterstanden op het IJsselmeer wordt de afvoer bemoeilijkt en bij zeer hoge waterstanden moet de Balgstuw bij Ramspol en de Keersluis in Zwolle de lage delen van het vrij-afwaterende gebied beschermen.

De poldergebieden rondom Kampen voeren water direct aan uit het IJsselmeer / Zwarte meer. Deze inlaat gaat onder vrij-verval, dus wanneer de waterpeilen op het IJsselmeer te ver uitzakken zal dit de inlaat bemoeilijken. De overige gebieden krijgen water via aanvoer bij Galgenrak/Streukel of vanuit de IJssel (gemaal Ankersmit in Deventer of via Eefde en de Twenthekanalen).



Figuur 1 Overzicht van het watersysteem met belangrijkste aan- en afvoer in droge periodes (oranje) en natte periodes (paars).

Kenmerken gebied

In tabel 1 staan de kengetallen voor het beheergebied van waterschap Groot Salland .

Tabel 1 Kenmerken beheergebied

Kenmerk	Getal	Eenheid	Getal	Eenheid
Oppervlak beheergebied	120.000	ha		
Inlaatcapaciteit	0,9	Mm3/dag	10	m3/s
Uitlaatcapaciteit - bemalen	5.2	Mm3/dag	60	m3/s
Uitlaatcapaciteit – vrij verval (MHW)				
* Dit betreft de o.a. de afvoer van de Vecht, dus ook vanuit bovenstrooms stroomgebied van de Vecht.	50	Mm3/dag	625	m3/s

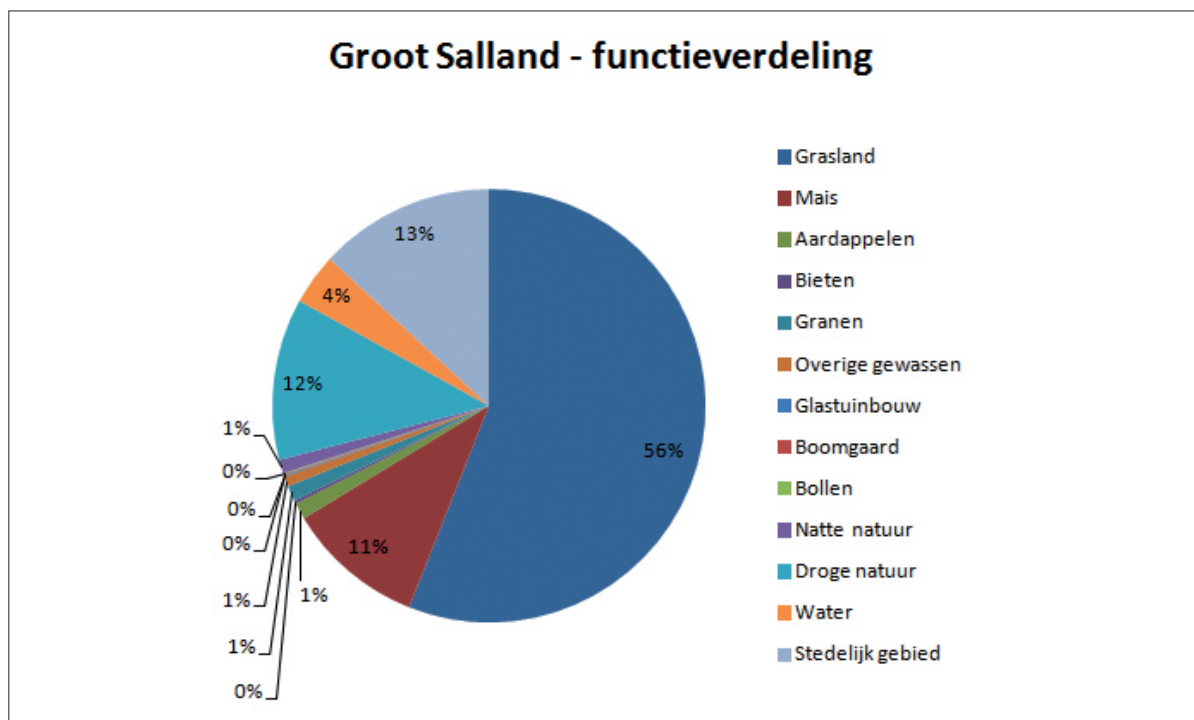
Het beheergebied van waterschap Groot Salland ligt in het westelijke deel van de provincie Overijssel. De oppervlakte van het beheergebied bedraagt circa 120.000 hectare, waarbinnen het waterschap meer dan 4000 kilometer watergangen beheert. In het beheergebied wonen ca. 360.000 inwoners.

In het Tertiair werden in de huidige provincie Overijssel, door de zee mariene sedimenten afgezet, die bestaan uit fijn zand en zeeklei. Deze mariene sedimenten vormen nu de basis van het huidige grondwatersysteem. Het huidige landschap is gevormd door de erosie en afgezet sediment van water en wind en van landijs. Globaal is op basis van de geomorfologie en bodem een vijftal soorten landschapstypen en gebieden te onderscheiden. De stuwwallen (de Overijsselse Heuvelrug) bestaan uit grindachtige en grofzandige afzettingen tot een hoogte van maximaal 70 m +NAP. Het merendeel is bebost, maar enkele grote heidevelden zijn bewaard gebleven. Er is geen open water aanwezig en het grondwater zit diep.

Het zwakhellende dekzandgebied (de oostelijke helft van het beheergebied) bestaat uit een aantal tamelijk vlakke dekzandplateaus en elkaar afwisselende, evenwijdig gelegen langgerekte dekzandruggen en laagten. Nabij de IJssel zijn deze dekzandgebieden later overdekt met kleiige rivierafzettingen. Het gebied bestaat voornamelijk uit grasland. Lokaal zijn er bos en enkele heiderestanten. In een aantal gebieden komen parkachtige landschappen voor met landgoederen en historische buitenplaatsen. De hoogte van het maaiveld loopt zwakhellend af van het zuidoosten naar het noordwesten. Het rivierkleigebied (langs de IJssel en de Vecht) bestaat uit zandige oeverwallen, rivierduinen vlakbij de rivier en verder weg gelegen kleiige komgronden. Op de overgang van rivierklei naar het dekzandgebied zijn mengelgronden. Het cultuurlandschap bestaat uit akkerbouwgronden en grasland.

De bodem van het uitgestrekte, vlakke en open veenweidegebied (o.a. polder Mastenbroek, Rouveen) bestaat uit veen, dat naar het oosten toe dunner wordt en uitwigt tegen het dekzand. De vele smalle, langgerekte percelen worden gescheiden door sloten (Rouveen). Het zeekleigebied (polders in het westelijke deel van het beheergebied, zoals Kamperveen) bestaat uit een vlak polderlandschap rond NAP, dat door aanslibbing uit de voormalige Zuiderzee en de aanleg van dijken is gevormd. Het vroeger aanwezige veen is door de voormalige Zuiderzee weggeslagen, zodat de bodem voornamelijk uit (soms zandige) klei bestaat. Landinwaarts is het veen bewaard gebleven en bedekt met een laag klei. In de veenweide- en de zeekleigebieden is er overwegend grasland.

Tweede deel van het gebied is in gebruik als grasland of mais. Stedelijk gebied beslaat 13% van het grondgebruik en 12% bestaat uit natuur.



Figuur 2 Gebruiksfuncties in het beheergebied

Het natuurlijke afwateringspatroon in het beheergebied van Groot Salland is hoofdzakelijk oost-west georiënteerd. Vrijwel alle waterlopen komen via de grote wateren (IJssel, Vecht/Zwarte Water) uit op de voormalige Zuiderzee, nu het IJsselmeer. De afvoer van het water vond vroeger waarschijnlijk diffuus plaats door relatief brede, zwak hellende moerasige laagten, waardoor het water langzaam wegstroomde. De huidige afwatering is geregeld door gegraven watergangen en grote weteringen. Tot in de Middeleeuwen vormden de oeverwallen langs de IJssel geen gesloten geheel en werd direct afgewaterd op de rivier.

Door aanslibbing aanleg van rivierdijken werd een rechtstreekse afwatering op de IJssel onmogelijk. Met het graven van weteringen evenwijdig aan de rivier naar het noorden toe, kon het water uiteindelijk bij Zwolle op de Vecht/Zwarte Water worden geloosd. De kanalen zijn aangelegd voor de scheepvaart. Ze hebben ook een belangrijke functie voor de afwatering van sommige delen van Salland en de wateraanvoer in droge perioden. Sloten en greppels verzorgen de afwatering op perceelsniveau. Plaatselijk worden vennen, oude rivierarmen, kolken en zandwinplassen aangetroffen. Aan de randen van de voormalige Zuiderzee was een laagveengebied aanwezig. Dit laagveen is nu ingepolderd en ontgonnen. De verschillende stelsels van watergangen zijn een weerslag van de gebiedseigenschappen, de waterhuishouding en de historische ontwikkelingen (bijvoorbeeld de polders Mastenbroek en Rouveen). Plaatselijk komt een zeer dicht netwerk van watergangen voor (Rouveen). Door de lage ligging onder of rond NAP is afwatering moeilijk en is bemaling noodzakelijk. De polder de Koekoek is met een maaiveldhoogte van circa 2,5 m onder NAP het laagst gelegen deel van het beheergebied. In droge perioden wordt water ingelaten vanuit de IJssel en de Vecht/Zwarte Water.

Uitgangspunten, kaders, waterakkoorden

Waterschap Groot Salland heeft de volgende waterakkoorden gesloten:

Tabel 2 Besluiten en waterakkoorden

Waterakkoord	Omschrijving (hoofdpunten)
Waterakkoord Twenthekanalen en Overijsselse Vecht	In het waterakkoord Twenthekanalen en Overijsselse Vecht zijn afspraken vastgelegd omtrent het beheer van de watersystemen Twenthekanalen, kanaal Almelo – de Haandrik, Overijsselse Vecht en het Coevorden – Vechtkanaal
waterakkoord Meppeler Diep en Overijsselse Vecht	In het waterakkoord Meppeler Diep en Overijsselse Vecht zijn afspraken gemaakt over de afvoer van water onder normale en bijzondere omstandigheden. In het akkoord zijn geen afspraken vastgelegd omtrent wateraanvoer en waterkwaliteit. Bij het waterakkoord hoort een draaiboek hoog water.
Waterakkoord Gemaal Langewijk	Waterschap Vechtstromen voert water vanuit de Overijsselse Vecht door naar het gemaal Langewijk. Waterschap Groot Salland pompt vervolgens dit water m.b.v. gemaal Langewijk op om te voldoen aan de watervraag in delen van de beheersgebieden van de waterschappen Vechtstromen, Groot Salland en Reest en Wieden). Geografisch valt waterakkoord gemaal Langewijk geheel binnen het gebied van waterakkoord Twenthekanalen/Overijsselse Vecht. Waterakkoord gemaal Langewijk regelt een onderverdeling van een 'hoofdpost' van waterakkoord Twenthekanalen / Overijsselse Vecht.
Calamiteitenplan	bestrijdingsplan calamiteiten

Huidige operationele sturing

In principe is er een zomerpeil en winterpeil vastgelegd. Sturing vindt echter plaats op basis van behoefte en weersomstandigheden. Hierbij worden de zomer- en winterpeilen als kritische grenzen gehanteerd.

Algemeen en normaal

Onder normale omstandigheden vindt waterafvoer vanuit het zuidelijke deel van het beheergebied plaats via de Sallandse weteringen door Zwolle naar het zwarte water. De gebieden Streukelerzijl en Galgenrak voeren noordelijker af op het zwarte water. In de toekomst zal een deel van dit stroomgebied gaan afvoeren naar de Vecht. De polders rondom Kampen en Genemuiden slaan het water uit via een boezemstelsel op het Zwarte Meer en de IJssel bij Kampen.

Extreem droog

Bij droogte is inlaat mogelijk bij gemaal Galgenrak vanuit het Zwarte water. Verder zuidelijk wordt water uit de IJssel onttrokken bij gemaal Ankersmit en via het Twentekanaal bij Eefde. Deze laatste route voert water aan via waterschap Vechtstromen.

Tabel 3 Kenmerkende watervoorraadhoeveelheden bij extreem droog

Kenmerk	Eenheid	Berging voorraad	Berging	Eenheid
Oppervlak beheergebied	120.000	ha		
			m waterschijf	
Oppervlak boezemwater	n.v.t.	ha	0	Mm3
Oppervlak polderwater	1200	ha	0,1	1,2
Oppervlak overig	2500		0,1	2,5
Totaal	ha		3,7	

Toelichting: De bergingsvoorraad is uitgedrukt in meter waterschijf dat in het oppervlaktewater kan worden opgeslagen t.b.v. verdrogingsbestrijding. Daarbij is de dikte van de waterschijf de som van de preventieve wateropzet (boven streefpeil) en de toelaatbare uitzakking van de waterstand (onder streefpeil). Daarbij mag geen onomkeerbare schade optreden.

Extreem nat

Onder natte omstandigheden vindt afvoer van water vanuit het oostelijke beheergebied plaats onder vrij verval naar het zwarte water. Hoge waterstanden op het IJsselmeer en zwarte water belemmeren de afvoer en kunnen tot wateroverlast leiden. Om overlast vanuit het IJsselmeer en zwarte water te voorkomen is er bij Ramspol een balgstuw geplaatst en in Zwolle een keersluis.

De Spoldersluis is een primaire waterkering in het Zwolle-IJsselkanaal tussen de IJssel en het Zwarte Water. De sluis bevat puntdeuren en de beweegbare brug is een ophaalbrug.

De Balgstuw treedt automatisch in werking. Dit gebeurt in de meeste gevallen als de waterstand in het Ketelmeer hoger komt dan 0.50 meter N.A.P. Er is echter nog een criterium: door een noordwestenstorm wordt het water vanaf het IJsselmeer en Ketelmeer opgestuwd richting het Zwartemeer. Daardoor stijgt het water bij Ramspol snel. Als er veel afvoer is vanaf het Zwartemeer - dus vanaf de andere kant - en het blijft uitstromen richting het Ketelmeer, dan sluit de Balgstuw nog niet, ook al is de 0.50 m NAP bereikt.

Zodra er sprake is van instroming, dus vanaf het Ketelmeer richting het Zwartemeer, en het waterpeil is boven de 0.50 m NAP, dan treedt de Balgstuw automatisch in werking.

Tabel 4: Kenmerkende afvoeren

	afvoer		afvoer		naar
	miljoen m3/dag		m3/s		
	range		range		
Gemalen regio Kampen	2,0	3,0	20	35	Groot Ganzendiep / Zwarte Meer en IJssel
Gemalen regio Rouveen	2,0	3,5	20	40	Zwarte Water
Sallandse Weteringen	6,5		75		Zwarte Water
Overijsselse Vecht	47,5		550		Zwarte water

Tabel 5 Kenmerkende waterbergingshoeveelheden bij extreem nat

Kenmerk	Eenheid	Berging	Berging	Eenheid
Oppervlak beheergebied	120.000	ha		
			m waterschijf	
Oppervlak boezemwater	n.v.t.	ha		Mm3
Oppervlak polderwater	1200	ha	0,5	6,0
Oppervlak overig	2500	ha	0,3	7,5
Totaal	ha		13,5	Mm3

Toelichting: De berging is uitgedrukt in meter waterschijf dat in het oppervlaktewater kan stijgen ten opzicht van de 'startwaterstand' t.b.v. het opvangen van een teveel aan water. Daarbij is de dikte van de waterschijf de som van de preventieve waterstandverlaging door voormalen (eventueel onder streefpeil) en de toelaatbare stijging van de waterstand (boven streefpeil). Daarbij mag geen substantiële schade optreden (geen inundaties van kwetsbare gebieden, geen overstroming van kades).

Waterkwaliteit en zoutbestrijding

Bij Vechterweerd is een meetlocatie voor waterkwaliteit in verband met de waterwinning van Vitens. Behoudens dit meetpunt zijn er geen lokaties waar waterkwaliteit leidend is voor beheer.

Specifieke deelgebieden en bijzondere gebruiksfuncties

Het gebied tussen Hasselt, Dalfsen en Nieuwleusen voldoet op dit moment niet aan de NBW-normen voor wateroverlast. Daarnaast doen zich in dit gebied in droge perioden watertekorten voor. Om deze problemen op te lossen is waterschap Groot Salland bezig met plannen om een deel van het stroomgebied van de gemalen Streukelerzijl en Galgerak af te koppelen naar de Vecht via een nieuw te bouwen aan- en afvoergemaal. Dit nieuw te bouwen gemaal bevindt zich direct benedenstrooms van de laatste stuw in de Vecht. Het stroomgebied van dit gemaal zal naar verwachting 4500 ha groot zijn. Daarnaast zal in droge perioden ca 1500 ha door dit gemaal van water worden voorzien, onder andere om de effecten van de waterwinning bij Vechterweerd te compenseren.

De polders bij de IJsselmonding zijn gevoelig voor inklinking. Het peilbeheer is daar in dit gebied op afgestemd, voldoende water is hier een noodzaak. Het water wordt in deze polders onder vrij verval ingelaten, bij uitzakkende waterpeilen wordt de inlaat in deze klinkgevoelige gebieden belemmerd.

Rondom een aantal natuurgebieden wordt een hogere waterstand gehanteerd als bufferzone rondom de natuurgebieden.

Beslismomenten en beslisregels

Interne werking / verdeling watersysteem

Het beheergebied is ingedeeld in vier districten. De verschillende interne substroomgebieden hebben allemaal eigen inlaat- en afvoerpunten en functioneren daarmee redelijk onafhankelijk van elkaar.

Samenwerking met aangrenzende beheerders

Waterschap Groot Salland krijgt een deel van haar aanvoer via waterschap Vechtstromen (via de Twentekanalen). Er zijn afspraken hoeveel water Groot Salland ontvangt van Vechtstromen.

Wijze van afstemming

Afstemming verloopt in eerste instantie via de peilbeheerders onderling overleg. In gebieden waar water van of naar andere beheerders wordt doorgevoerd vindt afstemming plaats tussen de peilbeheerders van de beide schappen.

Bij ernstige calamiteiten komt het Water Actie Team (WAT) bijeen. Binnen het WAT worden maatregelen of acties afgewogen en doorgevoerd.

De Landelijke Coördinatiecommissie Waterverdeling (LCW) maakt bij watertekorten een verdeling van het beschikbare rijkswater onder sectoren die daarvan afhankelijk zijn. Voorbeelden van deze sectoren zijn de land- en tuinbouwsector, de scheepvaartsector en natuurbeheer.

LCW kijkt naar de hoeveelheid water per sector, maar ook naar de juiste waterkwaliteit voor de bestemming ervan. Elke sector heeft immers zijn eigen wensen voor het water. Zo wil de landbouwsector graag water met een niet te hoge zoutconcentratie en willen elektriciteitsproducenten water dat niet te warm is.

LCW bestaat uit vertegenwoordigers van Infrastructuur en Milieu (onder andere alle regionale diensten van Rijkswaterstaat), de Unie van Waterschappen en het Interprovinciaal Overleg.

Voor het bijeenroepen van LCW is een aantal criteria opgesteld:

- Zodra de rivierafvoeren bij de grens van de Rijn (bij Lobith) en de Maas (bij Maastricht-Sint Pieter) onder een bepaalde waarde komen.
- Als er bovenregionale watertekortproblemen ontstaan zonder dat aan de eerste twee criteria bij Lobith en/of Eijsden wordt voldaan.

LCW heeft formeel geen besluitvormende rol, maar geeft advies aan de directeur-generaal van Rijkswaterstaat. De directeur-generaal besluit bij beperkte watertekorten of hij de adviezen overneemt en uitvoert. Als de situatie kritischer wordt kan de besluitvorming worden neergelegd bij de staatssecretaris.

Aanvullende sturingsmogelijkheden

Algemeen en normaal

Via de Sallandse weteringen wordt water parallel aan de IJssel in noordelijke richting door Zwolle afgevoerd. In Zwolle is een keersluis aanwezig, die bij hoge buitenwaterstanden gesloten wordt. De afvoer van de Dedemsvaart vindt eveneens onder vrij verval plaats. Bij hoge buitenwaterstanden kan via gemaal Galgenrak en via gemaal Streukelerzijl water uit worden gemalen. De polders langs de IJsseldelta malen allen uit naar het Zwarte meer en de IJssel.

Extreem Droog

Onder extreem droge omstandigheden wordt in Salland water ingelaten via gemaal Ankesmit en via de Twentekanalen. Na een aantal keren opmalen komt het water in het hoogste gedeelte van het stroomgebied en wordt het onder vrij verval verdeeld.

Bij Streukelerzijl wordt water uit het zwarte water onttrokken en via Dedemsvaart verdeeld. Bij extreme droogte komen in dit gebied watertekorten voor.

De polders in de IJsseldelta laten onder vrij verval in uit diverse inlaten.

Extreem nat

In extreem natte situaties wordt via stuwen in de weteringen water afgevoerd door Zwolle. Bij hoge buitenwaterstanden sluit de keersluis en is de kans op overlast groot. De deelstroomgebieden Streukelerzijl en Galgenrak voldoen niet aan de normen, zoals gesteld in het NBW. Daarom bereid het waterschap plannen voor om een deel van dit stroomgebied op de Vecht te laten afwateren via een nieuw te bouwen gemaal.

Informatie uitwisseling en monitoring

Data voor sturing van kunstwerken wordt via telemetrie ingewonnen. De hoeveelheid ingelaten water wordt (achteraf) bepaald op basis van draaiuren van de gemalen.

Waterschap Groot Salland gebruikt momenteel meerdere systemen om ingewonnen data te beheren. De ingewonnen data wordt in eerste instantie vastgelegd in Clearscada, waarop ook de telemetrie van de geautomatiseerde kunstwerken draait.

Daarnaast heeft waterschap Groot Salland in samenwerking met o.a. waterschap Vechtstromen voor de Vecht een FEWS (Flood Early Warning System) operationeel: FEWS-Vecht.

Dit FEWS systeem is een beslissingsondersteunend systeem, dat met name gericht is op wateroverlast situaties.

Daarnaast maakt Groot Salland gebruik van data uit Hydronet en Succes. Er zijn plannen om binnenkort over te stappen van Clearscada naar WISKI.

Informatie uitwisseling vindt plaats via de LCW, waarbij in spreadsheetformaat gegevens worden gedeeld. Daarnaast heeft WGS een gezamenlijk FEWS voor de Vecht met Vechtstromen. De data, die gekoppeld is aan FEWS is voor alle deelnemers inzichtelijk.

Energie

WGS heeft in het energiebeleid vastgelegd dat het watersysteem zo veel mogelijk bijdraagt aan de energiebesparingsdoelen van het waterschap (30% energie efficiëntie tussen 2005-2020) Hierbij wordt gekeken naar beleid, techniek en gedrag. Wat doen we, waarmee en met hoeveel aandacht? Een aantal grote gemalen zijn inmiddels gerenoveerd met oog voor energiebesparing. Regelingen zijn gericht op pompen voor nachttarief, optimaal gebruik maken van pompcurves, zolang vol vermogen niet nodig is etc. Ook is er een verkenning uitgevoerd naar mogelijkheden voor energiezuinig peilbeheer (gedrag).

Toekomst, wensen, problemen

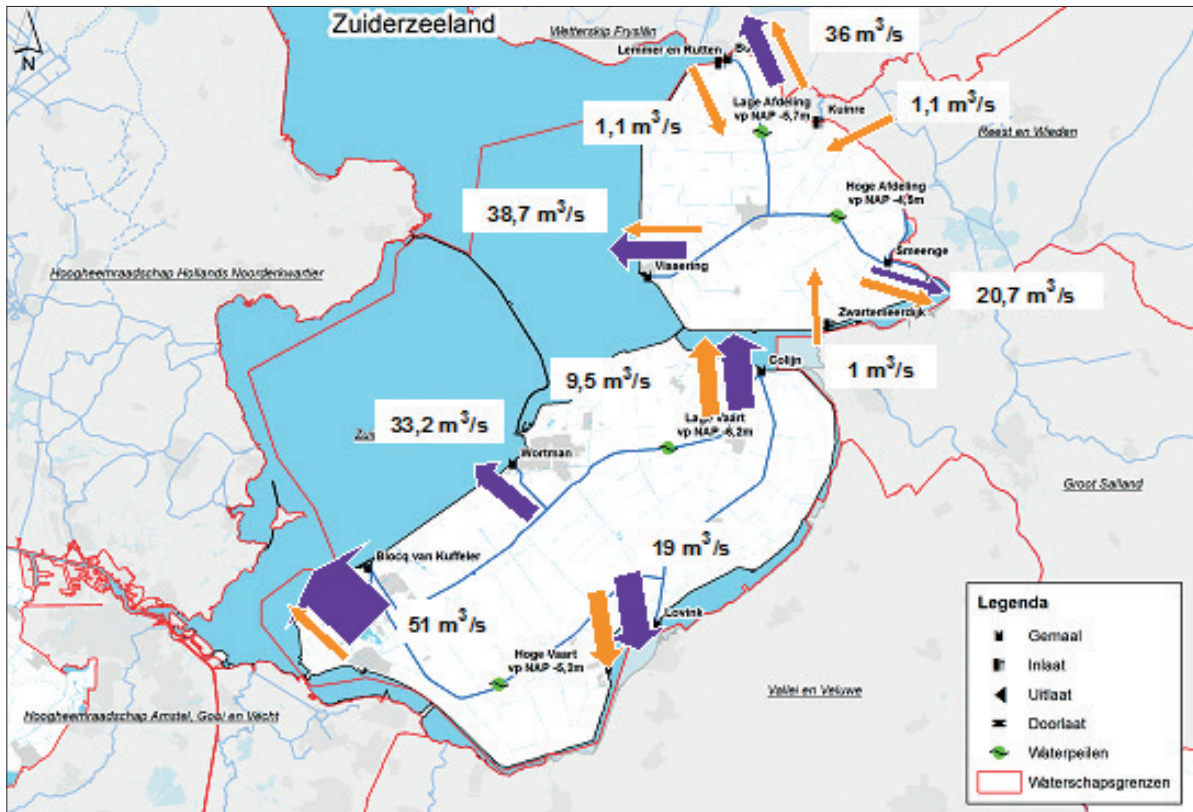
Waterschap Groot Salland zal per 1 januari gaan fuseren met waterschap Reest en Wieden. Beide schappen zullen samen verder gaan onder de naam "waterschap Drents Overijsselse Delta".

3.7.7

Waterschap
Zuiderzeeland

Samenvatting relatie met IJsselmeer

Het waterschap heeft twee deelgebieden, namelijk Zuidoost Flevoland (ZOF) en de Noordoostpolder (NOP). In zuidoost Flevoland is op vier locaties een relatie met het IJsselmeergebied. Namelijk via de hoofdgemalen Colijn, Lovink, Blocq van Kuffeler en Wortman. De gemalen worden voornamelijk gebruikt voor de afvoer van kwel en regenwater uit de polder. In droge situaties kan water vanuit het IJsselmeergebied via de Hoge Vaart en door de inzet van gemaal Lovink doorgevoerd worden naar de Randmeren. De Noordoostpolder heeft op vijf locaties een relatie met het IJsselmeer. Dat zijn de inlaten Lemmer en Rutten en Zwartemeerdijk en de gemalen Buma, Smeenge en Vissering.



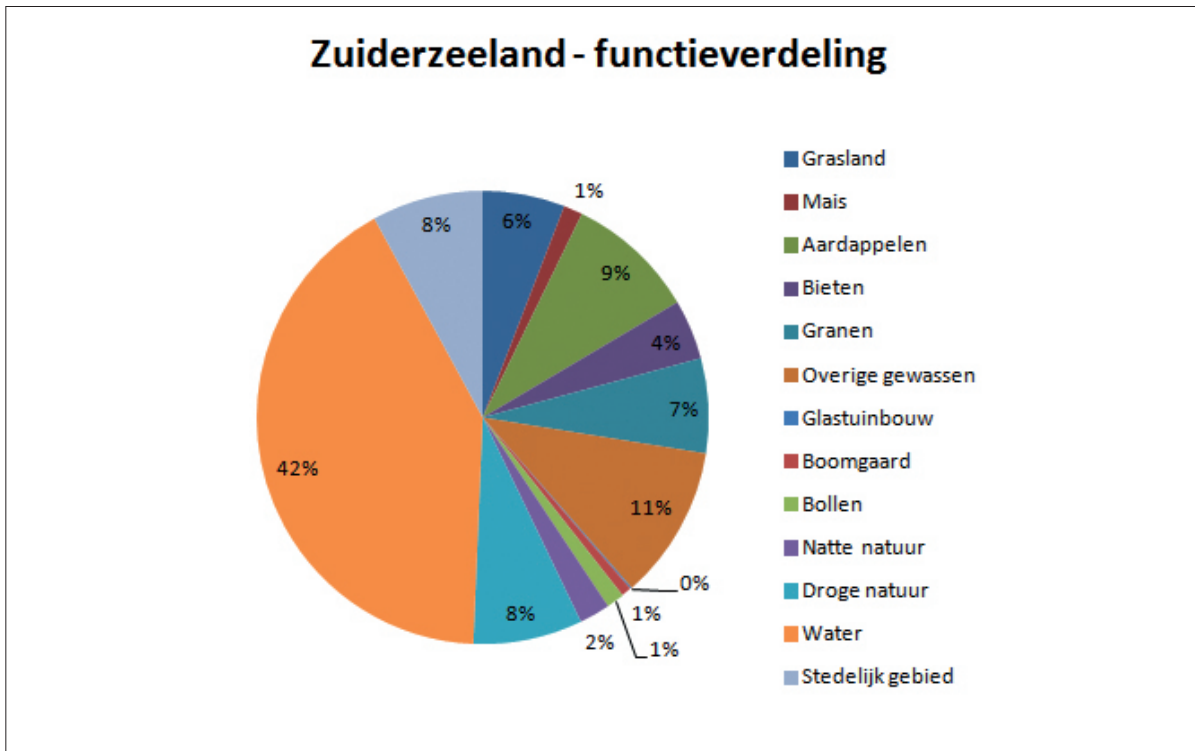
Figuur 1 Overzicht van het watersysteem met de belangrijkste aan- en afvoer in droge periodes (oranje) en natte periodes (paars).

Typisch voor het gebied is het gegeven dat het vasthouden van water ten behoeve van droge periodes binnen het beheergebied van Zuiderzeeland geen issue is. Door de continue kwel is het gebied ook in droge periodes netto waterleverancier aan het IJsselmeer.

Kenmerken gebied

De NOP is in 1942 drooggevallen, Oostelijk Flevoland (OF) in 1957 en Zuidelijk Flevoland (ZF) in 1968. De oppervlakte van het land is 141.350 ha. Daarbinnen bevinden zich zes gemeenten; Noordoostpolder, Urk, Dronten, Zeewolde, Almere, Lelystad. Het aantal inwoners bedraagt 400.000 en de prognose is dat dit groeit naar 450.000 in 2025.

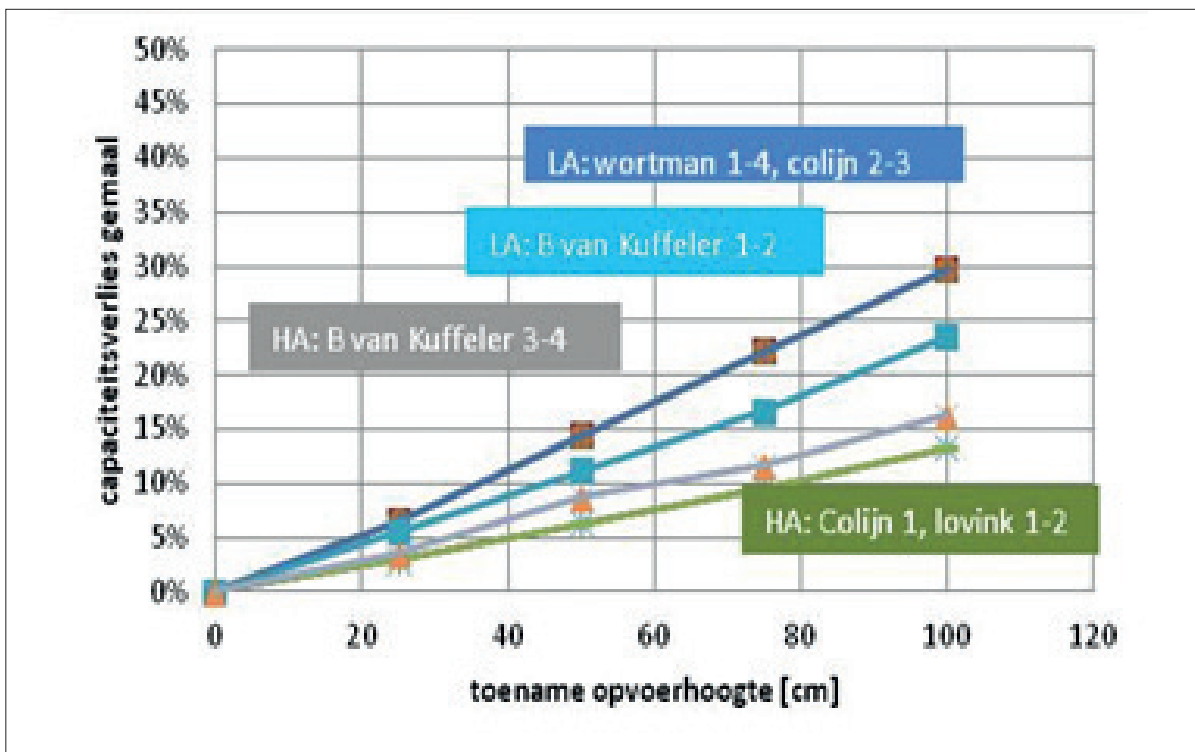
Het totale beheergebied ligt onder zeeniveau. Het maaiveld in het beheergebied loopt licht af van het oosten naar het westen.



Figuur 2 Gebruiksfuncties in het beheergebied

Een groot deel van het beheergebied bestaat uit water doordat de grens door het Markermeer en door het IJsselmeer loopt. De overige functies zijn redelijk verdeeld zonder grote uitschieters. Daarbij zijn de gebieden met overige gewassen en met aardappelen relatief groot.

Het beheergebied bestaat uit twee deelgebieden, namelijk de NOP en ZOF. De waterafvoer vindt plaats via 7 hoofdgemalen. Het water wordt uitgeslagen op IJsselmeer, Markermeer, Veluwerandmeer en Kadoelermeer. De totale capaciteit is 18/13 mm/dag voor de NOP/ZOF. De capaciteit en energiekosten van de gemalen is afhankelijk van de opvoerhoogte. Ruwweg neemt de gemaalcapaciteit af met 2-5% bij iedere 20cm extra opvoerhoogte (zie figuur 3).



Figuur 3 Capaciteiten van de gemalen

Flevoland krijgt zijn zoetwater grotendeels via kwelstromen binnen en is daardoor relatief onafhankelijk van externe wateraanvoer. Dit geldt zeker voor zuidoostelijke Flevoland (ZOF) en in mindere mate voor de Noordoostpolder (NOP). De waterinlaat in de Noordoostpolder is vooral bedoeld voor peilhandhaving langs de ooststrand en doorspoeling langs de west en zuidrand. Doorspoelen is bedoeld om de waterkwaliteit 'voldoende' te houden. Wat voldoende is hangt af van de functies van het water. Doorspoelen wordt gedaan om:

- Zoetwater beschikbaar te hebben voor land- en tuinbouwgewassen;
- Om te voldoen aan doelen van de KRW;

Het ingelaten water wordt grotendeels weer uitgemalen op het IJsselmeer. Het (zoute) kwelwater moet in Flevoland vanwege peilbeheer in ieder geval worden uitgemalen. Het doorspoelen zorgt ervoor dat dit versneld gebeurt, maar voor de zoutbelasting op het IJsselmeer maakt het geen verschil of dit in een meer of minder verdunde fractie gebeurt. Overigens is er wel een economisch motief om de inlaat te beperken. Dit betreffen de maalkosten die nodig zijn om het ingelaten water er ook weer uit te malen. Flevoland is netto waterleverancier aan het IJsselmeer. Dit geldt ook in droge periodes.

Beleid, uitgangspunten, kaders, waterakkoorden

In de beheerplannen van Waterschap Zuiderzeeland is vastgelegd hoe het waterbeheer wordt uitgevoerd onder normale omstandigheden. Het peilbesluit is daar een voorbeeld van. Aanvullend zijn waterakkoorden gesloten met de omliggende waterbeheerders. In het geval er buitengewone omstandigheden of calamiteiten ontstaan is het plan 'Calamiteitenplan Waterschap Zuiderzeeland' opgesteld.

Tabel 1 Waterakkoorden

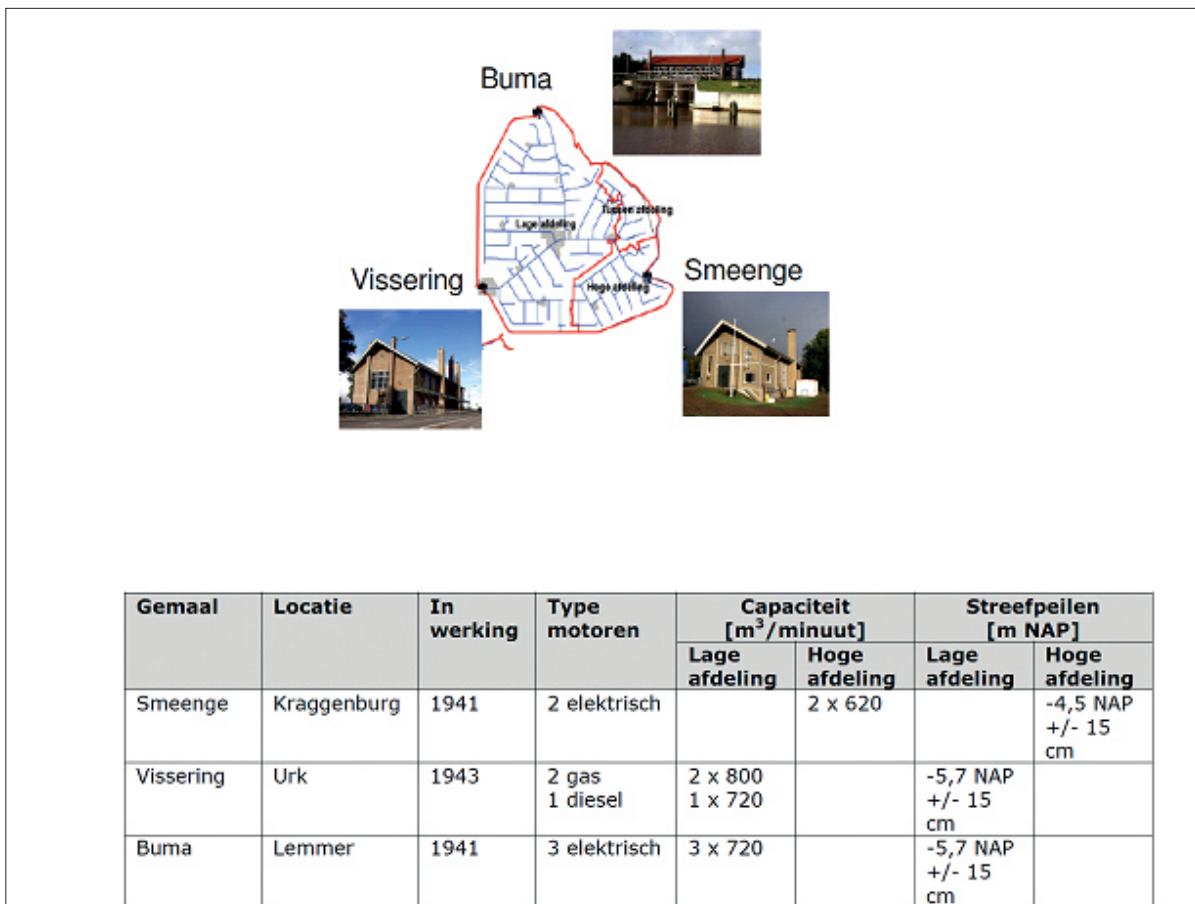
Waterakkoord	Omschrijving (hoofdpunten)
Waterakkoord Rijkswaterstaat Midden Nederland – Provincie Flevoland – Waterschap Zuiderzeeland, september 2014	Daarin staat de mogelijkheid beschreven om 10m ³ /s in te laten voor ZOF.
Waterakkoord Rijkswaterstaat IJsselmeergebied – Provincie Flevoland- Waterschap Zuiderzeeland – Waterschap Reest en Wieden, september 2010.	Daarin staat dat er 20m ³ /s ingelaten mag worden voor de NOP. In extreme situaties 20m ³ /s extra via scheepaartsluizen. In principe mag er onbeperkt water geloosd worden op de rijkswateren.
Waterakkoord Noord Nederland, 2004, met addendum 2011.	Fryslân zal, gemiddeld over het dag, tot maximaal 2,0 m ³ /s ter beschikking stellen aan Zuiderzeeland. Via inlaatpunt Kuinre
Waterakkoord Oostelijk en Zuidelijk Flevoland. Rijkswaterstaat directie IJsselmeergebied, Provincie Flevoland, Waterschap Zuiderzeeland. 27 april 2006.	(Vervangen door akkoord september 2014)

Huidige operationele sturing

De operationele sturing richt zich op het handhaven van het peil en het terugdringen van zout water. Bij de sturing wordt continue een afweging gemaakt tussen de verschillende belangen (agrarisch, waterkwaliteit, natuur, stedelijk etc.)

Algemeen en normaal

Door de aanwezigheid van kwelwater in het beheergebied is er een constante aanvoer van zoet water. In ZOF betekent dat er normaal gesproken geen water wordt ingelaten en alleen wordt uitgeslagen door de gemalen. Voor de NOP geldt dat er onder normale omstandigheden water wordt ingelaten om specifieke gebieden te voorzien van zoet water. Dit wordt gedaan vanuit het waterkwaliteitsoogpunt in gebieden langs het IJsselmeer en voor peilhandhaving in gebieden die grenzen aan Overijssel.



Figuur 4 Gegevens van de gemalen

Tabel 2 Kenmerkende aan- en afvoeren

Kenmerk aan- en afvoer	Gebied	Getal	Eenheid	Opmerking
Inlaatcapaciteit	ZOF	0	m3/s	Bron: ZZ
Inlaatcapaciteit	NOP	8	m3/s	Bron: ZZ
Uitlaatcapaciteit	ZOF	132	m3/s	Markermeer/IJsselmeer/ Randmeer
Uitlaatcapaciteit	NOP	95	m3/s	IJsselmeer

Extreme droogte

Tijdens extreme droogte blijft ZOF een leverancier van water. Voor de NOP is er de mogelijkheid om water in te laten conform de waterakkoorden. De maximale inlaatcapaciteit is 8 m3/s (tabel 2). Een klein deel daarvan wordt gebruikt voor beregening en aanvulling grondwater. Het overgrote deel wordt gebruikt voor peilhandhaving en doorspoelen.

Wat betreft de operationele sturing is er in ZOF en NOP geen protocol vastgelegd bij welke peilen aanvullend water ingelaten moet worden. Het anticiperen op de droogtesituatie wordt overgelaten aan de ervaring van de mensen op de gemalen.

Tabel 3 Wateraanvoergebieden in de NOP

Locatie	Water uit	Type	Capaciteit (m3/uur)	Max Capaciteit (m3/uur)	Oppervlakte (ha)
Lemsterhop	IJsselmeer	Inlaatsluis	900	2160	850
Lemmer	IJsselmeer	Inlaatsluis	1 360	3960	3310
Kuinre	Frieze boezem	Inlaatsluis	2 880	3960	2140
Blokzijl	Vollehovermeer	Inlaatsluis	500	3960	1316
Kanaalweg	Vollehovermeer	Inlaatsluis	1 300	1300	doorspoelen
Ettelanseweg	Vollehovermeer	Hevel	140	144	121
Repelweg	Vollehovermeer	Inlaatsluis	720	1152	168
Kadoelen	Kadoelermeer	hevel	140	144	134
Schelpenpad	Zwartemeer	Hevel	360	1440	doorspoelen
Neushoornweg	Zwartemeer	Hevel	360	1800	doorspoelen
Ramspol	Zwartemeer	Inlaatsluis	500	3600	1711
Urk	IJsselmeer	Hevel	650	850	369 + natuur
Groote singel Urk	IJsselmeer	Pomp	140	250	Stedelijk
Paardesingel Urk	IJsselmeer	Hevel	500	585	Stedelijk
Inlaat waterloopbos	Vollehovemeer	Inlaatsluis	1 400	5400(0)	Natuur

Boeren druk met beregenen (19 juni 2015 op www.flevopost.nl)

Er wordt op dit moment door de boeren volop beregend. In de Noordoostpolder zijn de wateraanvoermedewerkers elke dag in touw om aan de watervraag te kunnen voldoen. Het wateraanvoersysteem functioneert uitstekend. Hoewel de hoeveelheden water die gevraagd worden uitzonderlijk zijn, is er nog ruimte in het systeem om meer water te leveren wanneer het nog droger wordt.

In Zuidelijk en Oostelijk Flevoland wordt ook op grote schaal beregend. Hier is geen uitgebreid wateraanvoersysteem en wordt het beregeningswater direct uit de tochten gehaald. Van Rijkswaterstaat is het verzoek gekomen om water in te laten bij de Zuiderluis in Almere om het peil in de Veluwerandmeren te kunnen garanderen.

Extreem nat

Gemiddeld genomen kan het watersysteem piekbuien redelijk goed verwerken, maar langdurige neerslag die door de beperkte capaciteit van de gemalen niet wegkan vormt een probleem. In 1998 hebben Tollebeek en Dronten extreme neerslag ervaren. Het meeste risico in het beheersgebied van het waterschap ten aanzien van wateroverlast lopen de laaggelegen gebieden en de onderbemalingsgebieden.

In ZOF is een protocol vastgelegd voor natte omstandigheden, waarbij wordt voorgemalen om extra bergingsruimte in het systeem te creëren. In de Noordoostpolder zijn ook dergelijke afspraken vastgelegd. Het anticiperen op de wateroverlast wordt overgelaten aan de ervaring van mensen op de gemalen.

Bui van 90 mm bij Tollebeek (10 juli 2009 uit 'de Stentor')

...ook Zuiderzeeland meldt wateroverlast in het gebied tussen Ankerpad en Steenbankpad, waar in de nacht van dinsdag op woensdag meer dan negentig millimeter water viel. Bij het gemaal Steven Rippen noteerde Zuiderzeeland een peilverhoging van negentig centimeter. Het gemaal draaide op volle toeren, het waterschap zette de bypass open en plaatste een extra pomp om het peil zo snel mogelijk op het oude niveau te krijgen. Volgens Zuiderzeeland concentreerde de hevigste neerslag zich in het gebied rond Espel en Tollebeek. Het waterschap heeft de zaken weer op orde. "We kunnen weer vijftig tot zestig millimeter hebben", aldus een woordvoester.

Beslismomenten en beslisregels

Handhaven peil in de boezem

Anticiperen op de peilen in het peilbesluit.

Doorspoeling

Anticiperen op de zoute kwel in het beheergebied.

Aanvullende sturingsmogelijkheden

Normaal gesproken hebben de elektrische gemalen voldoende capaciteit, maar indien nodig wordt Wortman bijgeschakeld. Aanvullende mogelijkheid is het anticiperen op de naderende droogte of neerslag. Het anticiperen ligt bij de operationeel beheerders in het gebied.

Informatie uitwisseling en monitoring

Informatie-uitwisseling vindt plaats door beheerders onderling in het gebied en op de gemalen. De monitoring vindt plaats door gebruik te maken van de waterpeilmetingen nabij de gemalen en in het peilgebied.

Energie

Het watersysteem (hoofdgemalen en de kleinere gemalen+stuwen) is goed voor ongeveer 68% van het totale directe energieverbruik van het waterschap. 31% gaat naar de afvalwaterzuivering.

Binnen Waterschap Zuiderzeeland wordt gewerkt aan het project Energie en Gemalen, met als doel om maatregelen te verkennen voor besparing en verduurzaming van de energievoorziening van de hoofdgemalen van het waterschap. Om de mogelijke maatregelen goed onderling te kunnen vergelijken zijn kentallen van de huidige energievoorziening van de hoofdgemalen noodzakelijk. Onderstaande tabel geeft de belangrijkste kentallen weer.

Tabel 4 Energiegebruik gemalen

Energiekentalen hoofdgemalen Zuiderzeeland 2014							
Gemaal	Type	Specifiek energie-verbruik (kWh/1.000m ³ /m)	Rendement gemaal (%)	Specifiek energie-verbruik obv primaire energie (kWh /1.000m ³ /m)	Rendement gemaal obv primaire energie (%)	Energiekosten (€/1.000m ³ /m opvoerh.)	CO2 emissie (kg/1.000m ³ /m opvoerh.)
Blocq v Kuffeler	Elektrisch	4.66	59%	11.51	24%	0.313	0.7
Buma	Elektrisch	4.15	66%	10.25	27%	0.255	0.6
Colijn	Elektrisch	3.43	79%	8.48	32%	0.242	0.5
Lovink	Elektrisch	3.53	77%	8.73	31%	0.259	0.5
Smeenge	Elektrisch	5.70	48%	14.09	19%	0.434	0.9
Vissering	Gas/Diesel	8.74	31%	9.20	30%	0.794	1.6
Wortman	Diesel	9.20	30%	9.68	28%	1.191	2.4
	gew. gem.	4.4	68%	9.43	29.3%	€ 0.419	0.7
	gew. gem. elek	3.8	72%	9.45	29.2%	€ 0.424	0.6

De aanvoer richting de randmeren via verval in ZOF is niet zo energievriendelijk. Deze route is ooit ingesteld omdat de waterkwaliteit ten noorden en zuiden van het Veluwemeer in het verleden te slecht was om in te laten.

Bij het peilbeheer wordt rekening gehouden met het beperken van de stroming van Hoge naar Lage vaart. Door zo te handelen wordt voorkomen dat er meer water over een groter verval opgepompt moet worden.

Toekomst, wensen, problemen

Het peilbeheer is niet expliciet vastgelegd. Er wordt veel over gelaten aan de beheerders op de gemalen en in het gebied. Het streven is om dit beheer te gaan beschrijven.

In reactie op de wateroverlast uit '98 is voor het onderbemalingsgebied rond Tollebeek een nieuw gemaal gerealiseerd.

Bijzonderheden met 'de burens'

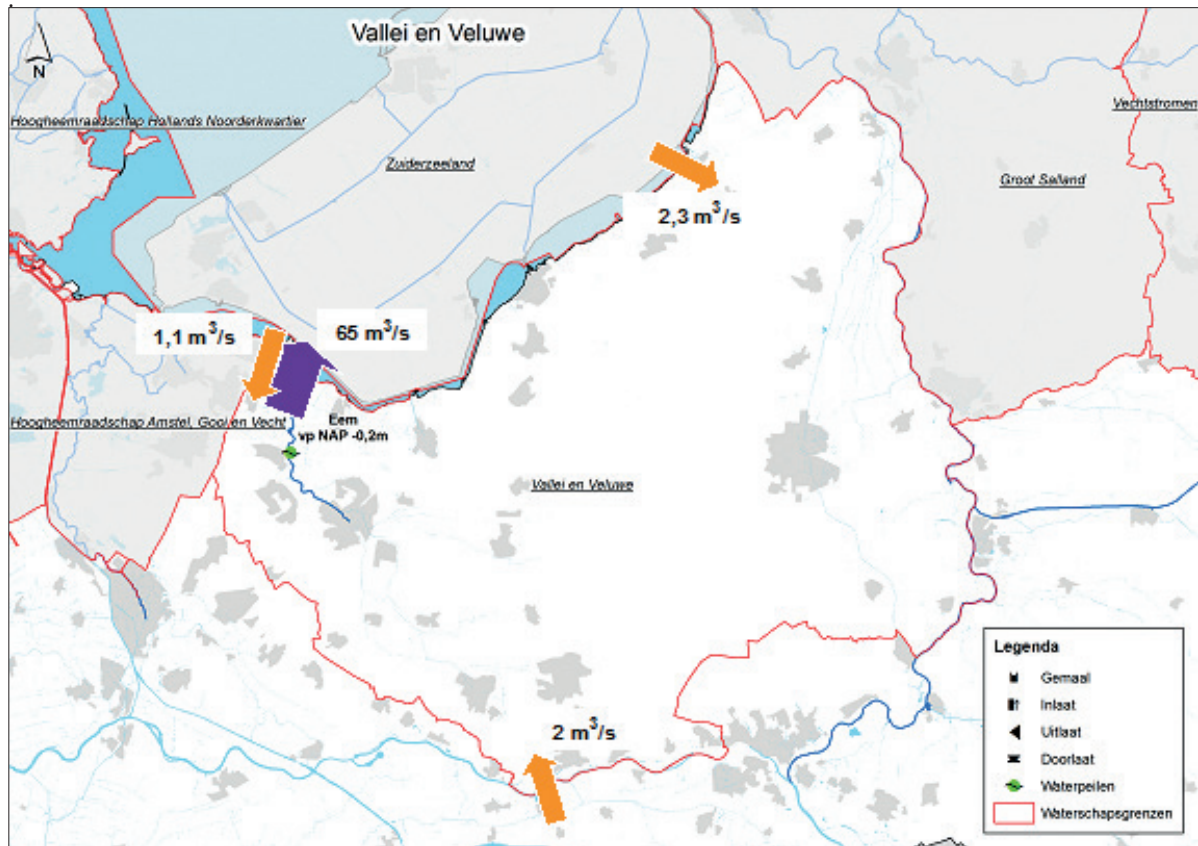
- Directe in- en uitlaat naar omliggende rijkswateren.
- Aanvoer NOP mogelijk vanuit Friese boezem via Reest en Wieden (Kuinre)
- Doorvoer van voldoende Markermeerwater naar Randmeren (via Lovink) in droge periodes

3.7.8

Vallei en Veluwe

Samenvatting relatie met IJsselmeer

De inlaat van water vanuit het IJsselmeergebied betreft een beperkt gebied (Eempolder en enkele polders en stedelijk gebied langs de randmeren). Vanuit de IJssel wordt ook beperkt water ingelaten (Weteringengebied tussen IJssel en Apeldoornskanaal en in het Apeldoornskanaal zelf bestaat (bij Dieren) de mogelijkheid om water in te laten). Vanuit de Nederrijn is waterinlaat mogelijk op het Valleikanaal.



Figuur 1 Overzicht van het watersysteem met belangrijkste aan- en afvoer in droge periodes (oranje) en natte periodes (paars). Neerslag en verdamping zijn hier niet opgenomen, omdat ook bij extreme situaties zeer veel water infiltreert in het Veluwemassief.

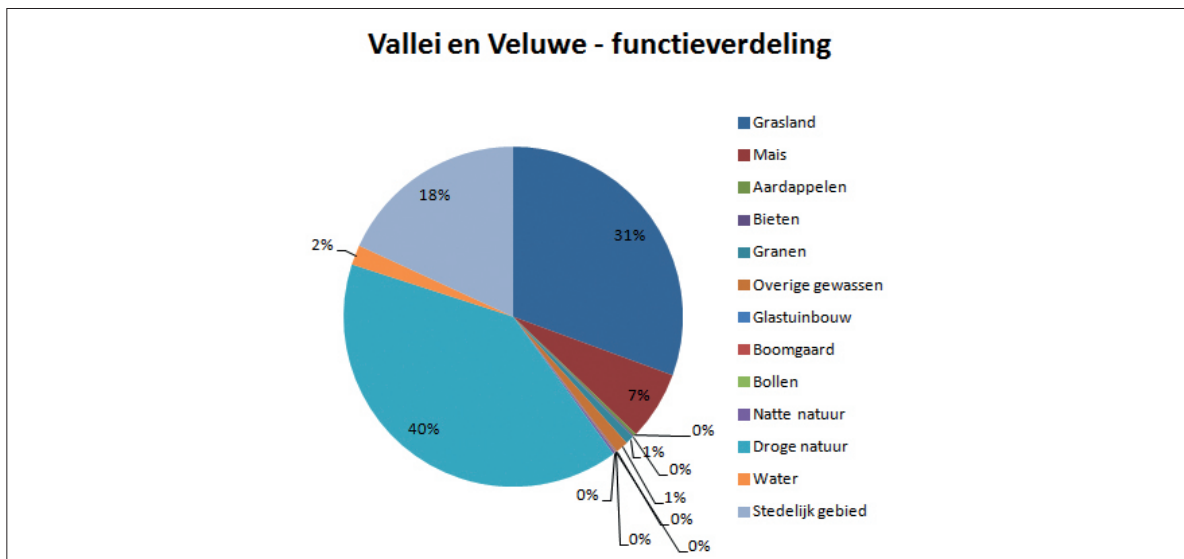
De grootste afvoer van water vanuit het beheersgebied is het Valleikanaal en Eem (piekafvoer 65 m³/s). Ook wordt nog water uitgeslagen via enkele (kleinere) poldergemalen langs IJssel, randmeer en Eem.

Kenmerken gebied

Het beheergebied is 245.644 ha groot. In het beheergebied is relatief weinig oppervlaktewater aanwezig (2%). Langs de randen van de Veluwe is een fijnmazig systeem van waterlopen aanwezig (zie figuur 3). Deze staan regelmatig droog.

Het gebied ligt relatief hoog. Het Veluwemassief ligt op 30 – 50 m NAP. Het hoogste punt ligt op 110 m NAP. Alleen bij de Randmeren liggen bij Amersfoort en Kampen enkele polders onder NAP.

Het gehele beheergebied nagenoeg geheel uit deels opgestuwde pleistocene zandgronden. Alleen langs de Eem en langs de IJssel komen kleigronden voor.



Figuur 2 Gebruiksfuncties in het beheergebied

De functie droge natuur overheerst in het beheergebied. Voor verdroging erg kwetsbare functies komen weinig voor.

Beleid, uitgangspunten, kaders, waterakkoorden

De beleidskaders worden gesteld door de waterakkoorden, de peilbesluiten (GGOR), de verdringingsreeks, het provinciale waterhuishoudingsplan en het waterbeheerplan van het waterschap.

Vanuit de randmeren mag op basis van het waterakkoord 198.000 m³/dag (2,3 m³/s) worden onttrokken.

Tabel 1 Waterakkoorden

Waterakkoord	Omschrijving (hoofdpunten)
Waterakkoord RWS – WS Vallei en Eem, juli 2011	In het geval van een waterschaarstesituatie in het beheersgebied van het waterschap stelt het Rijk vanuit de Randmeren en Eemmeer maximaal een debiet van 95000 m ³ per dag (1,1 m ³ /s) ter beschikking aan de watersystemen in beheer van het waterschap.
Waterakkoord WS Veluwe - RWS (ISBN 9789036991438)	In het geval van een waterschaarstesituatie in het beheersgebied van het waterschap stelt het Rijk vanuit het IJsselmeergebied maximaal een debiet van 198.000 m ³ per dag (2,3 m ³ /s) ter beschikking aan de watersystemen in beheer van het waterschap (bron WS V&E)
Waterakkoord Veluwe – IJssel, 2011	<p>Partijen gaan uit van een 'standstill' principe ten aanzien van het huidige afvoerniveau naar de IJssel, dat wil zeggen dat ook op de lange termijn de (piek)afvoer op de IJssel vanuit het beheersgebied van het waterschap niet structureel zal toenemen.</p> <p>Partijen bevestigen de bestaande werkwijze waarbij in tijden van watertekorten vanuit de IJssel water wordt ingelaten in de Noordelijke IJsselvallei, in de polder Hattem, Het Apeldoorns Kanaal en de Hoenwaard om een minimumpeil ten behoeve van de huidige functies te handhaven en om verliezen als gevolg van wegzijging door laag water op de IJssel te compenseren.</p> <p>(6,45 m³/s)</p>
Waterakkoord RWS WS Vallei en Veluwe (mondeling WS)	Vanuit de Nederrijn wordt bij de Grebbesluis 2 m ³ /s ingelaten in het Valleikanaal

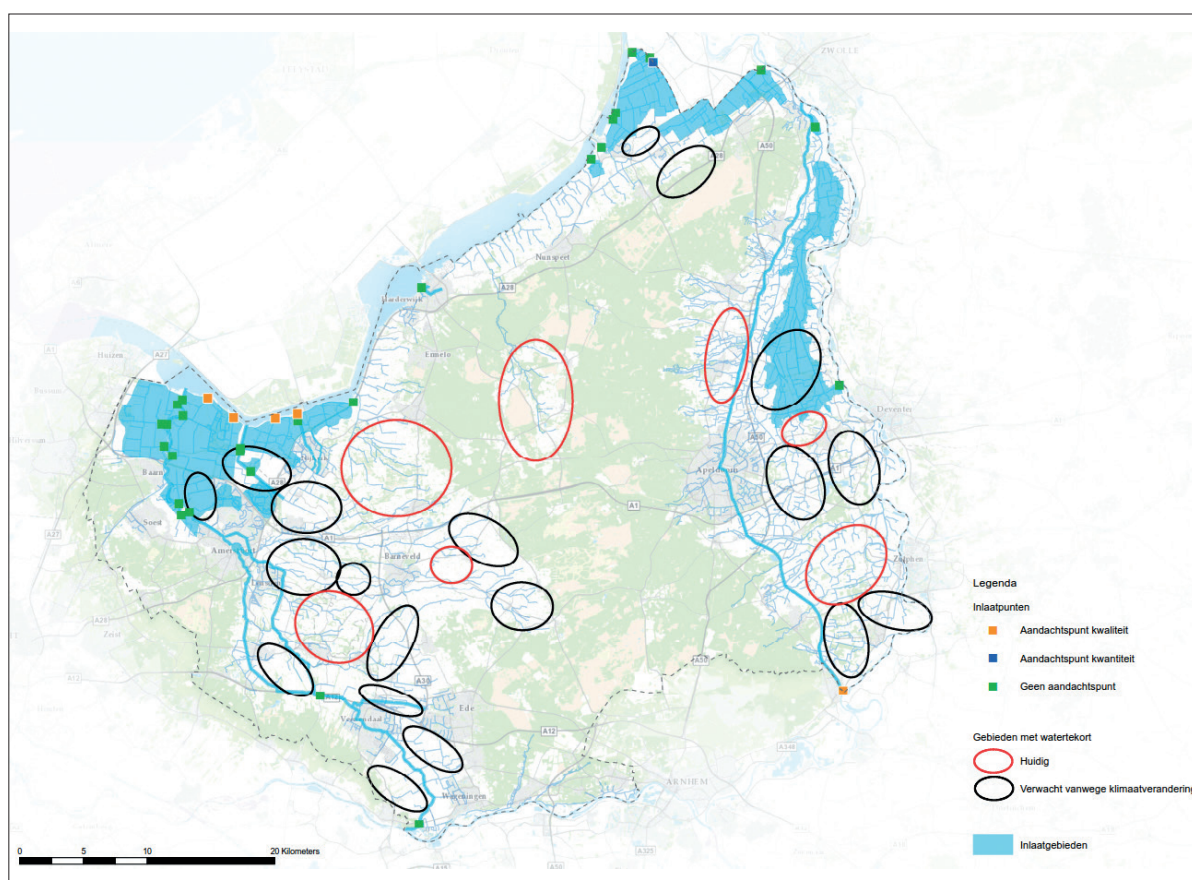
Huidige operationele sturing

Algemeen en normaal

In figuur 3 (bron: kaart F uit het Waterbeheersprogramma 2016- 2021) is de watertekort situatie inzichtelijk gemaakt. Door de relatief hoge ligging van het waterschapsgebied worden maar enkele gebieden vanuit het IJsselmeer en randmeer en IJssel gevoed met water. Dat zijn de polders rondom de Eem, polders rondom Elburg en enkele gebieden langs de IJssel.

In figuur 4 (bron: kaart K uit het Waterbeheersprogramma 2016- 2021) is het watersysteem inzichtelijk gemaakt. Door de hoge ligging van het gebied watert het gebied grotendeels vrij af. Op het Veluwe massief infiltreert het water, daar is geen vrije afstroming. Langs de westrand stroomt het water via beken en sloten onder vrij verval af naar het Valleikanaal en de Eem. Langs de oostrand stroomt het water via beken en sloten af naar het Apeldoornskanaal (soms met sifons eronderdoor) en naar de diverse wetingen. Het gebied wordt door een aantal gemalen bemalen, deze slaan uit op de IJssel.

Het IJsselmeergebied wordt 'belast' met water vanuit de Eem, indirect via uitslag op de IJssel en direct via enkele gemalen en vrijafwaterende beken langs de randmeren.



Figuur 3 Overzicht van inlaatgebieden (blauw), de gebieden met watertekort (rood omcirkeld) en de gebieden met verwacht watertekort (zwart omcirkeld).

Tabel 2 Kenmerkende aan en afvoeren

Kenmerk aan- en afvoer	Totaal	Eenheid	
Inlaatcapaciteit	1,1 + 2,3	m ³ /s	Bron: Eemmeer / Markermeer/ Randmeer
Grootste afvoer Eem	65	m ³ /s	Ontvangst: Eemmeer / Markermeer
Gemalen (voormalig WS V&E)	10	m ³ /s	Ontvangst: Eemmeer / Markermeer
Gemalen (voormalig WS Veluwe)	29,5	m ³ /s	Ontvangst: Randmeren / IJsselmeer
Gemalen	70	m ³ /s	Ontvangst: IJssel

Droogte

In het beheergebied van Waterschap Vallei en Veluwe worden verdrogingsprojecten uitgevoerd. Dat betreft vooral 'water vasthouden' er zijn geen plannen om extra water vanuit het IJsselmeergebied te onttrekken.

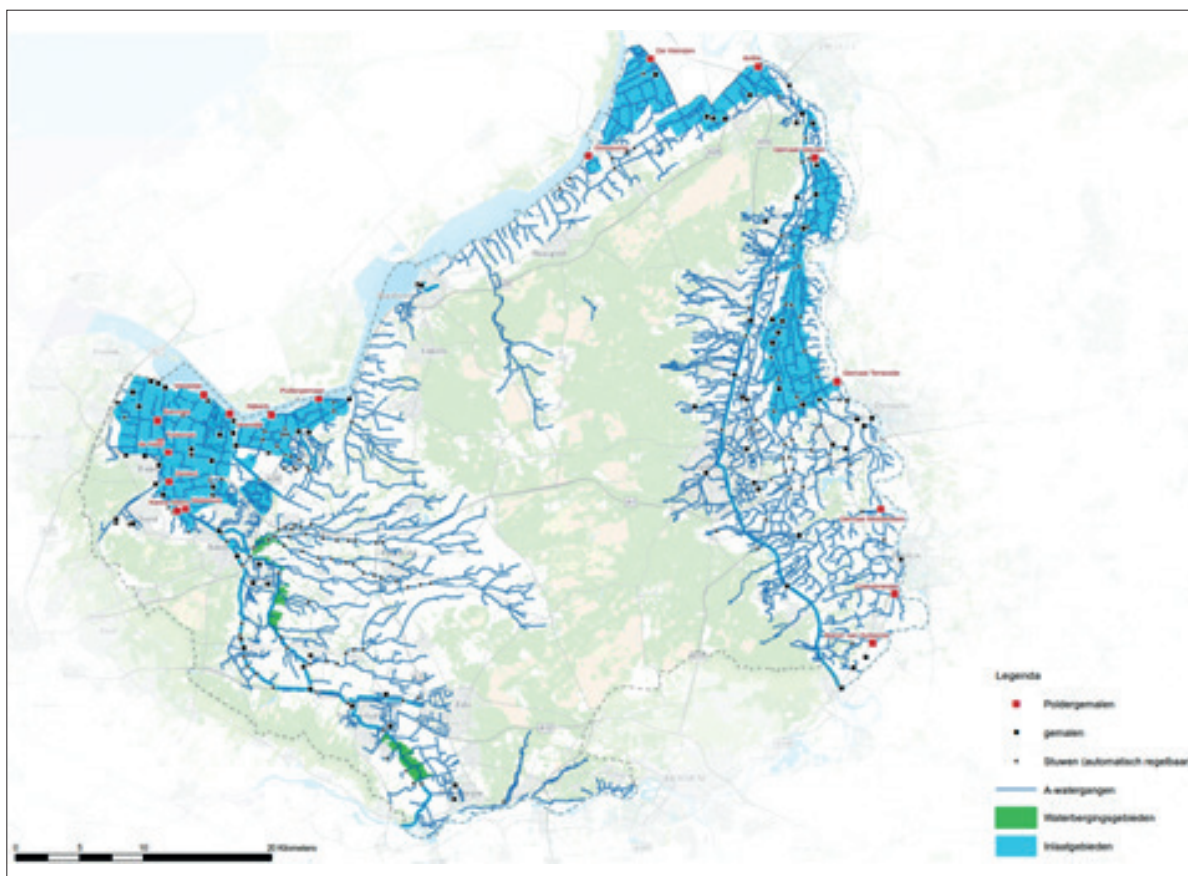
In geval van droogte wordt de verdringingsreeks gehanteerd en wordt aangesloten bij het landelijk droogte overleg. In Harderwijk is een opmaling vanuit het randmeer ter bestrijding van verdroging (waterkwantiteit en –kwaliteitbeheer in stedelijk gebied).

In het Apeldoornskanaal wordt maximaal ca. 350.000 m³/jaar ingelaten (opgepompt vanuit IJssel).

In het Valleikanaal wordt via de Grebbesluis ca. 2 m³/s ingelaten voor verdunning effluent AWZI en voor watervoorziening van stedelijk gebied Amersfoort.

Er is maar een beperkt gebied dat voorzien kan worden van water. In geval van extreme droogte zal ook over die gebieden overleg plaatsvinden of de watervoorziening door kan gaan. Tot op heden is watervoorziening voor die beperkte gebieden qua aanbodhoeveelheid geen probleem geweest.

Er is jaarlijks droogteoverleg onder voorzitterschap van RWS-IJsselmeergebied.



Figuur 4 Overzicht van het oppervlaktewatersysteem met waterlopen, de inlaatgebieden (blauw) en de waterbergingsgebieden (groen).

Extreem nat

In extreem natte situatie wordt volgens het calamiteitenplan gewerkt. Dat geeft vooral de te volgen procedures weer en gaat niet in op inhoudelijke aspecten van het watersysteem.

Om te voldoen aan het NBW m.b.t. wateroverlast worden in de Gelderse Vallei bergingsgebieden gebruikt. Deze van nature lage gebieden lopen onder vrij verval vol. De vulling wordt niet gestuurd.

Er is nog maar één keer door RWS gevraagd om de inlaat bij de Grebbesluis te stoppen (N.B. de inlaathoeveelheid is marginaal t.o.v. de afvoerhoeveelheid bij de Eem).

Tijdens grote afvoeren van de Eem in combinatie met opwaaiing vanuit het Markermeer /Eemmeer kan snelle peilstijging ontstaan in de Eem o.a. bij de stuw in Amersfoort. De dijken langs de Eem worden dan belast en de afvoer vanuit het Valleikanaal wordt gestuwd.

Beslismomenten en beslisregels

De beheerder voert het waterbeheer uit op basis van de beleidskaders. Hij beslist op basis van informatie over grondwaterstanden, weersvoorspelling en ecologie hoe de kunstwerken worden gebruikt. Daarbij wordt in peilbesluitgebieden met een range van ca. 20 cm gewerkt.

Aanvullende sturingsmogelijkheden

Er zijn geen aanvullende sturingsmogelijkheden voor droogte / extreem nat aanwezig.

Informatie uitwisseling en monitoring

Er wordt wekelijks op maandagochtend overlegd over de operationele sturing van het watersysteem. Zo nodig wordt het actie team droogte / nat opgestart. Ook worden daar acties uitgezet voor mededelingen naar bewoners.

Toekomst, wensen, problemen

Een te vroege peilopzet van het IJsselmeer kan eventueel consequenties hebben voor de waterkeringen. De opzet heeft ook consequenties voor de vrij afvoerende gebieden.

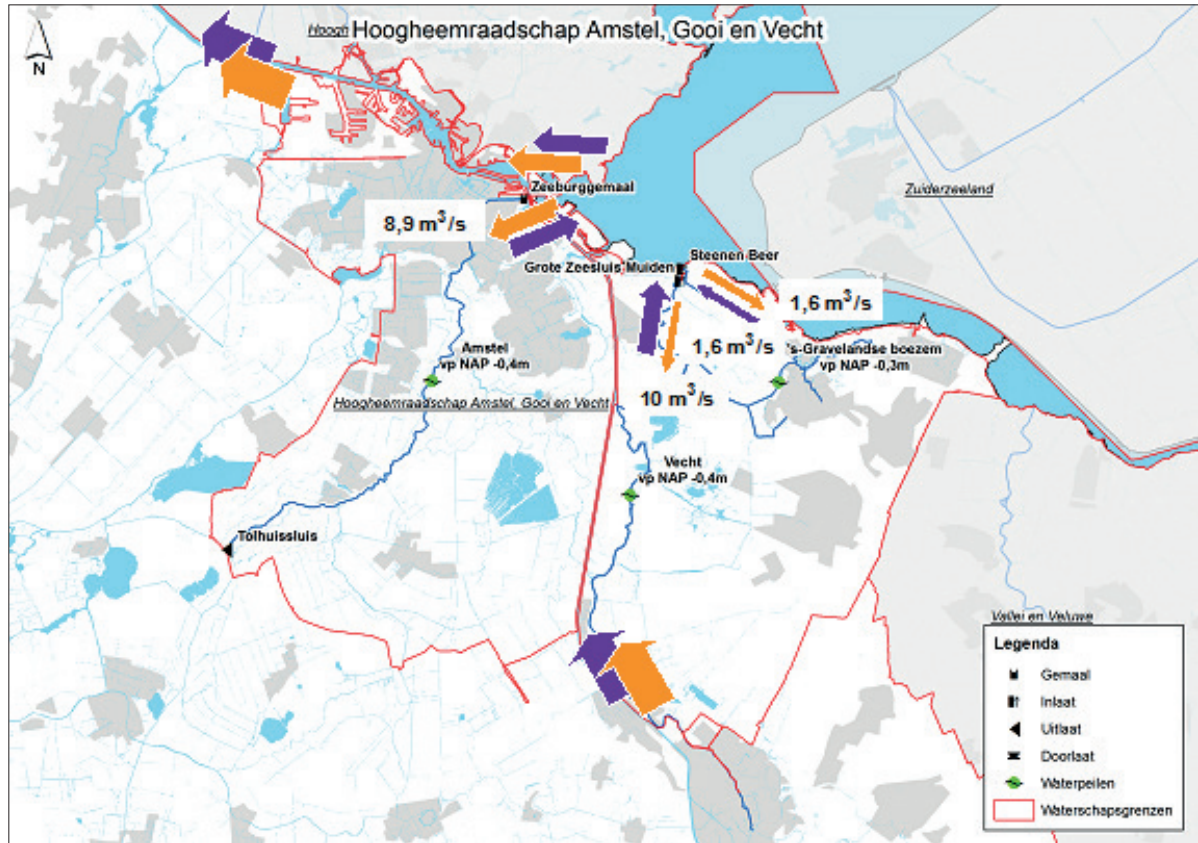
De eventuele verdere peildaling van het Markermeer / Randmeer kan ook consequenties hebben voor de vrije inlaat.

3.7.9

Hoogheemraadschap
Amstel, Gooi en Vecht

Samenvatting relatie met IJsselmeer

In het beheergebied is strikt genomen op twee locaties een relatie met het IJsselmeergebied. Namelijk bij de aan- en afvoer van de 's Gravelandse boezem en incidenteel via het gemeal Zeeburg voor de aanvoer van water via de Tolhuissluisroute. De belangrijkste aan- en afvoerroute van water voor het beheergebied is het Amsterdam Rijnkanaal (ARK) en het Noordzeekanaal. Het ARK wordt gevoed door Rijnwater en voert het water via het Noordzeekanaal en IJmuiden naar de Noordzee.



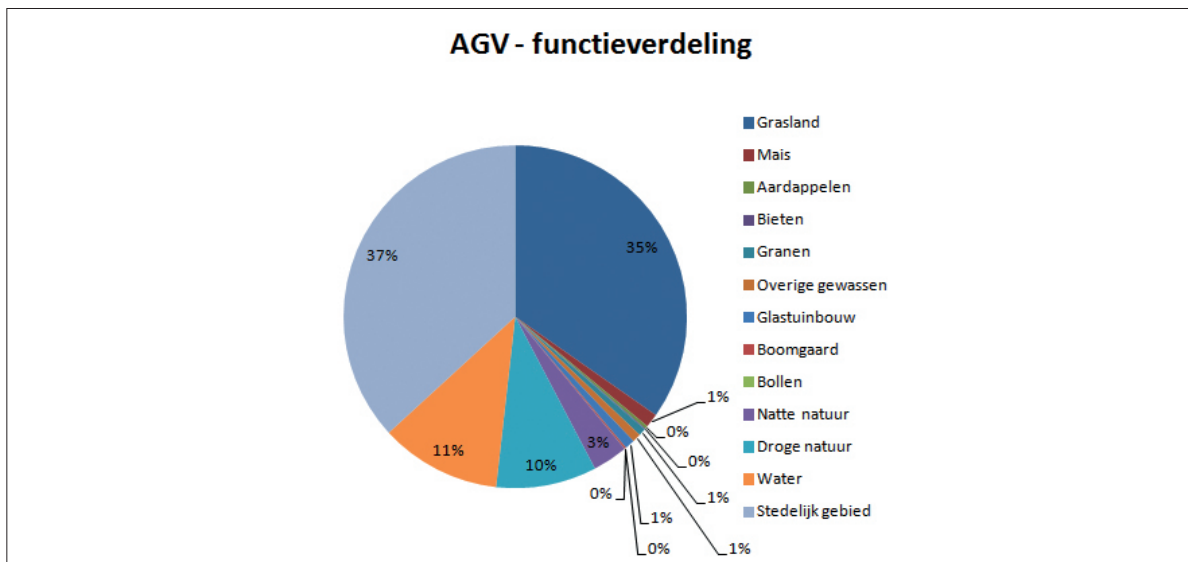
Figuur 1 - Overzicht van het watersysteem met belangrijkste aan- en afvoer in droge periodes (oranje) en natte periodes (paars). Bij het Zeeburggemeal is het inlaatdebiet gehanteerd uit het waterakkoord. De kunstwerken bij de 's Gravelandse boezem zijn de maximale in- en uilaatcapaciteit weergegeven.

Kenmerken gebied

Het beheergebied is 70.000 hectare groot, waarvan circa 7.700 hectare aan wateroppervlak.

De hoogteligging van het gebied loopt van de polder Mijdrecht met een maaiveld van NAP -6,2 m in het zuiden naar het oosten in het Gooi tot ca. NAP +30 m. Gemiddeld genomen ligt het maaiveld 1 a 2 meter onder NAP.

Het hoge deel van het gebied bestaat uit pleistocene zandgronden. Het lage deel bestaat uit veen- en kleigronden.



Figuur 2 – Gebruiksfuncties in het beheergebied

Het gebied is grotendeels in gebruik als stedelijk gebied en grasland (samen ca. 72%). Daarnaast zijn relatief grote area- len de droge natuur en water. In het gebied is ca. 11% oppervlaktewater aanwezig.

Het Amsterdam-Rijnkanaal levert samen met de Hollandse IJssel het grootste deel van de aanvoer binnen de regio West-Nederland (beide 20m- 30m³/s). Vanuit de Lek en Waal kan zoetwater worden aangevoerd en via de sluisen en met het gemaal van IJmuiden wordt water afgevoerd naar de Noordzee. Om te voorkomen dat de zouttong vanuit IJmuiden het Amsterdam-Rijnkanaal binnendringt, wordt zoetwater vanuit het IJmeer ingelaten om het Noordzeekanaal door te spoelen (Oranjesluisen bij Schellingwoude, 12 m³/s). Vanuit de Lek wordt water ingelaten om het Amsterdam-Rijnkanaal door te spoelen en peil te handhaven (Prinses Irenesluisen, minimaal 10 m³/s en maximaal 30 m³/s) waarmee een debiet van 10 m³/s bij Weesp in stand wordt gehouden. Dit is nodig om de zouttong vanuit het IJ weg te houden bij het innamepunt voor drinkwatervoorziening Nieuwersluis en om voldoende doorstroming ten behoeve van de energiecentrale te garanderen.

Slechts een klein deel van het beheergebied (‘s Gravenlandse boezem) wordt gevoed vanuit het Markermeer. De Steenen Beer is de inlaat voor ‘s Gravenlandboezem, daar is ook een gemaal aanwezig. Het waterpeil van de ‘s Gravelandboezem in het Gooi is NAP -0,2 m.

De UNA-centrale bij Diemen is geen boezemwerk, maar is hier opgenomen omdat via de koelwaterinstallatie een ver- binding bestaat tussen het ARK en het IJmeer. Water kan worden onttrokken aan, en geloosd op, het ARK of het IJmeer. Elke combinatie hierin is mogelijk maar normaliter wordt onttrokken aan, en geloosd op, het IJmeer. Er wordt een extra afvoermogelijkheid voor het ARK/NZK gerealiseerd wanneer onttrokken wordt aan het ARK en geloosd op het IJmeer. Rijkswaterstaat Directie Utrecht maakt alleen gebruik van deze mogelijkheid in geval van calamiteiten. De capaciteit van de installatie bedraagt 8,0 m³/s.

Beleid, uitgangspunten, kaders, waterakkoorden

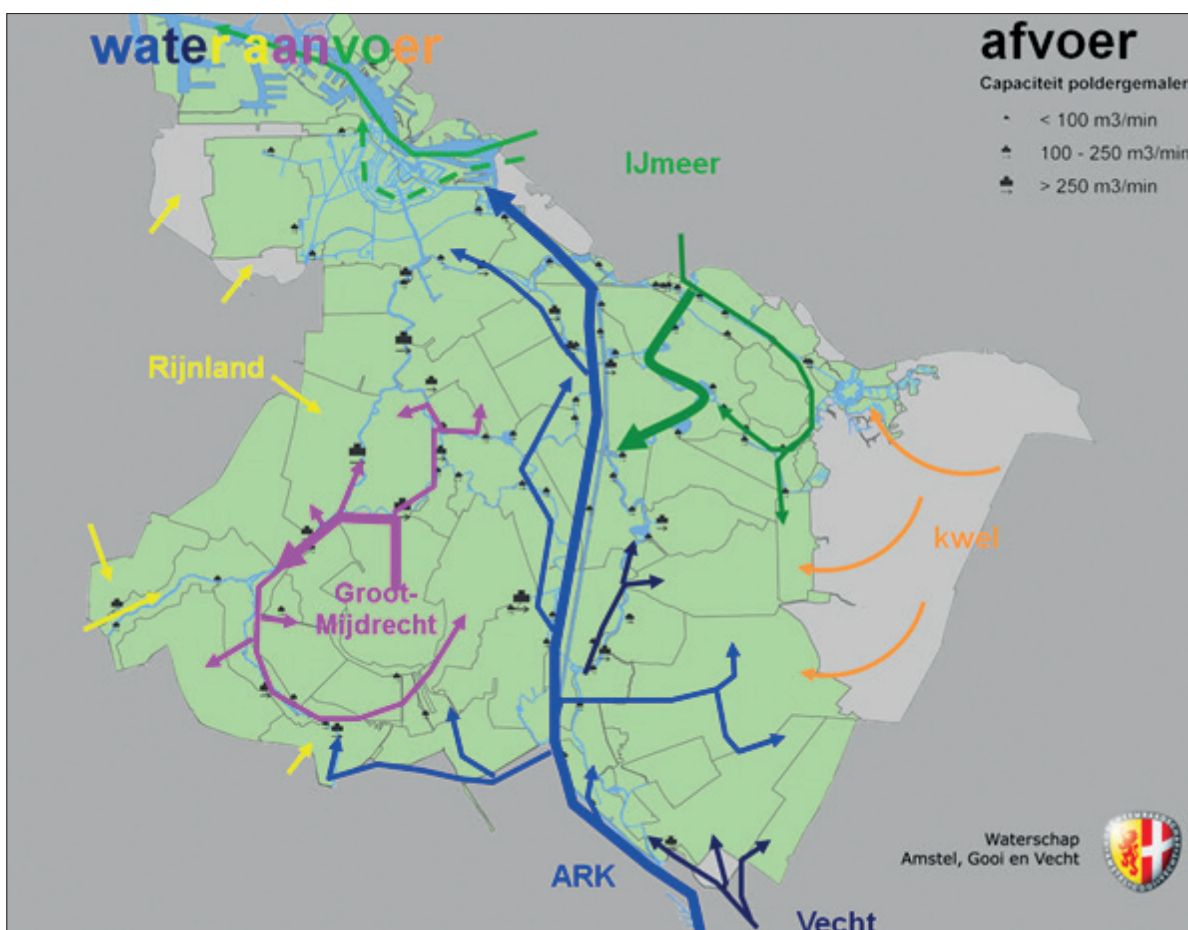
In de beheerplannen van Waterschap Zuiderzeeland is vastgelegd hoe het waterbeheer wordt uitgevoerd onder norma- le omstandigheden. Waterakkoorden zijn gesloten met de omliggende waterbeheerders. In het geval er buitengewone omstandigheden of calamiteiten ontstaan is er een calamiteitenplan opgesteld.

Tabel 1 Waterakkoorden

Waterakkoord	Omschrijving (hoofdpunten)
Waterakkoord Rijkswaterstaat IJsselmeergebied –Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht, mei 2011.	Bij een (dreigend) gemiddeld peil op het Noordzeekanaal of Amsterdam-Rijnkanaal van NAP -0,30 m kan AGV op verzoek van Rijkswaterstaat via de sifon bij Zeeburg, gemaal Zeeburg, Diemerdammersluis, Ipenslotersluis dan wel Grote zeesluis te Muideren het waterbezwaar lozen op het Markermeer. Indien voor de waterkwaliteit van het water van de vaarten en sloten in het beheergebied van AGV doorspoeling noodzakelijk is, stelt het Rijk hiervoor gemiddeld over het etmaal maximaal 8,9 m ³ /s water ter beschikking. Het Rijk stelt onder normale omstandigheden en bij (dreigende) waterschaarste aanvullend, gemiddeld over het etmaal, maximaal 5,1 m ³ /s beschikbaar aan AGV.
Waterakkoord Rijnland – Amstel, Gooi en Vecht (september 2009),	Hoogheemraadschap Rijnland en Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht Het Rijk stelt 20 m ³ /s water beschikbaar aan AGV ten behoeve van de doorvoer naar Hoogheemraadschap van Rijnland, doorspoeling van de stadsboezem van Amsterdam en het instellen van de juiste stroomrichting, indien AGV in overeenstemming met Hoogheemraadschap van Rijnland daartoe een verzoek indient. Het Rijk stelt bij het beschikbaar stellen de verplichting aan AGV om 10 m ³ /s aan Rijnland te leveren.

Huidige operationele sturing

De operationele sturing richt zich op het handhaven van het peil en het terugdringen van zout water. Bij de sturing wordt continue een afweging gemaakt tussen de verschillende belangen (agrarisch, waterkwaliteit, natuur, stedelijk etc.)



Figuur 3 Aan- en afvoer oppervlaktewater (en grondwater).

Algemeen en normaal

Waternet voert de operationele sturing uit op basis van meetgegevens en verwachtingen (actuele situatie, weersvoorspelling, getij). Daarbij staat de boezemwacht in contact met RWS. Afdeling beheer en operationele sturing heeft het beheer per regio geregeld, in totaal 15 man.

Het normale waterbeheer is gericht op peilbeheer en waterkwaliteit. Daarbij spelen twee locaties met brakke kwel een belangrijke rol. Polder Groot Meijndrecht slaat brak water uit, dat is een gegeven dat geaccepteerd wordt en delen van het boezemsysteem iets brakker maakt. Daar heeft het natuurgebied Botshol voordeel van (zwak brakke natuur). De andere bron, vanuit de Horstermeer, wordt echter actief gecompenseerd door extra doorspoelen.

Tabel 2 Kenmerkende aan- en afvoeren 's-Gravelandse boezem

Kenmerk aan- en afvoer	Getal	Eenheid	Opmerking
Inlaatcapaciteit Steenen Beer (gemaal/inlaat)	1,6	m ³ /s	Bron: Waterakkoord
Inlaatcapaciteit Sluis Muiden	10	m ³ /s	Bron: Waterakkoord

De totale grootte van het afwateringsgebied van het ARK/NZK bedraagt bij benadering 230.740 ha (RWS, 1987). Dit betekent dat wanneer over het gehele afwateringsgebied een hoeveelheid neerslag van 10 mm in een dag tot afstroming komt, de maalcapaciteit naar het ARK/NZK van 265 m³/s gedurende die dag volledig benut zal worden. De waterstand op het ARK/NZK stijgt dan gedurende die dag met ongeveer 67 cm wanneer er geen enkele afvoercapaciteit beschikbaar zou zijn. In een situatie van gestremde spui kan met de gemalen in IJmuiden en Zeeburg een waterschijf van 54 cm over de gehele oppervlakte van de ARK/NZK-boezem worden vermalen per dag. In een situatie van gestremde spui en volle inzet van alle gemalen loopt de waterstand dus met 13 cm per dag op. Dit geeft enige indicatie van de beschikbare marges in het ARK/NZK systeem.

Op jaarbasis wordt bij Muiden een volume van gemiddeld 100 miljoen m³ ingelaten. In situaties van waterbezwaar kan, als het verval voldoende is, water worden afgevoerd naar het Markermeer via de sluis bij Muiden, de Iepenslotersluis en de Diemerdammersluis. Normaal wordt het water afgevoerd richting het Amsterdam-Rijnkanaal bij Maarssen en Nigtevecht.

Extreme droogte

AGV heeft nog geen situatie meegemaakt waarbij het peilbeheer in het gedrang kwam. De peilen zijn de afgelopen decennia altijd gehandhaafd.

In periodes van droogte wordt de stadsboezem doorspoeld met water dat bij Zeeburg wordt ingelaten en de Vecht wordt van water voorzien door aanvoer bij de Weerdsuis. In droge perioden is de stromingsrichting op de Vecht voor het zuidelijke deel van de Vecht van de Weerdsuis richting Nigtevecht, waar het uitkomt in het Amsterdam-Rijnkanaal. Het noordelijke deel stroomt van de zeesluis in Muiden richting Nigtevecht. De stromingsrichting is hier omgekeerd aan waterbezwaarsituaties. In het waterakkoord is de zeesluis van Muiden aangemerkt als inlaat. De capaciteit van de sluis bij Muiden is 10 m³/s.

Wel heeft Waternet in 2003 meegewerkt aan het operationeel maken van de Tolhuisluisroute (Markermeer water via Amstel naar boezems van Rijnland, Delfland en Schieland), i.v.m. het terugdringen van het zoutgehalte in het beheergebied van Rijnland (Boskoop en omgeving). Die actie was echter achteraf gezien geen succes. Enerzijds heeft het nauwelijks geholpen en anderzijds zorgden de te nemen maatregelen voor een ontwrichting van andere maatschappelijke activiteiten in Amsterdam (m.n. afsluiten vaarroutes rondvaartboten). Ook na het effecturen van deze route gaf het daarna problemen om de normale situatie weer te herstellen (weer omdraaien stroomrichting). Verder zijn er geen inlaten richting Rijnland. Op kleine schaal wordt er bij de westgrens van het beheergebied water ingelaten vanuit Rijnland.

In geval van extreme droogte wordt de verdringingsreeks gehanteerd. Dit is echter nog nooit voorgekomen. Ook in de extreem droge zomer van 1976 was het niet nodig om de verdringingsreeks in te zetten. Wel is toen water ingelaten in de Loosdrechtse plassen, dat heeft destijds tot een achteruitgang van de waterkwaliteit geleid.

Extreem nat

In extreem natte situatie wordt een mix van maatregelen gehanteerd. Er kan een gedifferentieerde maalstop worden afgekondigd. Er kunnen (extra) gemalen worden ingezet (Zeeburg, Nieuwendamer sluis, Stenen Beer. RWS kan stoppen met 'spuien' ARKanaal. Een dergelijk set van maatregelen is echter nog nooit nodig geweest. Ook de aanwezige compartimenteringswerken zijn nog nooit om die reden ingezet.

Op de Vecht worden geen aparte maatregelen genomen tijdens wateroverlastsituaties. Wel wordt gepoogd, als het verval voldoende is, water af te voeren naar het Markermeer via de sluis bij Muiden, de Iepenslotersluis en de Diemerdamersluis.

Bij waterstanden tussen NAP -0,30 m en NAP -0,25 m wordt bij Zeeburg, indien mogelijk onder vrij verval geloosd naar het IJmeer. Bij waterstanden hoger dan NAP -0,25 m worden, wanneer er geen vrij verval is naar het IJmeer, de pompen ingeschakeld. Omdat bij waterstanden hoger dan NAP -0,20 m het oppervlaktewater de riolen van Amsterdam inloopt, wordt bij een waterstand van NAP -0,20 m het IJ front gesloten en wanneer dit onvoldoende effect heeft ook het Amstelfront. Het gevolg is dat de stadswateren op een directe manier bemalen worden door Zeeburg.

Beslismomenten en beslisregels

Deze worden uitgevoerd door de operationele beheerders. Onbekend is welke beslisregels daarbij worden gehanteerd.

Aanvullende sturingsmogelijkheden

Niet aanwezig

Informatie uitwisseling en monitoring

Uitwisseling van informatie vindt plaats tussen RWS en AGV.

CAW gegevens is online, hierin staan actuele meetgegevens.

Verder is er het FEWS databank systeem voor inzicht achteraf (viewsysteem).

Er is geen BOS (beslissing ondersteunend systeem).

Energie

Dit onderwerp is niet aan de orde geweest.

Toekomst, wensen, problemen

- De maximale spuicapaciteit van het spui- en maalcomplex IJmuiden wordt verhoogd van 500 tot 700 m³/s.
- Invoering van een beslissingsondersteunend systeem (BOS) met anticiperende regeling voor het beheer van het ARK/NZK.
- Restauratieplan Vecht waarin gestreefd wordt naar het herstel van het rivierkarakter van de Vecht. Beoogde maatregelen zijn het verhogen van de afvoer op de Vecht vanuit het Kromme Rijngebied via de Weerdsuis tot Nigtevecht.

Bijzonderheden met 'de burens'

- Directe in- en uitlaat naar omliggende rijkswateren, bijvoorbeeld 's Gravelandse boezem.
- Incidentele doorvoer van Markermeerwater richting Rijnland in droge periodes (Tolhuissluisroute)

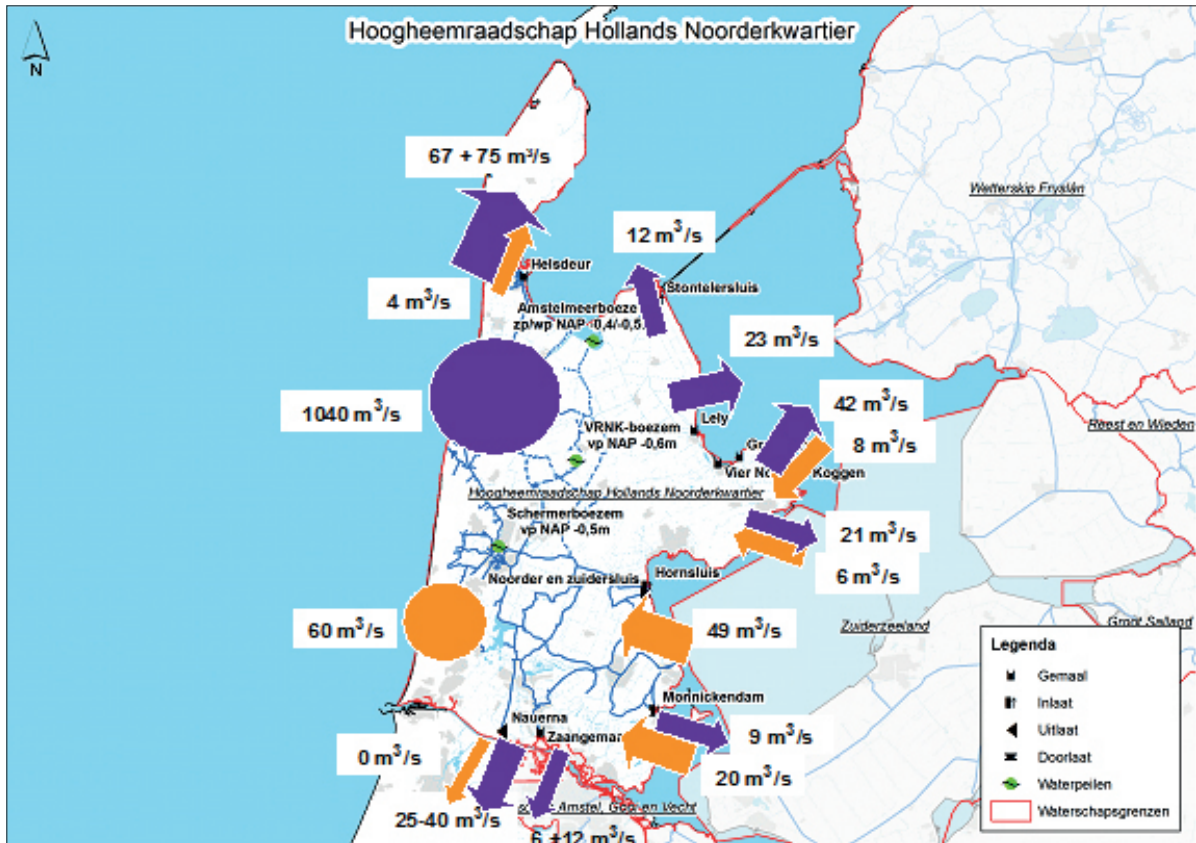
3.7.10

Hoogheemraadschap

Hollands Noorderkwartier

Samenvatting

Het boezemsysteem en de in liggende polders zijn goed op orde. Zeker nu er bij Schardam (2000 m³/min = 33,3 m³/s) en Monnickendam (1200 m³/min = 20 m³/s) forse gemalen worden bijgeplaatst. De maximale aanvoer vanuit de polders kan dan worden afgevoerd via het boezemsysteem. De waterakkoorden bieden voldoende ruimte voor operationele invulling. HHNK heeft geen inlaatpunten vanwaar water tijdens droogte wordt doorgevoerd naar andere waterbeheerders. Voor zover bekend hebben zich nog nooit grote afstemmingsproblemen met de belendende waterbeheerders over waterinlaat of uitlaat voorgedaan. Bij hoogwater op het Noordzeekanaal wordt door de beheerder van het NZK/ARK boezem (RWS) gevraagd om de afvoer vanuit het gebied van HHNK te verlagen met ca. 15 m³/s. De waterbeheerder van HHNK zal vanuit zijn beheersgebied kijken welke gemalen hiervoor in aanmerking komen om de afvoer op het NZK-ARK te verminderen.



Figuur 1 Overzicht van het watersysteem met belangrijkste aan- en afvoer in droge periodes (oranje, max. inlaatcapaciteiten) en natte periodes (paars, max. gemaal / spui; nog zonder de nieuwe gemalen). Voor de verdamping (oranje stip) is uitgegaan van 3 mm/dag en voor de neerslag (paarse stip) is uitgegaan van 50 mm/dag.

Voor droge situaties wordt de verdringingsreeks gehanteerd.

Kenmerken gebied

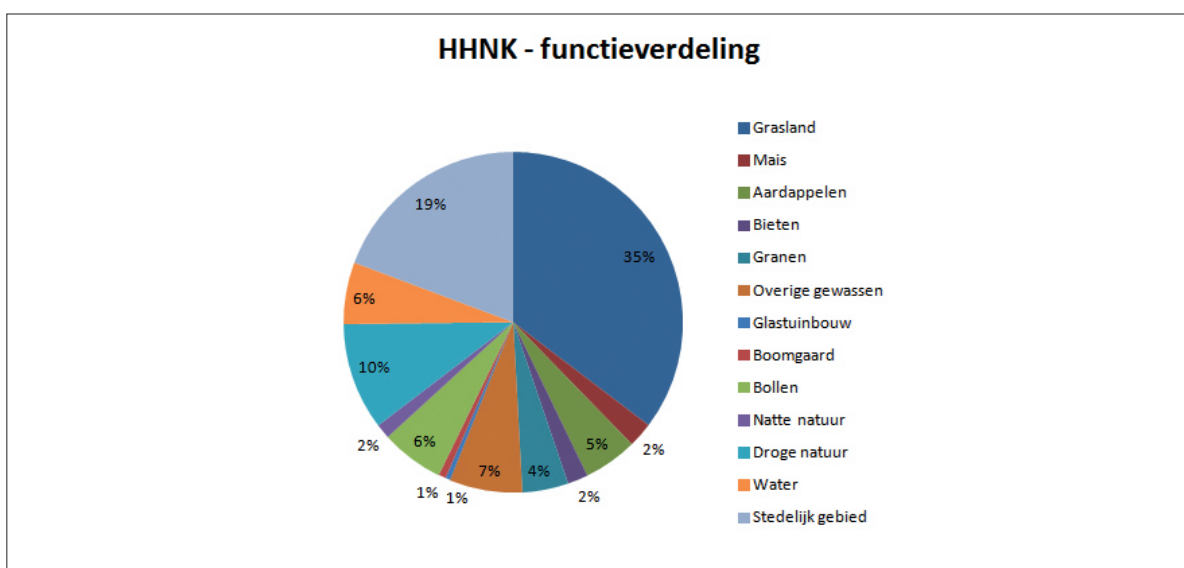
(https://www.hhnk.nl/portaal/hhnk-in-feiten-en-cijfers_41229/)

Het beheersgebied is 196.400 ha groot, waarvan 2.990 ha boezemwater, 10.790 polderwater en nog 220 ha overige water.

Nagenoeg het gehele gebied ligt onder NAP. Alleen de duinenrij ligt daarboven. In het beheergebied liggen een viertal grote diepe droogmakerijen. Het maaiveld ligt daarin ca. 3 – 5 m onder NAP. Het overige gebied ligt van ca. 0 tot -3 m NAP.

De westelijke duinenrij en het noordwestelijke gebied onder Den Helder bestaat uit Holoceen zand. In het zuidwesten liggen in Waterland nog dikke veenpakketten. Die zijn in de rest van het beheergebied verdwenen, alleen in het zuidwestelijke deel tussen Hoorn en Amsterdam liggen nog veenpakketten.

Het HHNK-gebied kenmerkt zich door de duinenrij in het westen. Hier infiltreert zoet regenwater dat naar het oosten toe als kwelwater in de oude duinzandgronden naar boven komt. De zuidkant van het gebied wordt begrensd door het Noordzeekanaal. In het zuidoosten bevindt zich de noordkant van Amsterdam en liggen de dikke laagveenpakketten van Waterland. Om inklinking van het veen tegen te gaan, is het van belang dat de slootpeilen niet uitzakken. Peilbeheer is hier de belangrijkste zoetwatervrager. De boezem zorgt voor de wateraanvoer. Juist ten noorden bevinden zich de diepe droogmakerijen uit de Gouden Eeuw met hun kleibodem: Beemster, Schermer, Purmer en Wormer. Door de diepe ontwatering komt hier zoute kwel voor. De oostkant van het gebied wordt begrensd door de Markermeerdijk. Meer naar het noorden ligt West-Friesland binnen zijn omringdijk. Dit gebied bestaat uit oude kleigronden. De vele sloten van de voormalige vaarpolders zijn veelal in de verkaveling verdwenen. West-Friesland kent geen boezem, maar wel een gescheiden hoog- en laagwaterstelsel voor de aan- en afvoer van water. In de noordoosthoek ligt de Wieringermeer waar naast akkerbouw steeds meer bollenteelt plaatsvindt. Deze diepe polder kent veel zoute kwel. De lage sloten zorgen voor de afvoer van het zout dat wordt uitgeslagen op de Waddenzee. Er is een fijn vertakt stelsel van kleinschalige aanvoersloten. De noordwesthoek van Noord-Holland bestaat uit zandige gronden waar veel watervraag is voor de bollenteelt. Dat water wordt middels de boezem vanuit het Markermeer aangevoerd om bij de Helsdeur in Den Helder bij eb te worden gespuid (of als het nodig is gepompt) op de Waddenzee. Via de schutsluis komt hier veel zout water naar binnen. De zouttong wordt terug gedrongen door extra water uit het Markermeer door de boezem te sturen. Hiermee wordt getracht de zoutconcentratie bij De Kooy beneden de 600 mg/l te houden.



Figuur 2 Gebruiksfuncties in het beheergebied

Het gebied is voor ca. 2/3 in gebruik als agrarisch gebied. Opvallend is het relatief grote areaal bollen. Droge natuur zit vooral in de duinen.

Beleid, uitgangspunten, kaders en waterakkoorden

De beleidskaders worden gesteld door de waterakkoorden, peilbesluiten, de verdringingsreeks, het provinciale waterhuishoudingsplan en het waterbeheerplan van het waterschap.

Tabel 1 Waterakkoorden

Waterakkoord Rijkswaterstaat IJsselmeer-gebied –Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht, mei 2011	Indien voor de waterkwaliteit van het water van de vaarten en sloten in het beheergebied van HHNK doorspoeling noodzakelijk is, stelt het Rijk hiervoor gemiddeld over het etmaal maximaal 27,0 m ³ /s water uit IJsselmeer en/ of Markermeer ter beschikking (artikel 3.1).
	Het Rijk stelt onder normale omstandigheden en bij (dreigende) waterschaarste naast de in artikel 3.1 beschikbaar gestelde hoeveelheid, gemiddeld over het etmaal maximaal 47,4 m ³ /s uit IJsselmeer en/ of Markermeer beschikbaar aan HHNK (artikel 5.1).

Huidige operationele sturing

Algemeen en normaal (bron: o.a. distributiemodel, deel A, april 2009, HKV)

Het beheergebied bestaat uit drie boezemsystemen (Schermerboezem, Amstelmeerboezem en de Verenigde Raakmaatse- en Nedorperkoggeboezem (VRNK-boezem)) en twee poldersystemen (Westfriesland en Wieringermeer). In figuur 3 is de ligging van de genoemde gebieden weergegeven, alsmede de belangrijkste kunstwerken van het Noord-Hollandse boezemsysteem. De Waterlandseboezem tussen Amsterdam en Edam is niet apart ingetekend. De Wieringermeer voert af naar de Waddenzee. Westfriesland voert rechtstreeks af op het IJsselmeer en Markermeer.

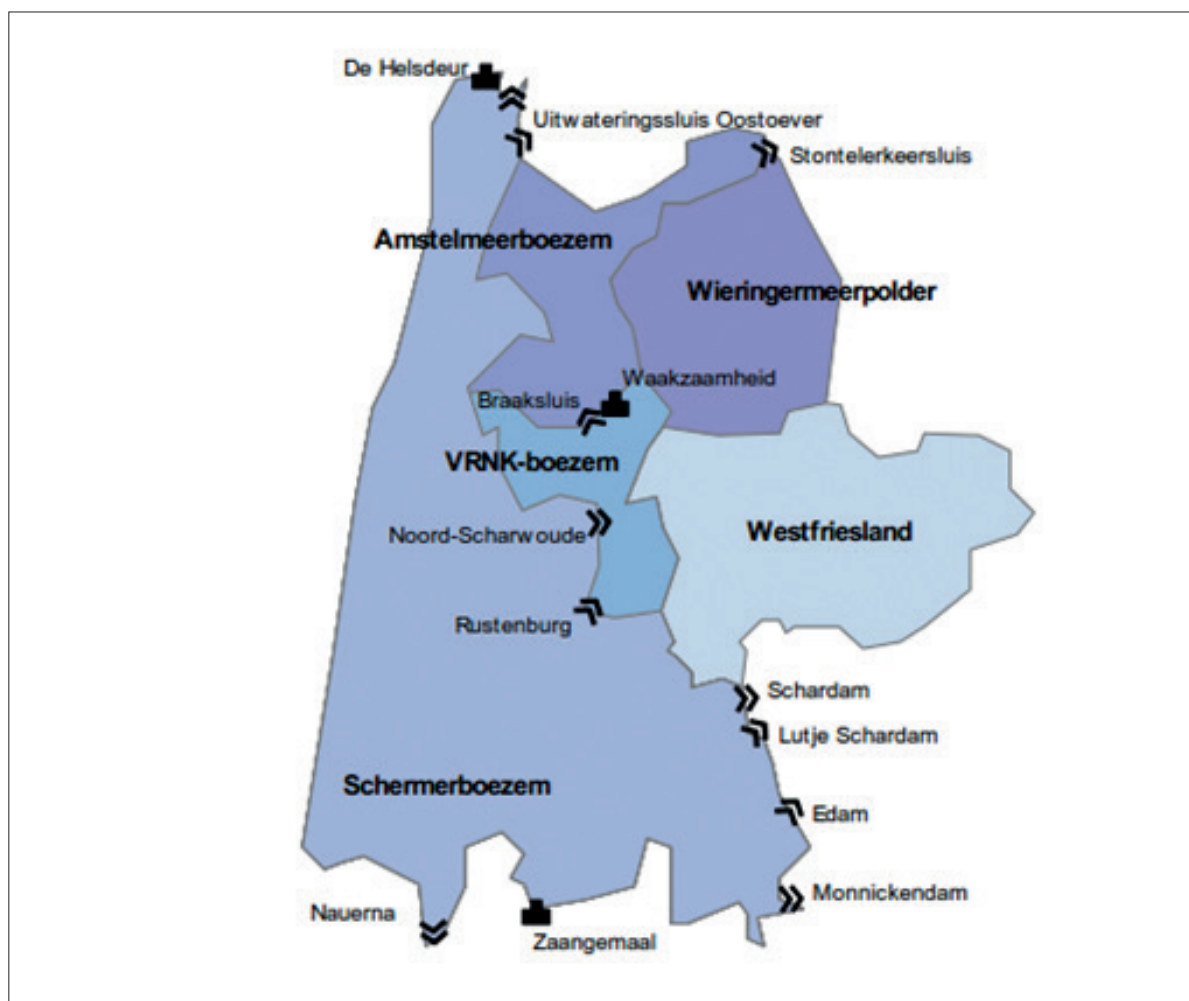
Boezemsysteem

Het grootste deel van Noord-Holland wordt in beslag genomen door de drie boezemsystemen.

De Schermerboezem heeft afvoermogelijkheden op het Markermeer, het Noordzeekanaal en de Waddenzee. De Amstelmeerboezem voert zijn water af naar de Waddenzee via de uitwateringssluis Oostoever. De VRNK-boezem voert water via gemaal de Waakzaamheid af op de Amstelmeerboezem

Water wordt naar de Schermerboezem ingelaten vanuit het Markermeer. Dit water kan worden doorgevoerd naar de VRNK-boezem via de sluisen bij Rustenburg. Vanuit het IJsselmeer kan met de Stontelerkeersluis nabij Den Oever water worden ingelaten naar de Amstelmeerboezem. Verder onttrekt ECN Petten koelwater uit de Schermerboezem met een capaciteit van 0.9 m³/s.

Van het ingelaten water in de Schermerboezem stroomt ca. 2/3 naar het noorden naar de Helsdeur en ca. 1/3 naar het zuiden naar het Zaangemaal. Door sturing wordt de noordelijke stroming in stand gehouden zodat het effluent van de AWZI's richting Den Helder stroomt en niet richting Alkmaarder meer.



Figuur 3: Schematische weergave beheergebied

HHNK heeft geen waterdoorvoerpunten (in geval van droogte) naar andere waterbeheerders.

Voor het doorspoelen / terugdringen van de zouttong bij Den Helder wordt ca. 5 m³/s gebruikt. Dat is ca. 25% van het ingelaten water in de zomerperiode.

Tabel 2: Kenmerkende dagafvoeren (uitgedrukt in m³/s voor vergelijkbaarheid)

		afvoer	
		m ³ /s	naar
spui ')	Helsdeur (1.923.336 m ³ /dag op 13 dec 2008)	0 - 22	Schermerboezem -> Waddenzee
spui ')	Uitwateringssluis Oostoever (9.343.207 m ³ /dag op 12 mrt 1998, Amstelmeer +0,38 m NAP)	0 - 108	Amstelmeerboezem -> Waddenzee
gemaal	Helsdeur	67	Waddenzee
gemaal	Leemans (Wieringermeer)	12,2	Waddenzee
gemalen	Naar IJsselmeer	65	IJsselmeer
gemalen	Naar Markermeer	13	Markermeer

) Berekend op basis van extreme dagafvoeren.



Gemaal Leemans. Pompt water uit de Wieringermeer naar de Waddenzee

Extreem droog

De afgelopen decennia hebben zich geen situaties voorgedaan waarbij het boezemsysteem niet toereikend was. Er kon altijd voldoende water worden ingelaten voor peilhandhaving en ook doorspoelen heeft altijd in voldoende mate kunnen plaatsvinden. De grootste inlaathoeveelheid was op een dag in 2003, toen werd er 33 m³/s ingelaten (past binnen waterakkoord). Het nieuwe gemaal bij Schardam (2000 m³/min = 33 m³/s) krijgt ook een pomp die water de boezem (peil -0,5 m NAP) in kan pompen vanuit het Markermeer (capaciteit 500 m³/min = 8 m³/s).

Tabel 3 Kenmerkende watervoorraadshoeveelheden bij extreem droog

Kenmerk	Eenheid	Berging			
voorraad	Berging	Eenheid			
Oppervlak beheergebied	196.400	ha			
			m waterschijf		
Oppervlak boezemwater	2.990	ha	0,05	1,5	Mm ³
Oppervlak polderwater	10.790	ha	onbekend		Mm ³
Oppervlak overig	220	ha	onbekend		Mm ³
Totaal	14.000	ha			

De waterbehoefte in zeer droge zomers is groot. Deze vergt elke 10 uur ca. 10 cm Schermerboezemwater (mondelijke mededeling, dus 3 miljoen m³). Om te voorkomen dat het peil daalt is permanente aanvoer van water vanuit het Markermeer nodig.

De inlaten vanuit het Markermeer gaan bij een boezemwaterstand van -0,45 m NAP dicht. De waterstand in de boezem kan 1 cm/h dalen door de inlaten naar de polders. In die marges wordt zo goed mogelijk gestuurd.

Tot nu toe zijn er weinig problemen met de wateraanvoer in droge perioden. Tot op heden kan er voldoende water worden ingelaten ten behoeve van peilbeheer en wateraanvoer naar de polders.

Concrete droogte situatie 2003 (bron: onderzoek watertekort, N&S, november 2007.)

Voor het kwantificeren van de verdringingsreeks is uitgegaan van de meetgegevens van het droge jaar 2003. Uit de waterbalans blijkt dat bij droogte circa 38 m³/s water nodig is uit het IJsselmeer en Markermeer. Een groot gedeelte van dit water (40%) wordt gebruikt voor het doorspoelen van de boezems en polders om hoge chloridgehalten te voorkomen. Circa 35% wordt gebruikt voor peilhandhaving, 12% voor beregening en de rest (13%) voor koelwater (ECN te Petten) en drinkwater (PWN te Andijk).

Wanneer een watertekort optreedt, wordt aanbevolen om eerst minder door te spoelen, pas daarna een beregeningsverbod te overwegen en vervolgens peilhandhaving in zand- en kleigebieden te minderen*. Deze aanbeveling komt overeen met de huidige praktijk, maar wijkt af van de huidige voorgestelde volgorde in de regionale verdringingsreeks voor het IJsselmeergebied.

Extreem nat

Het systeem voldoet aan hetgeen in het kader van Nationaal Bestuursakkoord Water is afgesproken. Door extreme neerslag en door opwaaiing kunnen er problemen in het boezemsysteem ontstaan. Dan is een algehele maalstop van de op de boezem uitslaande gemalen nodig (nu bij 0,0 m NAP). Binnenkort zal de kans daarop verminderen, omdat er twee nieuwe gemalen bij het Markermeer worden gebouwd.

In geval van calamiteiten zijn verplaatsbare noodpompen beschikbaar. Deze kunnen worden ingezet in probleemgebieden.

Tabel 4 Kenmerkende waterbergingshoeveelheden bij extreem nat

Kenmerk		Eenheid	Berging	Berging	Eenheid
Oppervlak beheergebied	196.400	ha			
			m waterschijf		miljoen m ³ water
Oppervlak boezemwater	2.990	ha	0,62 ¹⁾	18,6	Mm ³
Oppervlak polderwater	10.790	ha	0,8 ²⁾	86	Mm ³
Oppervlak overig	220	ha	0,1 ²⁾	2	Mm ³
Totaal	14.000	ha		103	Mm³

¹⁾ gewogen gemiddelde van Schermerboezem (9 miljoen m³), Amstelmeerboezem (9 miljoen m³) en VRNK 0,6 miljoen m³) boezem

²⁾ schatting

De Schermerboezem watert voor het grootste deel af via de spui en / of gemaal te Den Helder. Verder is een afwateringsmogelijkheid richting het Noordzeekanaal (het Zaangemaal). De uitwateringssluizen naar het Markermeer en het Noordzeekanaal kunnen in extreem natte situaties vaak niet worden ingezet door te hoge buitenwaterstanden. Door de beperkte afwateringsmogelijkheden van de Schermerboezem treden hier vaker hogere waterstanden op dan op de VRNK-boezem en Amstelmeerboezem. Om te hoge waterstanden op de Schermerboezem te voorkomen wordt in het calamiteitenbestrijdingsplan een gefaseerde maalbeperking voorgesteld. In eerste instantie gebeurt dit met polders waar nog ruimte voor water is. Is dit niet het geval, dan worden bij een waterstand van NAP-0,15 m de gemalen van de veenweidegebieden uitgeschakeld. De gemalen van polders met overwegend akkerbouw, bollenteelt en stedelijk gebieden worden uitgeschakeld bij een

waterstand van respectievelijk NAP-0,10 m, NAP-0,05 m NAP-0,00 m. De algehele maalstop bij NAP wordt minimaal 10 uur aangehouden. Voor de VRNK-boezem en Amstelmeerboezem wordt eenzelfde strategie aangehouden, de waterstanden waarbij maatregelen worden genomen liggen dan anders. Dit is vastgelegd in het calamiteitenbestrijdingsplan.

Afstemming HHNK en RWS Noordzeekanaal

In 1998 trad hoog water op in het Noordzeekanaal. RWS heeft toen een verzoek aan HHNK gedaan om de afvoer via het Zaangemaal te verminderen. Sindsdien heeft RWS nog tweemaal een verzoek gedaan om de afvoer naar het Noordzeekanaal te verminderen. Aan de verzoeken is gehoor aan gegeven. HHNK kan zelf bepalen via welk gemaal de afvoer wordt verminderd.

Informatie uitwisseling.

In tabel 5 is de in- en externe informatievoorziening weergegeven.

Tabel 5 Informatie-uitwisseling

	Type informatievoorziening		Wijze waarop
HHNK	- real time monitoringssysteem voor operationele sturing (voor intern gebruik);	Intern	computer scherm
	- diverse real time meetpunten in watersysteem: waterstanden, pompgegevens (door zowel intern als extern gebruik);	Extern	Website
	- waterbalansen naar RWS.		Digitaal per mail

Energie

Er wordt altijd eerst onder vrij verval gespuid. Dat wordt zo lang mogelijk volhouden door te anticiperen op verwachtingen. Daarna wordt gepompt (bij voorkeur bij laag tarief). Recent is de sturing van de spui geoptimaliseerd (geautomatiseerd), dat heeft tot een zeer aanzienlijke energiebesparing geleid.

Toekomst, wensen, problemem

Enkele jaren terug is het in / uitlaat systeem van HHNK geautomatiseerd. Door de bouw van twee nieuwe gemalen richting Markermeer is een maalstop richting boezemsysteem in principe niet meer nodig. Dan is afvoercapaciteit van de boezem gelijk aan de aanvoercapaciteit van de poldergemalen. Dit heeft als bijkomend voordeel dat boezemkadeverhoging ter garantie van de boezemverhoging niet meer nodig is. Dat levert een kostenvoordeel op.

Bijlage 1

Landelijk overzicht van droogte situaties

Noord-Nederland
Verzilting langs de waddenkust, geen droogteproblemen op de eilanden.

Noordoost-Nederland
Droge gebieden door afwezigheid van wateraanvoerende infrastructuur.

Centraaloost-Nederland
Verdroging. Aanvoer uit de IJssel en de Vecht in geval van droogte.

Oost-Nederland
Aanwezigheid van hellende gebieden waar wateraanvoer onmogelijk is.

Centraal-Nederland
Koelwatertekort op het ARK/NZK, verder geen droogteproblemen.

Noordwest-Nederland
Weinig droogteproblemen, incidenteel tekortschieten wateraanvoersysteem.

West-Nederland
Verzilting en kleinschalige Wateraanvoer.

Zuidwest-Nederland
Verzilting.

Zuidoost-Nederland
Aanwezigheid van hellende gebieden waar wateraanvoer onmogelijk is. Aanvoer vanuit Duitsland en België.

Zuid-Nederland
Watertekort in hellende gebieden waar wateraanvoer onmogelijk is. Afhankelijkheid van wateraanvoer uit België. Hiervoor is echter geen overeenkomst gesloten. In droge periodes loopt de wateraanvoer dan ook sterk terug.

Rivierengebied
Weinig droogteproblemen, incidenteel tekortschieten wateraanvoersysteem.



Bijlage 2

Watervraag voor een droog decade (voorbeeld 1976)

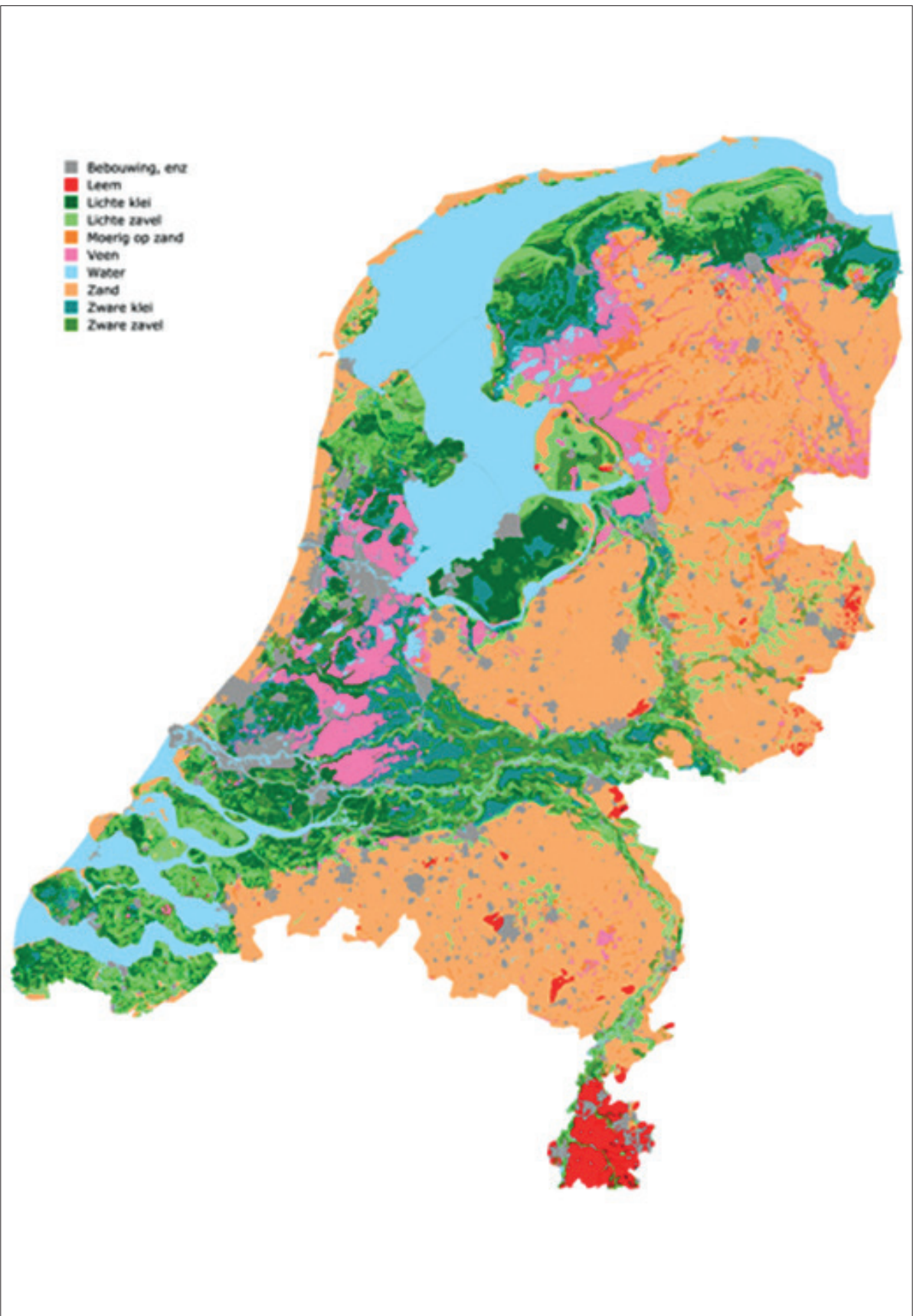
Benodigde hoeveelheden water per categorie per beheerder op basis van decade 19 zomer 1976 in m³/s.

(bron: Waterverdeling Noord-Nederland, Advies van de Werkgroep Regionale Uitwerking Verdingingsreeks Noord-Nederland, herziening november 2009).

Categorie	Rijkswaterstaat	Wetterskip Fryslân	Waterschap Noorderzijlvest (NZV)	Waterschap Hunze en Aa's (H&A) ^A	Waterschap Velt en Vecht (V&V)	Waterschap Reest en Wiede (R&W)	Waterschap Groot Salland (GS)	Waterschap Zuideiland (ZZL)	Waterschap Veluwe	Waterschap Vallei en Eem V&E ^B	Waternet ^C	Hoogheemraadschap Hollands Noorder-kwartier (HHNK)	Totaal
1	138,9	14,7	3,2	3,0	0,8	3,4	1,9	1,0	0,6	0,2	10,7	9,5	187,9
2	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	5,7
3	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	6,6
4	50,0	37,4	8,4	18,9	4,2	3,7	4,2	6,1	1,6	0,4	1,6	33,0	169,6
Totaal	188,9	52,1	11,6	25,1	5,0	7,1	6,1	7,1	2,2	0,6	16,5	47,4	373,8

Bijlage 3

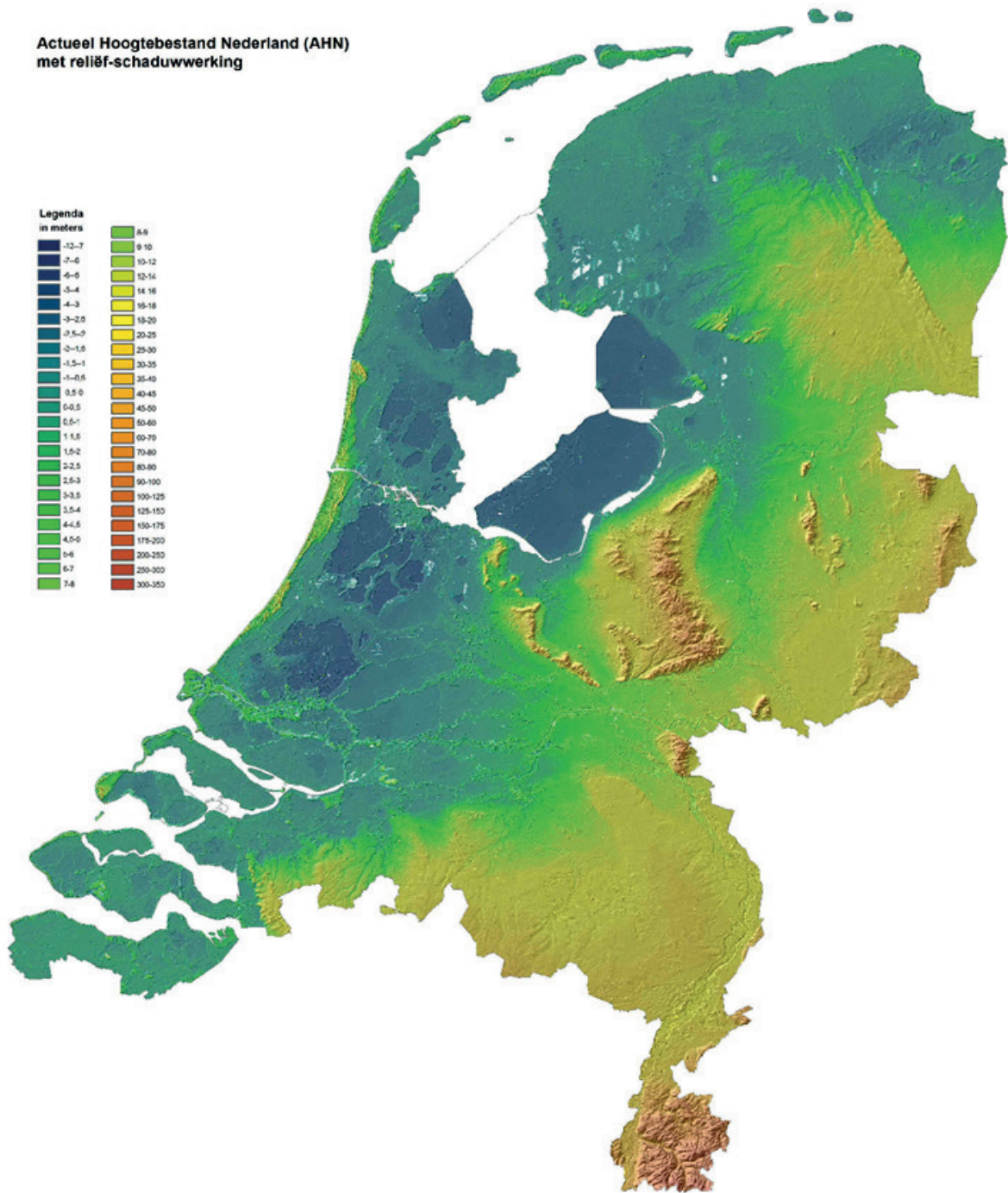
Grondsoortenkaart van Nederland



Bijlage 4

Hoogtekaart van Nederland

**Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
met reliëf-schaduwwerking**



Bijlage 5

Omgang met energiegebruik en besparing

In de tabel is de omgang met energiegebruik en besparing per waterschap aangegeven. Deze informatie is gebaseerd op de interviews die met de waterschappen zijn gehouden.

HHNK	Er wordt altijd eerst onder vrij verval gespuid. Dat wordt zo lang mogelijk volhouden door te anticiperen op verwachtingen. Daarna wordt gepompt (bij voorkeur bij laag tarief). Recent is de sturing van de spui geoptimaliseerd (geautomatiseerd), dat heeft tot een zeer aanzienlijke energiebesparing geleid.
Waterskip Fryslân	Om kosten te besparen wordt eerst gespuid, dan elektrisch gemalen en eventueel op stoom gemalen. Om kosten te besparen wordt er zo min mogelijk aan de inzet gewijzigd en worden er zo min mogelijk kunstwerken gelijktijdig ingezet. Om kosten te besparen wordt zo min mogelijk s'nachts of in het weekend gespuid via Harlingen.
Waterschap Noorderzijlvest	Door strakkere sturing wordt zuiniger/effectiever met inlaatwater omgesprongen dan voorheen. Tevens wordt een RTC sturing ontwikkeld voor de boezem gemalen en straks ook voor de polder gemalen.
Waterschap Hunze en Aa's	In het kader van duurzaamheid en het efficiënt omgaan met water, wordt bekeken of water langer vastgehouden kan worden en minder doorgespoeld hoeft te worden.
Vechtstromen	Het in de zomerperiode automatisch afvoeren van water en later weer oppompen kan worden beschouwd als energieverlies. Dit komt voor bij alle opvoerlocaties (met name pompen bij sluizen). Bij doorvoer naar Hunze en Aa's is een nieuw kanaal aangelegd. Deze watergang doorsnijdt een zandkop en is bekleed met keileem. Dit is mogelijk een verliespost van aanvoerwater.
Reest en Wieden	In het B&O plan van gemaal Stroink is bemalingsstrategie t.a.v. energiegebruik weergegeven. Electra pompen 's nachts (goedkope stroom) , later zo nodig bijzetten dieselpompen. De Stroink boezem wordt nooit voorgemalen omdat het gebied zuinig is op zijn eigen water. Dat beperkt mogelijkheden tot energiebesparing.
Waterschap Groot Salland	WGS heeft in het energiebeleid vastgelegd dat het watersysteem zo veel mogelijk bijdraagt aan de energiebesparingsdoelen van het waterschap (30% energie efficiëntie tussen 2005-2020) Hierbij wordt gekeken naar beleid, techniek en gedrag. Wat doen we, waarmee en met hoeveel aandacht? Een aantal grote gemalen zijn inmiddels gerenoveerd met oog voor energiebesparing. Regelingen zijn gericht op pompen voor nachttarief, optimaal gebruik maken van pompcurves , zolang vol vermogen niet nodig is etc. Ook is er een verkenning uitgevoerd naar mogelijkheden voor energie-zuinig peilbeheer (gedrag).
Waterschap Zuiderzeeland	De gemalen in het gebied zijn elektrisch. Alleen Wortman is een dieselmemaal en wordt beperkt ingezet. De aanvoer richting de randmeren via verval in ZOF is niet zo energievriendelijk. Deze route is ooit ingesteld omdat de waterkwaliteit ten noorden en zuiden van het Veluwemeer in het verleden te slecht was om in te laten. Bij het peilbeheer wordt rekening gehouden met het beperken van de stroming van Hoge naar Lage vaart. Door zo te handelen wordt voorkomen dat er meer water over een groter verval opgepompt moet worden.
Vallei & Veluwe	WS Vallei en Veluwe heeft weinig gemalen.
Hoogheemraadschap Amstel Gooi en Vecht	

Bijlage 6

Overzicht potentiële mogelijkheden voor watervoorraad vorming

In de tabel staan de potentiële mogelijkheden voor watervoorraad vorming. Daarbij is uitgegaan van een situatie waarbij maximaal geanticipeerd kan worden op droogte door het vooraf opzetten van de waterstand en het maximaal uitzakken tot een waterstand waarbij nog net geen onherstelbare / onomkeerbare schade optreedt. De gegeven hoeveelheden voor de waterschappen zijn schattingen.

Waterschap		Mm3 watervoorraad
IJsselmeergebied (30 cm waterschijf op 2000 km2)		600
1	Wetterskip Fryslân	51
2	Waterschap Noorderzijlvest	11,3
3	Waterschap Hunze en Aa's	3,5
4	Waterschap Reest en Wieden	22
5	Waterschap Vechtstromen	7
6	Waterschap Groot Salland	4
7	Waterschap Zuiderzeeland	
8	Waterschap Vallei en Veluwe	
9	Hoogheemraadschap Amstel Gooi en Vecht	
10	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	1,5

Bijlage 7

Lijst van geïnterviewde personen

In de lijst zijn de contactpersonen voor dit project aangegeven. Deze personen zijn ook geïnterviewd.

Waterschap			
Wetterskip Fryslân	Pier	Schaper	boezembeheerder
Waterschap Reest en Wieden	Gerard	Verstoep	Beleidsmedw waterbeheer
Waterschap Groot Salland	Frank	Fokkema	
Waterschap Vallei en Veluwe	Henk	Nobbe	sr beleidsadv planvorming
Waterschap Zuiderzeeland	Rob	Nieuwenhuis	sr Beleidsmedw Watersysteem
AGV	Rob	Ververs	
HHS Hollands Noorderkwartier	Peter	Schuit	coordinator boezembeheer
Waterschap Hunze en Aa's	Jan	den Besten	Hydroloog
Waterschap Vechtstromen	Pieter	Filius	adviseur watersystemen
Waterschap Noorderzijlvest	Jan	Gooijer	
<hr/>			
RWS	Ellen	Mulligen	RWS WVL
RWS MN-N	Erik	Pompert	waterbeheerder IJsselmeergebied
RWS	Hans	Twuiver	RWS WVL

Colofon

Titel:	Rapport Operationeel waterbeheer IJsselmeergebied
Subtitel:	Inventarisatie huidige waterbeheer IJsselmeergebied door Rijkswaterstaat en Waterschappen
Projectnummer:	344778
Datum:	17 november 2015
Auteur(s):	Ron Buitelaar, Jan Kollen, Christiaan Leerlooijer
E-mail adres:	christiaan.leerlooijer@grontmij.nl
Gecontroleerd door:	Jan Kollen
Paraaf gecontroleerd:	
Goedgekeurd door:	
Paraaf goedgekeurd:	
Contact:	Sweco Nederland B.V. Robijnstraat 11 1812 RB Alkmaar Postbus 214 1800 AE Alkmaar T +31 88 811 66 00 www.sweco.nl



www.grontmij.nl