



Redeneerlijn wateroverlast Ijsselmeerregio

Eindrapport

Rijkswaterstaat

29 oktober 2019

Project Redeneerlijn wateroverlast IJsselmeerregio
Opdrachtgever Rijkswaterstaat

Document Eindrapport
Status Definitief
Datum 29 oktober 2019
Referentie 112320/19-017.500

Projectcode 112320
Projectleider ir. E.S.J. van Tuinen
Projectdirecteur ir. H.J. Mondeel

Auteur(s) mevrouw I.H. Phernambucq MSc
Gecontroleerd door ir. E.S.J. van Tuinen
Goedgekeurd door ir. E.S.J. van Tuinen

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Hoogoorddreef 15
Postbus 12205
1100 AE Amsterdam
+31 (0)20 312 55 55
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

	LIJST MET GEBRUIKTE AFKORTINGEN	5
1	INTRODUCTIE	5
1.1	Context	5
1.2	Doel	5
1.3	Besluitvorming en inzet redeneerlijn	6
1.4	Afbakening en samenhang	6
1.5	Leeswijzer	9
2	REDENEERLIJN	10
3	LANGDURIGE WINDOPZET OP DE WADDENZEE	11
3.1	Situatiebeschrijving	11
3.2	Redeneerlijn	12
4	KORTDURENDE WINDOPZET BINNEN HET IJSSELMEERSYSTEEM	19
4.1	Situatiebeschrijving	19
4.2	Handelingsperspectief	19
5	WATERAFVOERSITUATIE ZONDER WINDOPZET	21
5.1	Situatiebeschrijving	21
5.2	Handelingsperspectief	22
6	SYSTEMBESCHRIJVING IN EEN AFVOERSITUATIE	24
6.1	Waterafvoersituatie in het kort	24
6.2	Hoge waterstanden in IJsselmeersysteem	25
6.3	Meer informatie	25
7	CONCLUSIES TEN AANZIEN VAN DE REDENEERLIJN	26

8	COMMUNICATIE, INFORMATIE, VOORSPELLINGEN EN KENNIS	28
8.1	Communicatie	28
8.2	Informatiescherm	28
8.3	Voorspellingen	29
8.4	Kennisvragen	30
	Laatste pagina	30

	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Proces opstellen redeneerlijnen wateroverlast	2
II	Beschrijving watersysteem en kans op wateroverlast in de IJsselmeerregio	2
III	Kenmerken meren en peilbesluit	5
IV	Afvoerdebieten en afvoercapaciteiten in het IJsselmeergebied	3
V	Kaart kenmerkende afvoeren IJsselmeergebied	1
VI	Kunstwerken waterbeheer IJsselmeersysteem	1
VII	Overzicht schema's samenhang in verschillende waterafvoer- en wateroverlastsituaties	3
VIII	Het optreden van westenwind die mogelijk de spuumogelijkheden aan de afsluitdijk belemmert	3
IX	Balgstuw Ramspol	2
X	Afgevallen oplossingsrichting: water verplaatsen vanaf het IJsselmeer naar het markermeer	2
XI	Afgevallen oplossingsrichting: regionaal water vasthouden om extra stijging van het IJsselmeerpeil te voorkomen	1
XII	Afgevallen oplossingsrichting: inzet boezems waterbeheerders als bypass voor sluisen afsluitdijk	2
XIII	Voorbeeld situatie met langdurige windopzet: 1998	3
XIV	Beschrijvingen van en verwijzingen naar bestaande beheergrens overschrijdende redeneerlijnen en operationele afspraken in de IJsselmeerregio	2

LIJST MET GEBRUIKTE AFKORTINGEN

Tabel 1 Lijst met gebruikte afkortingen en begrippen

Afkorting/begrip	Betekenis
AGV	waterschap Amstel, Gooi en Vecht
ARK	Amsterdam-Rijnkanaal
bft	Beaufort, schaal voor windkracht
H&A	waterschap Hunze & Aa's
HHNK	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
IJG	IJsselmeergebied (SWM regio)
IJsselmeerregio	het IJsselmeersysteem plus de beheergebieden van de 9 omliggende waterschappen
IJsselmeersysteem	het samenhangende watersysteem bestaande uit IJsselmeer, Markermeer en Veluwerandmeren
LCO	Landelijke Coördinatiecommissie Overstromingsdreiging
NNW	wind uit richting noord-noord-west
NRL	Nederrijn-Lek
NZK	Noordzeekanaal
NZV	waterschap Noorderzijlvest
OFP	Operationalisering Flexibel Peilbeheer IJsselmeersysteem
ON	Oost Nederland
RWS	Rijkswaterstaat
RWS-MN	Rijkswaterstaat Midden-Nederland (beheerder sluzen IJsselmeersysteem)
RWS-NN	Rijkswaterstaat Noord-Nederland
RWS-ON	Rijkswaterstaat Oost-Nederland
RWS-WNN	Rijkswaterstaat West Nederland Noord (beheerder van Oranjesluizen en sluzen en gemaal bij IJmuiden)
SWM	Slim Watermanagement
V&V	waterschap Vallei & Veluwe
WBO Noord	Waterbeheerdersoverleg Noord, dat tweemaal per jaar plaatsvindt met de waterbeheerders in de IJsselmeerregio. Voor deze redeneerlijn heeft overleg plaatsgevonden met een vertegenwoordiging van het WBO Noord
WDOD	waterschap Drents Overijsselse Delta
WF	wetterskip Fryslân
WVS	waterschap Vechtstromen
ZON	Zoetwaterregio Oost Nederland
ZW	wind uit zuidwestelijke richting
ZZ	waterschap Zuiderzeeland

1

INTRODUCTIE

1.1 Context

Slim Watermanagement

Slim Watermanagement is een maatregel onder het Deltaprogramma zoetwater en wordt voor heel Nederland uitgevoerd. Bij Slim Watermanagement (SWM) gaat het om het operationeel beter benutten van het beschikbare watersysteem en de aanwezige kunstwerken over beheergrenzen heen, om zo problemen door wateroverlast en watertekort en het energieverbruik te verminderen.

De belangrijkste instrumenten van Slim Watermanagement zijn:

- systeemanalyse;
- redeneerlijnen;
- serious game;
- informatiescherm.

Dit rapport gaat in op de redeneerlijn wateroverlast. De overige instrumenten zijn te bekijken op de website van [Slim Watermanagement](#).

Redeneerlijnen

Een redeneerlijn beschrijft hoe de waterbeheerders het water gezamenlijk verdelen in omstandigheden van (dreigend) watertekort of wateroverlast. Het is een gezamenlijke set beheergrensoverschrijdende afspraken.

Door het deels onvoorspelbare karakter van calamiteiten en de situationeel wisselende gevolgen van afwijken van beheermarges voor functies (bijvoorbeeld per teelt of groeiseizoen) is het vooraf volledig vastleggen van scenario's en afspraken haalbaar noch wenselijk. Situationele maatwerkafwegingen zijn doelmatiger. Daarbij is het wel wenselijk om vooraf afwegingsprincipes of een redeneerlijn af te spreken.

Een redeneerlijn kan bestaan uit een beschrijving van welke acties en handelingen in welke volgorde genomen worden door de verschillende partijen in een situatie van (dreigende) wateroverlast. Belangrijke vragen hierbij zijn:

- wat is in dergelijke situaties het gezamenlijk streven van de waterbeheerders in de regio (over de beheergrenzen heen)?
- welke maatregelen kunnen genomen worden (handelingsperspectief, stuurknoppen) en hoe kunnen deze worden uitgevoerd (handelingsvolgorde)?

Dit rapport richt zich op de wateroverlastsituatie in de IJsselmeerregio. De [redeneerlijn watertekort](#) is via een ander spoor opgepakt.

1.2 Doel

Het doel van dit rapport is het presenteren van de redeneerlijn wateroverlast om daarmee de kans op en omvang van schade door wateroverlast in de IJsselmeerregio te minimaliseren. De redeneerlijn is bedoeld als

instrument voor het waterbeheerdersoverleg van SWM regio IJsselmeergebied bij (dreigende) wateroverlast situaties.

1.3 Besluitvorming en inzet redeneerlijn

Volgens Slim Watermanagement gaan redeneerlijnen per definitie over beheergrens overstijgende operationele afspraken. Vanwege dit beheergrens overstijgende karakter is minimaal ambtelijke afstemming noodzakelijk. Dat is ook gebeurd in verschillende sessies met een vertegenwoordiging van de deelnemers van het waterbeheerdersoverleg Noord (WBO Noord). [Bijlage I](#) beschrijft het doorlopen proces voor de totstandkoming van deze redeneerlijn.

Afhankelijk van de uitkomst van de redeneerlijn kan ook bestuurlijke besluitvorming noodzakelijk of gewenst zijn. Om te bepalen of dit eventuele bestuurlijke traject gewenst is, is gekeken naar van de volgende aspecten:

- in welke mate verandert er (per beheerder) iets ten opzichte van het huidige operationele beheer? Als de veranderingen nauwelijks merkbaar zijn, lijkt bestuurlijke besluitvorming niet noodzakelijk;
- leidt de redeneerlijn tot extra kosten voor een waterbeheerder? Omdat redeneerlijnen gelden voor slimmere inzet van de bestaande operationele infrastructuur zijn er in beginsel geen extra kosten (hooguit extra energiekosten door het eerder of langer aanzetten van gemalen);
- leidt de redeneerlijn tot extra (kans op) schade door wateroverlast? De redeneerlijn is juist gericht op het verkleinen van de kans op (gezamenlijke) schade door wateroverlast. Dit aspect is daarom alleen aan de orde als het verkleinen van de gezamenlijke kans op schade ten koste gaat van de kans op schade in 1 of meerdere beheersgebieden (afwenteling al of niet in combinatie met verevening). Als dit het geval is lijkt bestuurlijke besluitvorming zeker noodzakelijk.

Op basis van bovenstaande aspecten en de voorliggende redeneerlijn is de voorlopige conclusie getrokken dat er geen bestuurlijke besluitvorming nodig is. De gedachte is daarom om de vaststelling (en bijstellingen op basis van evaluaties in de toekomst) van de redeneerlijn te mandateren aan het ambtelijk directeurenoverleg SWM regio IJsselmeergebied. Dit komt de doorlooptijd van de besluitvorming over de redeneerlijn (met 10 waterbeheerders) ten goede en voorkomt onnodige tijdsbesteding door bestuurders. Deze mandatering aan het directeurenoverleg zou (later) ook kunnen worden vastgelegd in het waterakkoord. Het waterakkoord hoeft daar niet speciaal voor te worden opengebroken, maar kan worden aangepast als er om een andere reden een actualisatie nodig is. Na besluitvorming in het directeurenoverleg kan de redeneerlijn dan door de operationeel beheerders worden toegepast. Het directeurenoverleg kan ook besluiten welke informatie over deze redeneerlijn gewenst is om aan de bestuurders te melden.

1.4 Afbakening en samenhang

De redeneerlijn vormt een dynamisch document, op basis van ervaringen in komende wateroverlastsituaties kunnen ze worden bijgesteld. In deze paragraaf volgt de afbakening en samenhang voor de redeneerlijn.

Energieverbruik

In situaties met risico op wateroverlast gaat voorkomen van schade boven optimale sturing om energieverbruik te verminderen. Energieverbruik is in dergelijke situaties dus niet meer leidend. Daarom wordt energieverbruik niet meegenomen in deze redeneerlijn.

Fasering wateroverlast

Voor wateroverlastsituaties kunnen verschillende fases onderscheiden worden:

- 0 – normaal beheer;
- 1 – risico op wateroverlast verwacht;
- 2 – risico op wateroverlast;
- 3 – calamiteit.

Fase 0 'normaal beheer' valt buiten de scope van de redeneerlijn. In dit rapport wordt deze fase wel kort beschreven omdat het inzicht geeft in het watersysteem in een afvoersituatie. Bij fase 3 'calamiteit' verloopt sturing via de Landelijke Coördinatiecommissie Overstromingsdreiging (LCO) en dit valt dus buiten de scope van de redeneerlijn.

Opgemerkt wordt dat de opschaling van de fases anders loopt bij Rijkswaterstaat en de waterschappen; later in dit rapport zal hier verder op ingegaan worden.

IJsselmeerregio

In dit rapport wordt het *IJsselmeersysteem* gedefinieerd als het gezamenlijke systeem van IJsselmeer, Markermeer en Veluwerandmeren. De *IJsselmeerregio* beslaat het IJsselmeersysteem en de beheersgebieden van de op het IJsselmeersysteem afwaterende waterschappen (afbeelding 1.1). Voorliggende redeneerlijn gaat over wateroverlast in de IJsselmeerregio.

Afbeelding 1.1 Waterschappen in de IJsselmeerregio. Waterschap Hunze & Aa's heeft in waterafvoersituaties praktisch geen relatie met het IJsselmeersysteem



Andere redeneerlijnen in Nederland

Redeneerlijnen worden regionaal opgesteld, maar dienen op elkaar aan te sluiten en een samenhangend geheel te vormen. Afbeelding 1.2 laat de verschillende Slim Watermanagement regio's in Nederland zien. De regio IJsselmeergebied (IJG) is verreweg de grootste regio en heeft raakvlakken met [Oost Nederland](#) (ZON), [Amsterdam-Rijnkanaal/Noordzeekanaal](#) (ARK/NZK) en via de stuw bij Driel met de [Nederrijn/Lek](#)

(NRL). Voor ZON is de eerste versie van de redeneerlijn opgesteld en gevisualiseerd. Voor ARK/NZK is reeds de tweede versie van de redeneerlijn afgerond voor zowel droogte als wateroverlast. Er zijn geen directe raakvlakken met de Rijn-Maasmonding (RMM) of Zuid-Nederland (ZN).

Afbeelding 1.2 Regio's Slim Watermanagement



Stuw bij Driel

De afvoer over de IJssel wordt bepaald door de stuw bij Driel. Als de afvoer over de Nederrijn nog niet maximaal is, en de stuw bij Driel nog niet helemaal open hoeft te staan, dan kan er nog gestuurd worden in de waterverdeling tussen de Nederrijn en de IJssel. Bij een Rijnafvoer bij Lobith van 2.600 m³/s of meer staat de stuw bij Driel helemaal open en vervalt de stuurknop. Dit zijn de situaties waar de redeneerlijn wateroverlast over gaat. Sturing van de stuw bij Driel valt daarom buiten de scope van deze redeneerlijn. Aangeraden wordt om deze stuurknop mee te nemen in het traject van de landelijke afstemming van de redeneerlijnen.

Project Afsluitdijk

Voorliggende redeneerlijn is gebaseerd op de huidige situatie met de huidige stuurknoppen. Dit betekent dat de huidige stuurknoppen en [afvoercapaciteit](#) aan de Afsluitdijk zijn gebruikt als uitgangspunt. Het project Afsluitdijk is gaande, maar deze is nog niet meegenomen in de redeneerlijn.

In het project Afsluitdijk wordt de spuicapaciteit van de spuisluisen in de Afsluitdijk vergroot door extra nieuwe spuikokers bij de Stevinsluisen en de Lorentz sluisen. Daarnaast worden pompen geplaatst bij Den Oever. In 2023 zullen de nieuwe spuisluisen en pompen naar verwachting operationeel zijn. De pompen op de Afsluitdijk moeten borgen dat ondanks de stijgende zeespiegel het langjarig gemiddeld winterpeil van NAP -0,25 m in het IJsselmeer tot 2050 gelijk blijft met de huidige situatie. Afhankelijk van het tempo van de verdere zeespiegelstijging zullen er na 2050 extra pompen bijgeplaatst worden.

Door de maatregelen van 2023 zal de spuicapaciteit via de spuikokers met circa 50-60 % worden vergroot, waardoor er veel meer kan worden afgevoerd via de Afsluitdijk dan voorheen en de kans op wateroverlast de eerste periode na 2023 kleiner zal worden onder dezelfde omstandigheden dan voorheen. De pompen (maximale capaciteit ongeveer 235 m³/sec) worden alleen ingezet als het moet. De pompen zullen worden ingezet volgens het principe 'spuien als het kan, pompen als het moet'. Het beheerregime van de pompen, rekening houdend met beperking van energieverbruik, moet nog uitgewerkt worden; dit is daarom niet meegenomen in deze redeneerlijn.

1.5 Leeswijzer

In [hoofdstuk 2](#) is beschreven hoe de redeneerlijn is opgebouwd. In hoofdstukken [3](#), [4](#) en [5](#) worden vervolgens het handelingsperspectief en de redeneerlijn beschreven, voor 3 kenmerkende wateroverlastsituaties.

Daarna is er meer informatie te vinden over het watersysteem in een waterafvoersituatie ([hoofdstuk 6](#)) en conclusies voor de redeneerlijn wateroverlast ([hoofdstuk 7](#)) die de onderbouwing voor de redeneerlijn vormen. [Hoofdstuk 8](#) tenslotte gaat in op de eisen en wensen voor communicatie, informatievoorziening en voorspellingen, en de kennisvragen die naar voren zijn gekomen.

Naast onderliggend hoofdrapport is een doorklikbare PDF opgesteld, waarin de redeneerlijn eenvoudig is te raadplegen en is toegelicht.

2

REDENEERLIJN

Het risico op wateroverlast in de IJsselmeerregio ontstaat met name als de spuimogelijkheden aan de Afsluitdijk belemmerd zijn. Een verhoogde waterstand op de Waddenzee door westenwind (windopzet) is hierbij de cruciale factor.

Voor de redeneerlijn zijn daarom 3 verschillende situaties onderscheiden die afhankelijk zijn van windopzet:

- langdurige windopzet op de Waddenzee (zie [hoofdstuk 3](#));
- kortdurende windopzet binnen het IJsselmeersysteem (zie [hoofdstuk 4](#));
- waterafvoersituatie zonder windopzet (zie [hoofdstuk 5](#)).

Voor de situatie met langdurige windopzet is in het gezamenlijke proces met de waterbeheerders een redeneerlijn opgesteld.

Voor de overige 2 situaties werd het niet zinvol bevonden om een redeneerlijn op te stellen, omdat het handelingsperspectief voor beheergrens-overstijgend handelen in de hele IJsselmeerregio voor die 2 situaties beperkt is. Wel is het handelingsperspectief voor deze 2 situaties beschreven; dit omvat ook afspraken uit [bestaande redeneerlijnen voor ARK/NZK en Oost-Nederland](#). Het beheersen van deze situaties gaat hiermee in de praktijk al erg goed en er zijn geen aanvullende afspraken nodig.

In de volgende 3 hoofdstukken worden de 3 situaties en de redeneerlijn en het handelingsperspectief gepresenteerd. Daarna is er meer informatie te vinden over het watersysteem in een waterafvoersituatie ([hoofdstuk 6](#)) en conclusies voor de redeneerlijn wateroverlast ([hoofdstuk 7](#)) die de onderbouwing voor de redeneerlijn vormen.

3

LANGDURIGE WINDOPZET OP DE WADDENZEE

3.1 Situatiebeschrijving

Deze kenmerkende wateroverlastsituatie kan omschreven worden door langdurige (weken tot meer dan een maand) wind uit ZW tot NNW die de waterstand op de Waddenzee opstuwt. Daardoor wordt het spuien en afwateren van het IJsselmeer en daarmee het Markermeer en de Veluwerandmeren belemmerd. In combinatie met een bovengemiddelde neerslag in de IJsselmeerregio en een hoge IJsselafvoer stijgen de waterstanden van het IJsselmeersysteem.

In deze situatie gaat het om langdurige depressies gepaard gaande met langdurige krachtige westenwinden. Kenmerkend voor deze situaties is dat deze ook gepaard gaan met veel neerslag (vanwege de overheersende westenwind), waardoor er veel waterbezwaar in de beheergebieden van de waterschappen ontstaat, dat moet worden afgevoerd naar het IJsselmeersysteem en Noordzee en Waddenzee.

Uit beheerervaring blijkt dat wanneer er niet gespuid kan worden aan de Afsluitdijk, er over het algemeen ook niet of minder gespuid kan worden vanaf RWS WNN, HHNK, WF en NZV op de Waddenzee en Noordzee (afbeelding 3.1).

Bij verwachte hoge waterstanden komt het ook voor dat water uit het ARK-NZK naar het Markermeer wordt afgevoerd via de Ipenslotersluis en gemaal Zeeburg. Hiermee wordt het Markermeer als tijdelijke berging gebruikt. AGV geeft aan dat dit ongeveer 1 á 5 keer per jaar voorkomt voor enkele uren tot circa 2 dagen. Zodra het mogelijk is, zal het water uit het ARK-NZK en het Markermeer via de reguliere route via IJmuiden op de Noordzee worden afgevoerd. (NB. [Kennismvragen](#) omtrent deze afvoersituatie zijn benoemd in de [rede-neerlijn regio ARK-NZK](#) en zullen in 2020 in samenhang tussen de 2 regio's worden opgepakt).

Overzicht

- 0 normale omstandigheden;
- 1 wateroverlast verwacht. Een goede uitgangssituatie creëren door:
 - anticiperen door maximaal af te voeren (ruimte te creëren) door de waterschappen, gericht op ondergrens peil regionale watersystemen*; gelijktijdig en indien mogelijk;
 - maximaal afvoeren naar Waddenzee en Noordzee;
- 2 oplopende waterstanden IJsselmeerregio. Risico op wateroverlast verkleinen door:
 - a. continueren van maximaal afvoeren, en indien mogelijk naar Waddenzee en Noordzee;
 - b. vasthouden water tot bovengrens peil in regionale watersystemen om regionale wateroverlast benedenstrooms te voorkomen;
 - c. inzetten van waterbergingen en eventuele noodmaatregelen.

**Dit valt binnen de grenzen van het reguliere beheer zoals peilbesluiten en waterakkoorden.*

0 normale omstandigheden

Operationeel peilbeheer binnen de vastgestelde beheermarges van de peilbesluiten voor het IJsselmeersysteem en de regionale watersystemen. De sturing hangt af van onder andere de vochttoestand van de bodem, het weer en de weersverwachting. Het reguliere peilbeheer in wintersituaties is in tabel 3.1 samengevat.

Tabel 3.1 Boezempeilen waterbeheerders in normale wintersituatie

Beheerder	Streefpeil wintersituatie in m NAP	Ondergrens peil in m NAP	Bovengrens peil in m NAP
Wetterskip Fryslân	Friese boezem: jaarrond streefpeil NAP -0,52 m	-	-
Noorderzijvest	Electraboezem 3 ^e schil: jaarrond streefpeil van NAP -0,93 m Lauwersmeer: geen streefpeil; er wordt gestuurd op de Electraboezem	er wordt gestuurd op streefpeil (een lagere waterstand heeft nadelige effecten op o.a. woonboten en scheepvaart)	NAP -0,83 m
Vechtstromen	vrij afwaterend systeem. Beken voeren af op de Vecht, op het Meppelerdiep of op het Twentekanaal. De capaciteit bij sluis Eefde (die Twentekanaal met IJssel verbindt) is groter dan de maximaal afgesproken afvoer uit de systemen, dus zolang er niet een zeer hoge IJsselwaterstand is, gaat afvoer goed		
Drents Overijsselse Delta	Zwarte water staat in open verbinding met IJsselmeer. Het peil wordt dus bepaald door het IJsselmeer. Gemiddeld circa NAP -0,25 m	circa NAP -0,50 m (afhankelijk van wind)	circa NAP +2,0 m (afhankelijk van de afvoer van de Overijsselse Vecht, deze waarde komt overeen met een herhalingsstijd van 1:1.000)
Vallei & Veluwe	vrij afwaterend systeem met enkele tientallen uitroempunten met verschillend achterland; daarom is een peil niet aan te geven		
Zuiderzeeland	Noordoostpolder: - Hoge Afdeling NAP -4,50 m - Lage Afdeling NAP -5,70 m Zuidelijk en Oostelijk Flevoland: - Hoge Vaart NAP -5,20 m - Lage Vaart NAP -6,20 m	grenzen: +/- 0,20 m	grenzen: +/- 0,20 m
Waternet / AGV	jaarrond streefpeil NAP -0,40 m	-	-
Hollands Noorderkwartier	Schermerboezem: NAP -0,50 m	Schermerboezem: NAP -0,70 m	Schermerboezem: NAP -0,30 m
Rijkswaterstaat	de uitgangspunten van het peilbesluit van het IJsselmeersysteem zijn de volgende:		

Beheerder	Streefpeil wintersituatie in m NAP	Ondergrens peil in m NAP	Bovengrens peil in m NAP
	<ul style="list-style-type: none"> - het gemiddeld langjarig winterpeil mag voor het IJsselmeer niet hoger uitkomen dan NAP -0,25 m, wel lager; voor het Markermeer niet hoger dan NAP -0,33 m, wel lager - het IJsselmeersysteem wordt gestuurd op de onderkant van de in het peilbesluit vastgestelde bandbreedte door te spuien als het kan. Dit geldt voor alle meren: <ul style="list-style-type: none"> · Veluwerandmeren (onderkant bandbreedte NAP -0,30 m) spuien op IJsselmeer of Markermeer als het kan · Markermeer spuit op IJsselmeer als het kan (onderkant bandbreedte NAP -0,40 m) · IJsselmeer spuit op Waddenzee als het kan (onderkant bandbreedte NAP -0,40 m). <p>Rijkswaterstaat geeft aan dat waterverplaatsing van het IJsselmeer naar het Markermeer in de winter (afvoersituaties) niet plaatsvindt; dit gebeurt alleen 's zomers (aanvoersituaties). Dit omdat de veiligheidsmarges van het Markermeer kleiner zijn, en omdat dan water verplaatst wordt verder achter in het systeem, wat niet gewenst is.</p> <p>Bovenstaande staat in het protocol OFP en hier kan niet vanaf geweken worden: dan zit RWS in een crisis-calamiteitensituatie (zie protocol OFP feb. 2019 paragraaf 2.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - combinaties van weeromstandigheden en waterstanden op zee kunnen leiden tot ongunstige spuisituaties waardoor het meerpeil in de praktijk hoger wordt dan NAP -0,40 m is. Dit verklaart ook het langjarig gemiddeld winterpeil van NAP -0,25 m - 80 % van de etmaalgemiddelde meerpeilen zal zich binnen de bandbreedte van het peilbesluit bevinden. Voor de overige 20 % geldt: <ul style="list-style-type: none"> · het meerpeil mag ook boven de bandbreedte uitkomen (toekomstige inzet van pompen hoeft niet direct noodzakelijk te zijn om het huidige veiligheidsniveau te handhaven) - de ondergrens (van NAP -0,40 m voor IJsselmeer) waarop gestuurd wordt, is een harde grens. 		

1. Risico op wateroverlast verwacht

Anticiperen kan door het aanvullend proactief afvoeren van regionale watersystemen. Omdat vanuit het IJsselmeersysteem altijd al maximaal wordt gespuid wanneer het kan, valt proactief afvoeren daar onder regulier beheer. Afvoeren dient zoveel mogelijk te gebeuren naar zee, om zoveel mogelijk ruimte te creëren.

Anticiperen door maximaal af te voeren (ruimte te creëren) door de waterschappen, gericht op ondergrens peil regionale watersystemen

Anticiperen is nodig als de (middellange termijn) verwachtingen van neerslag, windopzet op zee en IJsselafoer aangeven dat de waterstand in regionale watersystemen in de IJsselmeerregio en in het IJsselmeer zullen stijgen tot kritische hoogten. Anticiperen kan nog als de waterstanden in het IJsselmeersysteem zich nog binnen de normale beheermarges van het peilbesluit bevinden. Er kan dan ruimte gecreëerd worden door vanuit de regio's maximaal af te voeren naar het IJsselmeersysteem, Waddenzee en Noordzee. Vanuit het IJsselmeersysteem wordt maximaal afgevoerd naar de Waddenzee (regulier beheer).

De redenering hierbij is dat alle water dat al vroegtijdig is uitgeslagen op de Waddenzee in een daaropvolgende langdurige natte periode niet meer tot wateroverlast kan leiden. Er wordt op deze manier een zo goed mogelijke uitgangspositie gecreëerd. Van belang hierbij is dat er in deze fase bewust voor wordt gekozen om maximaal af te voeren naar het IJsselmeer, ook al stijgen daardoor de waterstanden van het IJsselmeer. Hiervoor zijn 2 redenen:

- een stijging van de waterstanden van het IJsselmeer zorgt voor een verhoging van de afvoercapaciteit van de sluisen in de Afsluitdijk (onder natuurlijk verval), waardoor meer water naar de zee wordt uitgeslagen, en er een betere situatie wordt gecreëerd voordat het echt spannend wordt;
- hogere waterstanden van het IJsselmeer geven een risico op buitendijkse schade in het merengebied, maar verlagen juist het risico op binnendijkse schade in de waterschapsgebieden. De maatschappelijke schade door dit laatste risico is groter dan het risico van buitendijkse schade.

Een belangrijke [kennisvraag](#) is welke signaalwaarden voor combinaties van wind, neerslag en IJsselafoer gehanteerd zouden kunnen worden om te starten met anticiperend maximaal afvoeren.

Met de beheerders is geconcludeerd dat er niet 1 exacte waterstand is aan te wijzen waarop het kritisch wordt voor de IJsselmeerregio en waarop waterbeheerders bepaalde acties moeten ondernemen of contact met elkaar moeten opnemen. Dit verschilt namelijk per situatie en hangt af van het waterbezwaar per

waterschap, wel of geen natte bodems, de waterstanden in de boezems (voor vrij verval en opvoerhoogte van gemalen) en de wind (opwaaiing en opstuwing). Indicatieve kritische waarden staan in tabel 3.2.

Het is van belang dat de waterbeheerders aan elkaar doorgeven dat, als alarmpeilen of kritieke peilen verwacht worden, ze omschakelen van regulier beheer (stap 0 uit de redeneerlijn) naar anticiperen.

Tabel 3.2 Alarmpeilen/kritieke peilen per waterschap

Beheerder	Alarmpeil en kritiek peil
wetterskip Fryslân	huidig alarmpeil boezem: NAP -0,32 m (dan treedt Bestrijdingsplan in werking) (per 2028 zal het alarmpeil NAP -0,22 m zijn)
Noorderzijvest	alarmpeil: NAP -0,63 m
Vechtstromen	kritieke waarden hangen vooral af van kadehoogten bij kanalen en bij de Vecht, Regge en Dinkel. Deze kritieke waarden worden bereikt bij een waterstand van circa 40 cm onder de kadehoogte. Bij een peil van NAP +10,2 m gemeten bij stuw de Haandrik (normaal peil NAP +9,1 m), wordt het draaiboek voor de inzet van de noodbergingsgebieden (Noord en Zuid Meene) opgestart. Daadwerkelijke inzet van de gebieden geschiedt vanaf NAP +10,6 m. Voor de Overijsselse Vecht geldt een kritieke hoogwaterlijn, waarbij de waarde van NAP +10,6 m bij de Haandrik is bepaald
Drents Overijsselse Delta	Zwarte Water: NAP +0,50 m (bij dit peil en instromend water gaat balgstuw Ramspol dicht, wanneer de binnenwaterstand hoger is dan de buitenwaterstand dan gaat deze weer open) alarmpeil: als NAP +0,50 m verwacht wordt op Zwarte Water kritiek peil: als NAP +0,50 m optreedt op Zwarte Water
Vallei & Veluwe	vrij afwaterend systeem met enkele tientallen uitstroompunten met verschillend achterland; daarom is een peil niet aan te geven
Zuiderzeeland	alarmpeil: 0,20 m boven streefpeil (niet officieel vastgesteld. Boven deze grens wordt er ingegrepen) kritiekpeil: 0,80 m boven streefpeil (niet officieel vastgesteld. Dit is het niveau waarop maaiveld begint onder te lopen)
Waternet/AGV	alarmpeil boezem: NAP -0,30 m (noodmaatregelen worden ingezet) kritiek boezempeil: NAP -0,20 m waterveiligheid (dijken): NAP 0 m
Hollands Noorderkwartier	alertpeil Schermerboezem: NAP -0,35 m bij verwachte peilstijging (binnen reguliere peilbandbreedte) bovengrens peil Schermerboezem: NAP -0,30 m alarmfase 1 Schermerboezem: NAP -0,25 m alarmfase 2 Schermerboezem: NAP -0,20 m alarmfase 3 Schermerboezem: NAP -0,15 m alarmfase 4 Schermerboezem: NAP 0 m en hoger

Maximaal afvoeren naar zee

Als hoge waterstanden van het IJsselmeersysteem de afvoer van regionale watersystemen belemmeren, worden de afvoerroutes vanuit de regionale watersystemen naar Noordzee en Waddenzee optimaal benut (voor zover op dat moment mogelijk). Hiermee wordt de belasting van het IJsselmeersysteem beperkt.

In de praktijk gebeurt zoveel mogelijk afvoeren naar de zee altijd al en zijn er nauwelijks ‘aanvullende’ opties.

De afvoer van HHNK gaat primair via spuien op de Waddenzee via de Helsdeur bij Den Helder. Er zijn 3 gemalen die bij veel water op de boezem worden ingezet:

- in beginsel wordt gemalen op het NZK (Zaangemaal in Zaandam) vanwege de lagere opvoerhoogte;
- daarna wordt het gemaal De Helsdeur bij Den Helder ingezet (met grotere capaciteit dan Zaangemaal);
- een andere afvoermogelijkheid is via gemaal Mantel in Schardam, die uitmaalt op het Markermeer. Dit gemaal is ingesteld op het peil en niet meegenomen in de regeling van het Zaangemaal en de Helsdeur. Dit gemaal is een laatste optie bij extremer waterbezwaar;

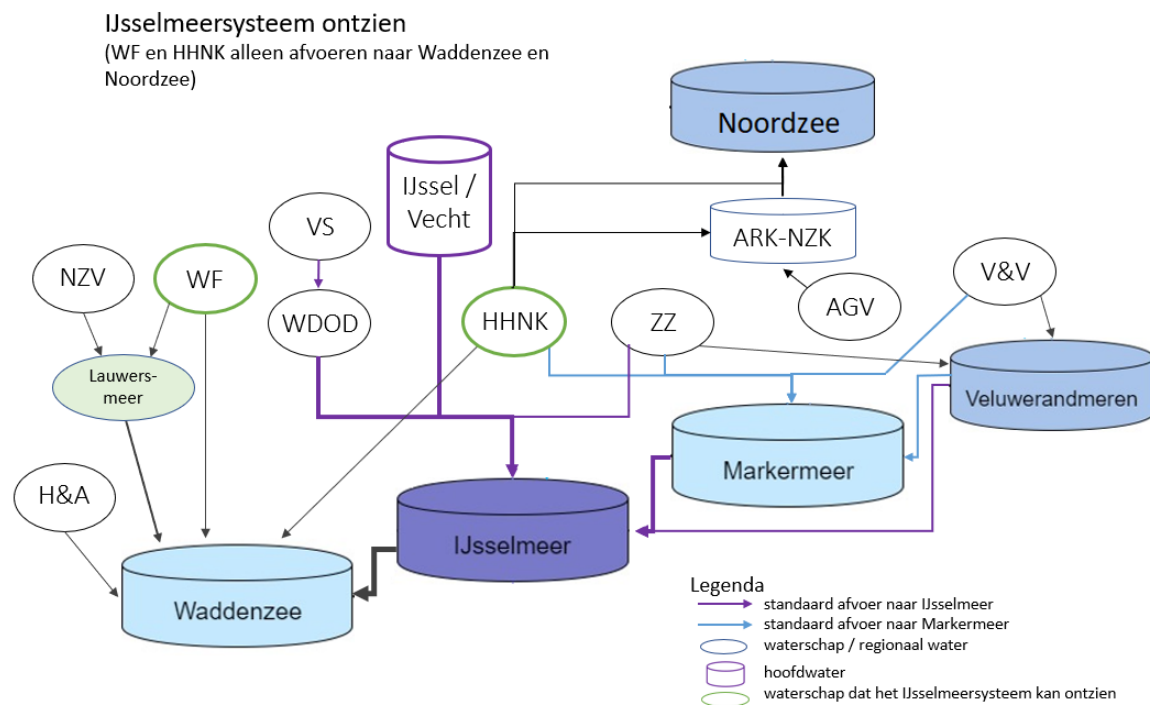
- HHNK bereidt op dit moment de bouw van een gemaal bij Monnickendam voor, die ook uit zal malen op het Markermeer. Wellicht dat er andere regelingen komen als dit gemaal gerealiseerd wordt.

In de praktijk voert HHNK dus zoveel mogelijk af naar zee; er zijn geen aanvullende afvoerroutes om het Markermeer te ontlasten.

Wetterskip Fryslân en waterschap Noorderzijlvest voeren via het Lauwersmeer af op de Noordzee. WF heeft bij hoge waterstanden geen keus en moet dan juist zijn water naar het IJsselmeer water verpompen omdat het in dat soort situaties minder of helemaal niet meer kan spuien op het Lauwersmeer.

De Oranjesluizen (in beheer bij RWS WNN) kunnen water afvoeren van het Markermeer via het Noordzeekanaal naar de Noordzee. In de praktijk zal deze mogelijkheid maar beperkt plaatsvinden omdat afvoer op de Noordzee waarschijnlijk net zoals afvoer via IJsselmeer op de Waddenzee belemmerd wordt. Wellicht is het wel mogelijk om deze route te gebruiken na afloop van de windopzet om het peil op het Markermeer extra snel omlaag te krijgen.

Afbeelding 3.2 Schema waterafvoer waarbij het IJsselmeersysteem ontzien wordt (zoveel mogelijk afvoeren naar Noordzee en Waddenzee). [Bijlage VII](#) bevat een overzicht van verschillende afvoersituaties



2. Risico op wateroverlast - oplopende waterstanden

Als de waterstanden in het IJsselmeersysteem zijn opgelopen, wordt de afvoercapaciteit van de omliggende waterschappen op het IJsselmeersysteem beperkt.

a. Continueren van maximaal afvoeren, en indien mogelijk naar Waddenzee en Noordzee

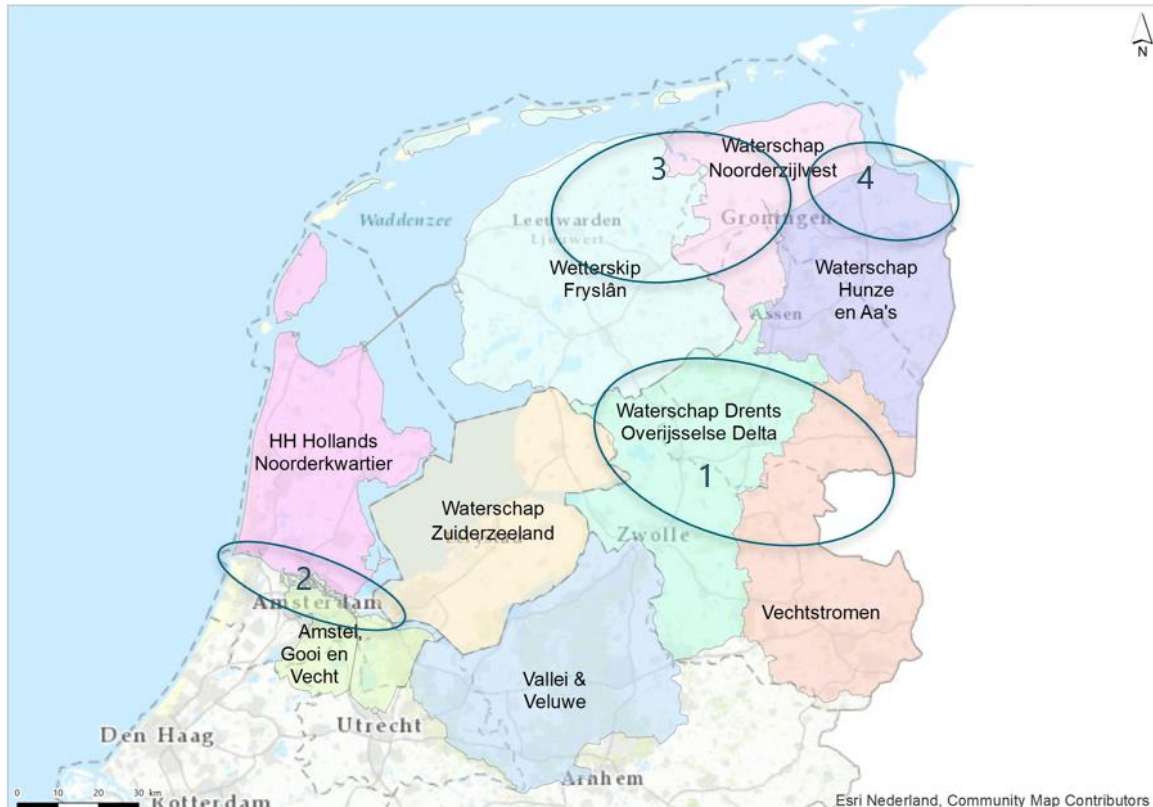
Zie stap 1.

b. Vasthouden water tot bovengrens peil in regionale watersystemen om regionale wateroverlast benedenstrooms te voorkomen

Het handelingsperspectief ligt daarna vooral in snel en adequaat handelen in het eigen watersysteem, en snel onderling afstemmen tussen enkele waterbeheerders. Over de beheergrenzen heen kan dit via onderlinge samenwerking tussen:

- 1 waterschap Drents Overijsselse Delta en Vechtstromen over afvoer naar het Zwarte Water systeem (samenhang [redeneerlijn Oost Nederland](#));
- 2 Rijkswaterstaat West-Nederland Noord, hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en waterschap Amstel, Gooi en Vecht over afvoer via ARK-NZK (samenhang [redeneerlijn ARK-NZK](#));
- 3 wetterskip Fryslân en waterschap Noorderzijlvest over afvoer op het Lauwersmeer (zie [bijlage XIV](#));
- 4 waterschap Hunze & Aa's en Rijkswaterstaat over afvoer naar het Eems/Dollardsysteem (zie [bijlage XIV](#)).

Afbeelding 3.3 Regionale onderlinge samenwerking



Waterbeheerders kunnen elkaar helpen door bovenstrooms tijdelijk water vast te houden. Water vasthouden kan in de watergangen door bijvoorbeeld stuwen op te zetten of door in polders gemalen uit te zetten waardoor water niet in de boezems terecht komt. Door in bovenstroomse (delen van) waterschappen water vast te houden, kan wateroverlast in benedenstroomse (delen van) waterschappen voorkomen of beperkt worden. Dit is een operationele afweging die regionaal met de betrokken beheerders gemaakt dient te worden.

Als de waterstanden in het IJsselmeersysteem weer zijn gedaald en de afvoer capaciteiten van de waterschappen op het IJsselmeersysteem daardoor weer toe zijn genomen, kan het vastgehouden water weer worden afgelaten. Dit dient wel in overleg te gebeuren om een nieuwe afvoerpiek door afgelaten water te voorkomen.

c. Inzetten van waterbergingen en eventuele noodmaatregelen

Een vervolgstap bij dreigende wateroverlast is het inzetten van noodmaatregelen zoals bergingsgebieden of noodpompen.

Informatievoorziening, tijdige communicatie en afgestemd handelen is in alle fasen cruciaal. Dit is verder uitgewerkt in het volgende hoofdstuk.

4

KORTDURENDE WINDOPZET BINNEN HET IJSSELMEERSYSTEEM

4.1 Situatiebeschrijving

Dit type wateroverlastsituatie heeft een typische kortdurende periode van circa 1 dag.

Deze situatie treedt typisch op in het najaar en de wintermaanden. Er is weinig bodemberging. Door veel neerslag is er daarom een groot waterbezwaar vanuit de regio's.

Door de grote oppervlaktes van het IJsselmeer, Markermeer en Veluwerandmeren kunnen door storm opstuwingen van de waterstand tot een meter of meer optreden. De locaties waar deze opstuwing plaats vindt zijn afhankelijk van de windrichting en windkracht.

Door deze windopstuwing kan in het IJsselmeer, Markermeer en Veluwerandmeren zelf wateroverlast optreden (buitendijks). Ook in de beheergebieden van de betreffende waterschappen (binnendijks) kan wateroverlast optreden. Door de lokale opstuwing van de waterstanden in de meren, worden op die locaties de waterafvoermogelijkheden van de waterschappen belemmerd, doordat de lozingsmogelijkheden onder vrij verval niet meer mogelijk zijn en/of de capaciteit van gemalen afneemt door een toenemende opvoerhoogte.

4.2 Handelingsperspectief

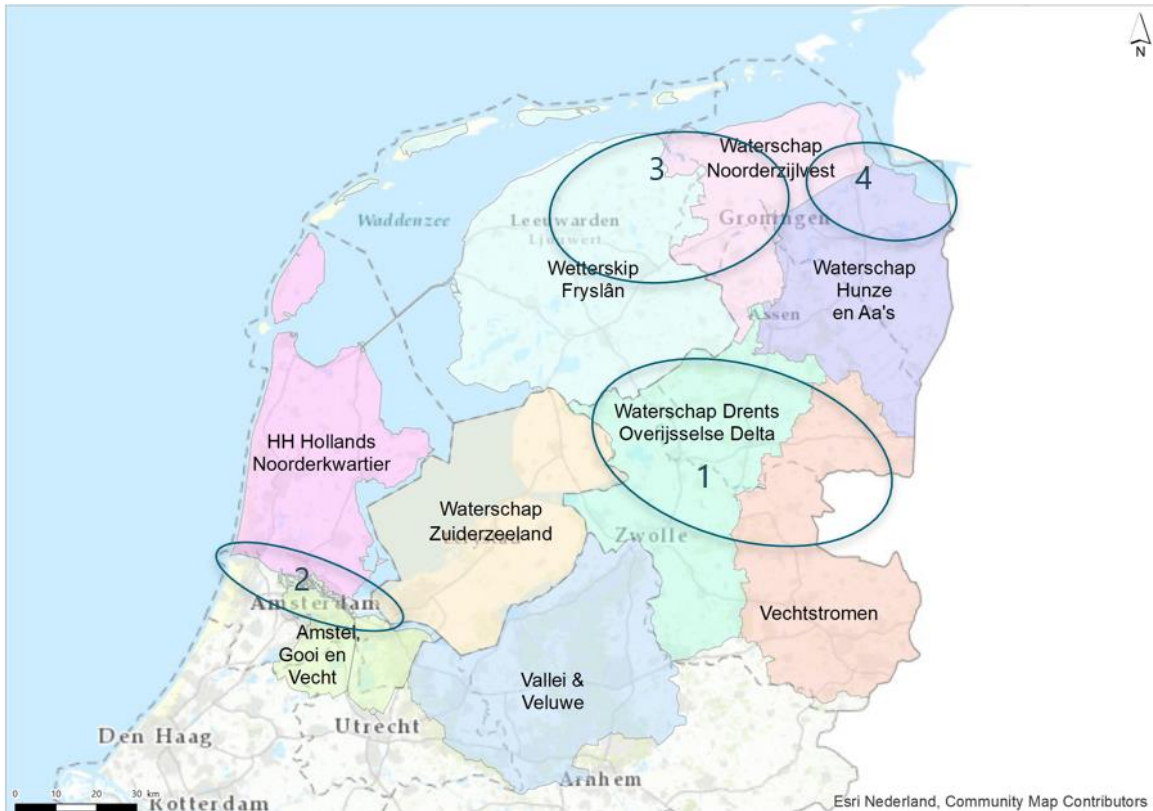
Bij deze wateroverlastsituatie hoort een snel stijgen en dalen van de waterspiegel met een korte piek. Zo'n storm duurt typisch maar ongeveer een dag. Voordat theoretisch mogelijke beheergrens-overstijgende maatregelen zijn opgestart en doorgewerkt in het systeem is deze situatie waarschijnlijk al voorbij. De mogelijkheden van de waterbeheerders om elkaar over de beheergrenzen heen binnen dit korte tijdsbestek te helpen, zijn beperkt.

Wanneer de [voorspellingen](#) wijzen op een heftige storm met deze windopzet, kunnen waterbeheerders beginnen met extra afvoeren, gericht op de ondergrens van de marge, om ruimte te creëren in het watersysteem.

Het handelingsperspectief ligt daarna vooral in snel en adequaat handelen in het eigen watersysteem, en snel onderling afstemmen tussen enkele waterbeheerders. Over de beheergrenzen heen kan dit via onderlinge samenwerking tussen:

- 1 waterschap Drents Overijsselse Delta en Vechtstromen over afvoer naar het Zwarte Water systeem (samenhang [redeneerlijn Oost Nederland](#));
- 2 Rijkswaterstaat West-Nederland Noord, hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en waterschap Amstel, Gooi en Vecht over afvoer via ARK-NZK (samenhang [redeneerlijn ARK-NZK](#));
- 3 wetterskip Fryslân en waterschap Noorderzijlvest over afvoer op het Lauwersmeer (zie [bijlage XIV](#));
- 4 waterschap Hunze & Aa's en Rijkswaterstaat over afvoer naar het Eems/Dollardsysteem (zie [bijlage XIV](#)).

Afbeelding 4.1 Regionale onderlinge samenwerking



Waterbeheerders kunnen elkaar helpen door bovenstrooms tijdelijk water vast te houden. Water vasthouden kan in de watergangen door stuwen op te zetten of door in polders gemalen uit te zetten waardoor water niet in de boezems terecht komt. Door in bovenstroomse (delen van) waterschappen water vast te houden, kan wateroverlast in benedenstroomse (delen van) waterschappen voorkomen of beperkt worden.

Een vervolgstap bij dreigende wateroverlast is het inzetten van noodmaatregelen zoals bergingsgebieden of noodpompen. Informatievoorziening, tijdige communicatie en afgestemd handelen is daarbij cruciaal. Uit praktijkervaringen blijkt dat dit goed gaat.

Specifieke situatie: opstuwung aan de oostzijde

Bij (zuid)westenwind ontstaat er opstuwung aan de oostkant van het IJsselmeer. In combinatie met hoge neerslag en afvoer uit de omliggende gebieden ontstaat dan risico op wateroverlast in het oostelijke deel van de IJsselmeerregio. Hier kan de balgstuw Ramspol soelaas bieden (zie [bijlage IX](#)).

5

WATERAFVOERSITUATIE ZONDER WINDOPZET

5.1 Situatiebeschrijving

In deze situatie is er geen windopzet op Waddenzee of Noordzee. Spuien aan de Afsluitdijk wordt niet belemmerd. Het IJsselmeerpeil kan daardoor op de onderkant van de bandbreedte (NAP -0,40 m) gehouden worden.

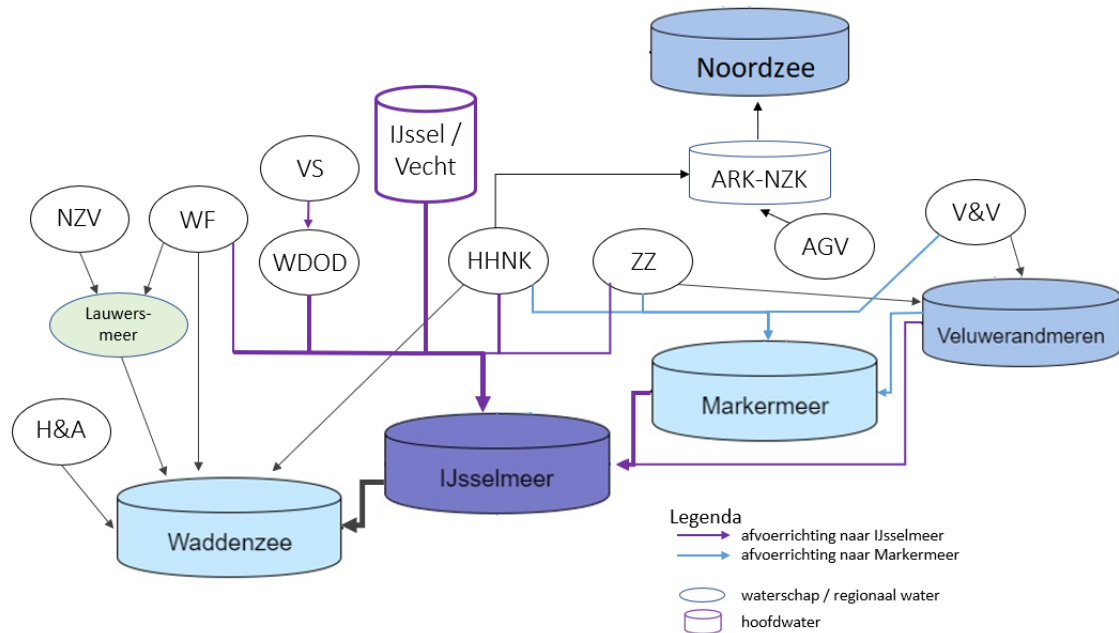
Er is veel neerslag. In een 'typische' wintersituatie is er weinig bodemberging. Er is daarom een groot waterbezwaar vanuit de regio's. De afvoer vanuit de regio's naar het IJsselmeersysteem wordt niet beperkt door hoge meerwaterstanden. Regionale waterbeheerders kunnen hun waterbezwaar lozen op het IJsselmeersysteem.

In afbeelding 5.1 is deze situatie schematisch weergegeven. Opmerkingen bij deze afbeelding:

- de pijlen geven de afvoerrichting aan. Echter waterstanden benedenstrooms beïnvloeden ook de waterstanden bovenstrooms: bijvoorbeeld een hoog IJsselmeerpeil werkt ook door in het Markermeer;
- afwatering van Noorderzijlvest (NZV) en Wetterskip Fryslân (WF) gaat deels via het Lauwersmeer naar de Waddenzee. Waterschap Noorderzijlvest beheert het Lauwersmeer;
- het kan voorkomen dat AGV afvoert naar het Markermeer, via de Steenen Beer bij Muiderslot en Zeesluis Muiden. Of dit gebeurt, is afhankelijk van de hoeveelheid neerslag en de waterstand op het Markermeer (mogelijkheden afvoer onder vrij verval). Dit valt binnen de reguliere afspraken.

Afbeelding 5.1 Schema waterafvoer van de IJsselmeerregio in een reguliere afvoersituatie. [Bijlage VII](#) bevat een overzicht van verschillende afvoersituaties

Reguliere afvoersituatie



Als er zodanig veel lokale neerslag valt dat dit niet direct afgevoerd kan worden, is er kans op lokale wateroverlast.

5.2 Handelingsperspectief

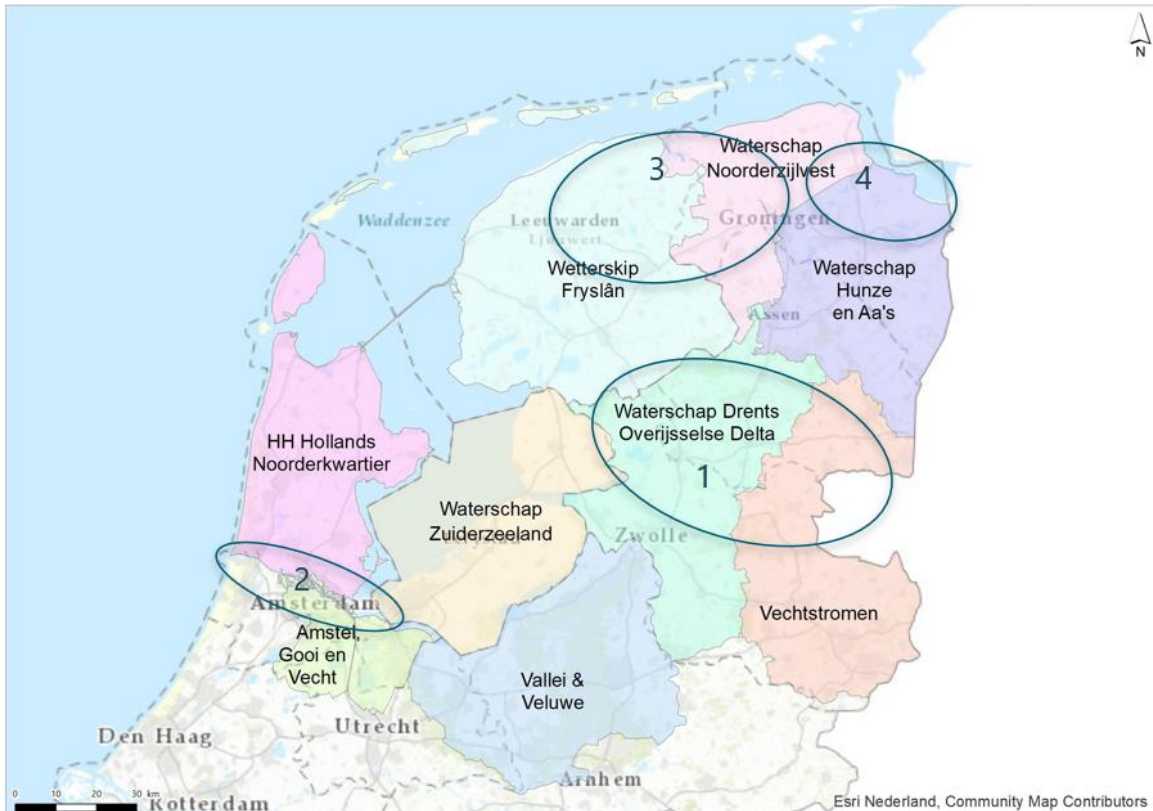
Het systeem functioneert goed. Afvoeren is het belangrijkste handelingsmechanisme. Regionale waterbeheerders lozen hun waterbezwaar benedenstrooms, en het IJsselmeersysteem lost op de Waddenzee. Het handelingsperspectief in de IJsselmeerregio is daarmee goed.

Er is geen kans op wateroverlast door hoge waterstanden op het IJsselmeersysteem, alleen door lokale piekbuien. Het handelingsperspectief bij verwachte wateroverlast ligt daarom ook lokaal.

Het handelingsperspectief ligt vooral in snel en adequaat handelen in het eigen watersysteem, en snel onderling afstemmen tussen enkele waterbeheerders. Over de beheergrenzen heen kan dit via onderlinge samenwerking tussen:

- 1 waterschap Drents Overijsselse Delta en Vechtstromen over afvoer naar het Zwarte Water systeem (samenhang [redeneerlijn Oost Nederland](#));
- 2 Rijkswaterstaat West-Nederland Noord, hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en waterschap Amstel, Gooi en Vecht over afvoer via ARK-NZK (samenhang [redeneerlijn ARK-NZK](#));
- 3 wetterskip Fryslân en waterschap Noorderzijlvest over afvoer op het Lauwersmeer (zie [bijlage XIV](#));
- 4 waterschap Hunze & Aa's en Rijkswaterstaat over afvoer naar het Eems/Dollardsysteem (zie [bijlage XIV](#)).

Afbeelding 5.2 Regionale onderlinge samenwerking



Voor al deze onderlinge samenwerkingen zijn er al bestaande operationele afspraken, die goed functioneren. Het is niet gewenst of nodig om hiervoor vanuit de overkoepelende IJsselmeerregio aanvullende afspraken te maken. In [bijlage XIV](#) zijn deze bestaande redeneerlijnen en operationele afspraken beschreven, of is een verwijzing naar de betreffende documenten of website opgenomen.

Door in bovenstroomse (delen van) waterschappen water vast te houden, kan wateroverlast in benedenstroomse (delen van) waterschappen voorkomen of beperkt worden. Water vasthouden kan in de watergangen door stuwen op te zetten of door in polders gemalen uit te zetten waardoor water niet in de boezems terecht komt.

Een vervolgstap bij dreigende wateroverlast is het inzetten van noodmaatregelen zoals bergingsgebieden of noodpompen. Informatievoorziening, tijdige communicatie en afgestemd handelen is daarbij cruciaal. Uit praktijkervaringen blijkt dat dit goed gaat.

6

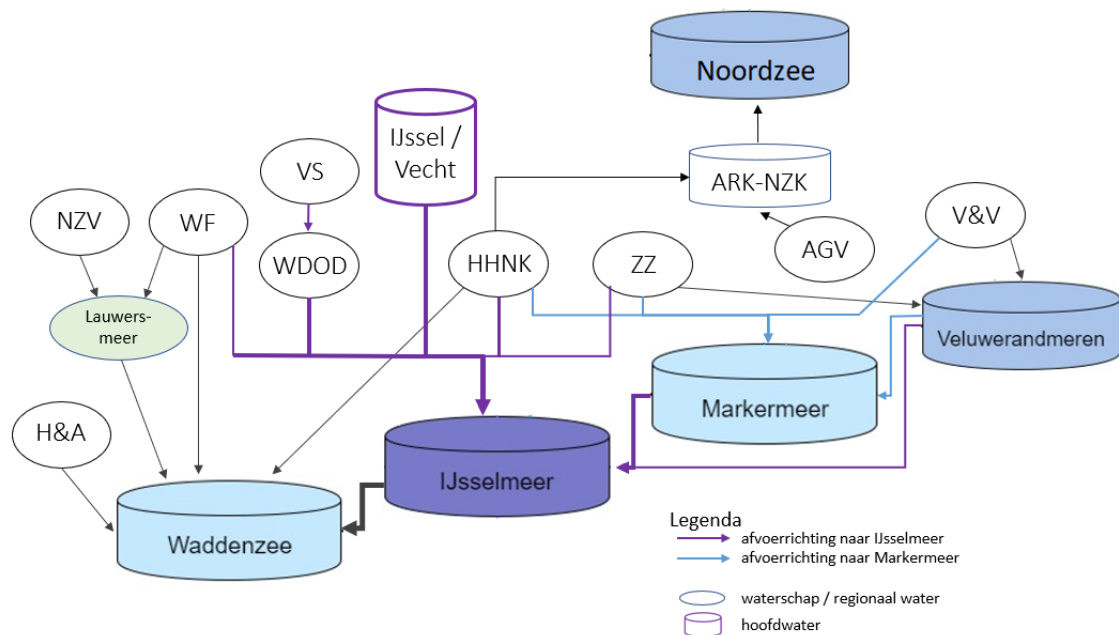
SYSTEMBESCHRIJVING IN EEN AFVOERSITUATIE

6.1 Waterafvoersituatie in het kort

Het grootste inkomende debiet in het IJsselmeer (circa 70 %) is de afvoer van de IJssel. Naast de afvoer van de IJssel lozen in periodes met veel neerslag de omliggende waterschappen (inclusief de Overijsselse Vecht) hun overtollige water op het IJsselmeersysteem. Het Markermeer en de Veluwerandmeren lozen hun overtollige water op het IJsselmeer, waardoor uiteindelijk al dit water vanuit het IJsselmeer naar de Waddenzee dient te worden afgevoerd, via de spuisluizen in de Afsluitdijk.

Afbeelding 6.1 Schema waterafvoer van de IJsselmeerregio in een reguliere afvoersituatie. [Bijlage VII](#) bevat een overzicht van verschillende afvoersituaties

Reguliere afvoersituatie



Opmerkingen bij deze afbeelding:

- de pijlen geven de afvoerrichting aan. Echter waterstanden benedenstrooms beïnvloeden ook de waterstanden bovenstrooms: een hoog IJsselmeerpeil werkt ook door in het Markermeer en de Veluwerandmeren;
- de afwatering van Waterskip Fryslân (WF) gaat deels via het Lauwersmeer naar de Waddenzee. Waterschap Noorderzijlvest (NZV) beheert het Lauwersmeer. WF en NZV hebben hierover [operationele afspraken](#);
- de afwatering van waterschap Hunze en Aa's (H&A) gaat via het [Eems/Dollardsysteem](#) naar de Waddenzee. Dit systeem staat in open verbinding met de Waddenzee;

- het compartiment met het peil van het IJsselmeer beslaat ook het Ketelmeer, Zwarte Meer, Vossemeer en Reevediep;
- het compartiment met het peil van het Markermeer beslaat ook het IJmeer, Gooimeer, Eemmeer en Nijkerkernauw;
- het compartiment met het peil van de Veluwerandmeren beslaat het Drontermeer, Veluwemeer, Wolderwijd en Nuldernauw.

Het IJsselmeer, Markermeer en de Veluwerandmeren zijn via de spuisluizen nauw verbonden. Dit betekent dat als de waterstand op het IJsselmeer stijgt, ook de waterstanden op het Markermeer en de Veluwerandmeren stijgen. Zolang de waterstand op het IJsselmeer op het beoogde streefpeil volgens het peilbesluit kan worden gehouden, worden de afvoermogelijkheden van de omliggende waterschappen niet belemmerd. Stijgende meerpeilen echter zorgen voor een risico op wateroverlast in de regio.

6.2 Hoge waterstanden in IJsselmeersysteem

Situaties met hoge waterstanden in het IJsselmeersysteem zijn bondig beschreven in het achtergrondrapport 'hydraulische randvoorwaarden voor de meren' (Rijkswaterstaat RIZA rapport 2007.025):

'Op de Meren [IJsselmeer, Markermeer] worden extreme waterstanden veroorzaakt door combinaties van een hoog meerpeil en sterke opwaaiing als gevolg van een storm. Het meerpeil is de over het gehele meer, gemiddelde waterstand. Hoge meerpeilen duren relatief lang, van dagen tot weken, terwijl stormen relatief kort van duur zijn, enkele uren tot een dag. Het IJsselmeerpeil hangt via de IJsselafvoer sterk samen met de neerslag in het stroomgebied van de Rijn en in mindere mate met de uitslag van de polder gemalen en de afvoer van de Overijsselse Vecht.

Hoge IJsselmeerpeilen zijn vooral het gevolg van een hoge IJsselafvoer in combinatie met langdurige stremming van lozing op de Waddenzee ten gevolge van harde wind uit noord tot noordwestelijke richtingen, met opwaaiing aan de buitenzijde van de Afsluitdijk. Hierdoor neemt de vullingsgraad van het IJsselmeer toe en stijgt het meerpeil soms tot ver boven het beoogde peil. Voor het Markermeer geldt hetzelfde, echter de meerpeilen worden hier met name bepaald door lokale neerslag en de (on)mogelijkheden van spuien via het Noordzeekanaal en op het IJsselmeer.'

6.3 Meer informatie

[Bijlage II](#) geeft een uitgebreidere beschrijving van de waterafvoersituatie en het risico op wateroverlast. In [bijlage III](#) wordt inzicht gegeven in het peilbesluit IJsselmeergebied en de bandbreedtes. [Bijlage IV](#) laat zien hoe de afvoeren van de IJssel en Overijsselse Vecht zich verhouden tot de spuicapaciteit aan de Afsluitdijk. [Bijlage VIII](#) geeft inzicht in het optreden en de kracht van westenwind die de spuumogelijkheden aan de Afsluitdijk belemmert.

7

CONCLUSIES TEN AANZIEN VAN DE REDENEERLIJN

In samenwerking met de waterbeheerders uit de IJsselmeerregio zijn verschillende conclusies getrokken die de basis vormen voor de redeneerlijn in dit rapport. [Bijlage I](#) bevat een toelichting op het proces. In onderstaande paragrafen worden de getrokken conclusies en gezamenlijke uitgangspunten toegelicht.

Waterbeheerders ondervinden in dezelfde situatie risico op wateroverlast

De meeste waterbeheerders voeren (een deel van) hun water af op het IJsselmeer, Markermeer of de Veluwerandmeren. Belemmerde spui aan de Afsluitdijk en daardoor oplopende meerpeilen hebben daarom invloed op deze waterschappen. Bij hoge meerpeilen wordt de afvoer van water door deze waterschappen onder vrij verval of via gemalen in meer of mindere mate belemmerd.

De waterschappen Noorderzijlvest en Hunze & Aa's voeren niet rechtstreeks af op het IJsselmeersysteem, maar kunnen indirect worden beïnvloed indien Wetterskip Fryslân minder water kan lozen op het IJsselmeersysteem, en meer wil afvoeren via het Lauwersmeer.

Verschillende waterbeheerders ondervinden dus in dezelfde situatie risico op wateroverlast, wat het bemoeilijkt om elkaar te helpen.

Het voorkomen en beheersen van wateroverlastsituaties gaat in de praktijk al erg goed

Het beheer van de spuisluizen aan de Afsluitdijk gaat volgens het principe 'spuien als het kan'. Daarbij wordt op de onderkant (NAP -0,40 m) van de in het peilbesluit vastgestelde bandbreedte gestuurd. Ook waterschappen voeren overtollig water af zolang het kan. Daarnaast weten waterbeheerders elkaar te vinden wanneer zij een wateroverlastsituatie zien aankomen.

Een belangrijke conclusie uit de sessie met waterbeheerders is dat het voorkomen en beheersen van wateroverlastsituaties in de praktijk heel goed gaat.

Het handelingsperspectief en de redeneerlijn zijn opgesteld op basis van verschillende wateroverlastsituaties

De IJsselmeerregio is geografisch complex. Wateroverlast wordt indirect veroorzaakt door stijgende meerpeilen, via beperkte regionale spui mogelijkheden. Bovendien hangt wateroverlast af van lokale voorgeschiedenis en neerslag. Daarom kan er niet een redeneerlijn opgesteld worden die direct afhankelijk is van bepaalde IJsselmeerpeilen. Wel kunnen enkele kenmerkende wateroverlastsituaties worden onderscheiden.

Met de waterbeheerders is er daarom voor gekozen om uit te gaan van verschillende kenmerkende wateroverlastsituaties voor het beschrijven van het handelingsperspectief en de redeneerlijn.

Westenwind is vaak de bepalende factor en is daarom het uitgangspunt voor de verschillende wateroverlastsituaties

[Westenwind](#) (uit ZW tot NNW) en getij bepalen de waterstand op de Waddenzee en kunnen ervoor zorgen dat het IJsselmeer, en daarmee het hele IJsselmeersysteem, niet meer kan afwateren op de Waddenzee. Door neerslag en hoge afvoeren van de IJssel en de omliggende waterschappen stijgt het peil van het IJsselmeer (en Markermeer en Veluwerandmeren) en kan risico ontstaan op wateroverlast.

Vergeleken met de invloed van wind op het spuivermogen is het getij minder belangrijk en beter te voorspellen. Bovendien kan bij een normaal laag tij over het algemeen voldoende water worden afgevoerd om het meerpeil onder controle te houden. Vandaar dat getij geen onderdeel uitmaakt van de in dit rapport beschreven kenmerkende wateroverlastsituaties. De beschreven wateroverlastsituaties gaan daarom in de basis uit van windopzet.

De 3 volgende wateroverlastsituaties zijn onderscheiden:

- langdurige windopzet op de Waddenzee (zie [hoofdstuk 3](#));
- kortdurende windopzet (zie [hoofdstuk 4](#));
- waterafvoersituatie zonder windopzet (zie [hoofdstuk 5](#)).

Elke situatie met risico op wateroverlast is uniek en daarom is de redeneerlijn op hoofdlijnen uitgewerkt

De IJsselmeerregio, inclusief de beheergebieden van de omliggende waterschappen, is een groot en complex samenhangend watersysteem. Situaties met risico op wateroverlast zijn afhankelijk van verschillende factoren, en zijn daardoor telkens uniek. De belangrijkste factoren zijn de weersomstandigheden (die binnen de IJsselmeerregio kunnen verschillen), de IJsselafvoer, de waterstanden op Noordzee en Waddenzee en de voorgeschiedenis (wel of geen natte bodems).

Per situatie dienen daarom door de waterbeheerders passende maatregelen te worden bepaald, waar nodig in overleg met andere relevante waterbeheerders. De redeneerlijn is daarom vooral op hoofdlijnen uitgewerkt.

Tijdige communicatie en goede informatievoorziening zijn essentieel

Elke (dreigende) wateroverlastsituatie zal uniek zijn. Goed gebruik van metingen en verwachtingen, en transparantie en communicatie over maatregelen zijn daarom essentieel. Dit is verder uitgewerkt in [hoofdstuk 8](#).

3 nieuwe sturingsmogelijkheden zijn onderzocht maar niet wenselijk gebleken

In het traject voor het opstellen van deze redeneerlijn zijn enkele ideeën voor nieuwe sturingsmogelijkheden ingebracht. Voor deze opties is onderzocht of de nieuwe beheermethode effectief is voor het voorkomen van wateroverlast. Daarnaast is geïnventariseerd of de inzet van de beheermethode haalbaar is en wat neveneffecten en risico's zijn.

Voor de onderzochte opties is vanwege de geringe invloed op de meerpeilen, in combinatie met toename van de risico's op wateroverlast in de regionale watersystemen, op dit moment besloten dat inzet van deze mogelijkheden niet wenselijk is.

In de volgende bijlagen zijn de argumenten hiervoor uitgewerkt:

- [bijlage X](#): Water verplaatsen vanaf het IJsselmeer naar het Markermeer;
- [bijlage XI](#): Regionaal water vasthouden om extra stijging van het IJsselmeerpeil te voorkomen;
- [bijlage XII](#): Inzet boezems waterbeheerders als bypass voor sluizen Afsluitdijk.



COMMUNICATIE, INFORMATIE, VOORSPELLINGEN EN KENNIS

8.1 Communicatie

Omdat de (dreigende) wateroverlastsituaties elke keer anders zijn, is een strak protocol niet mogelijk en niet wenselijk. Passende maatregelen dienen steeds in nauw overleg tussen de waterbeheerders te worden afgestemd.

Afstemming kan via verschillende kanalen. In de huidige situatie wordt er vaak gebeld of wordt er een bericht gestuurd via de whatsappgroep van het waterbeheerdersoverleg.

Een aanvullende optie ('nice to have') kan zijn om met de message-box in het [Informatiescherm](#) te werken. Het huidige informatiescherm voor het IJsselmeergebied heeft al een message-box, maar daar kan slechts de beheerder van Rijkswaterstaat MN een bericht in plaatsen. Het nut, het doel en het beheer van deze message-box worden verder onderzocht in de werkgroep Informatiescherm IJsselmeergebied.

Daarnaast is gebleken dat Rijkswaterstaat in het Watermanagementcentrum Nederland een waarschuwingdienst heeft. Deze dienst waarschuwt regionale beheerders van de keringen bij kritische situaties. Geadviseerd wordt om deze waarschuwing uit te breiden naar de waterkwantiteitsbeheerders van de waterschappen. Ook dit 'alarmbericht' zou via het Informatiescherm gedeeld kunnen worden. De mogelijke toepassing van dit alarmbericht wordt nader uitgezocht in het reguliere overleg tussen de waterbeheerders.

8.2 Informatiescherm

Er bestaat al een Informatiescherm voor wateroverlast- en droogtesituaties in het IJsselmeergebied. Op dit scherm bevindt zich nog niet alle informatie die waterbeheerders wensen.

Informatie delen via het Informatiescherm heeft als voordeel dat iedereen naar dezelfde gegevens kijkt en dat de informatie toegankelijk is voor iedereen met een inlog (dan is de informatie dus niet afhankelijk van of je op een bepaalde mailinglijst staat).

Gewenste informatie

Voor het handelingsperspectief van de waterbeheerders is een actuele informatievoorziening over de volgende zaken belangrijk/cruciaal:

- verwachte wind (windrichting en -kracht), windopzet (waterstanden) op de Noordzee en Waddenzee, en daarmee beperkingen van de hoofdafvoer (inschatting afvoercapaciteit) van het IJsselmeer naar de Waddenzee, maar ook beperkingen van de afvoer van de omliggende waterschappen via gemaal IJmuiden, gemaal Helsdeuren, het Balgzandkanaal, sluis Harlingen en het Lauwersmeer. Van belang zijn zowel de verwachte mate van opzet van de zeewaterstanden, maar ook de verwachte duur van de opzet. De doorvertaling naar de verwachte periode dat er geen of onvoldoende water kan worden afgevoerd door de waterschappen is ook gewenst;
- verwachte neerslaghoeveelheden en regionale verdeling hiervan, deze bepalen de kans op wateroverlast in de regionale watersystemen, maar zorgen ook voor een directe peilstijging van het IJsselmeersysteem

(door neerslag op de meren zelf). Bij weinig neerslag in een bepaald deel van de IJsselmeerregio, kan daar een handelingsperspectief ontstaan om wateroverlast in andere delen van de IJsselmeerregio te helpen voorkomen;

- verwachte IJsselafvoeren, deze bepalen het grootste deel van het inkomend debiet op het IJsselmeersysteem. Bij veel sneeuwsmelt en/of neerslag in het stroomgebied van de Rijn duurt het enkele dagen voor de afvoergolf in Nederland aankomt, dit is goed te voorspellen;
- verwachte afvoeren vanuit de regionale watersystemen, deze bepalen samen met de IJsselafvoer het inkomend debiet op het IJsselmeersysteem;
- specifieke waterstanden Markermeer (Zeeburg, Muiden, Oranjesluizen) en IJsselmeer, ten opzichte van het peilbesluitniveau en eventueel aanvullende kritische niveaus (bijv. inzet balgstuw Ramspol);
- verwachte boezemwaterstanden in het regionale gebied, met daarbij de streefpeilen en alarmpeilen/kritische niveaus (om kans op wateroverlast in te schatten).

Tabel 8.1 vat de gewenste informatie voor op het Informatiescherm samen. Er blijkt al veel informatie te bestaan, maar op verschillende locaties.

Tabel 8.1 Gewenste informatie voor het Informatiescherm

Informatie	Elders reeds beschikbaar?	Need to have of nice to have
huidige en verwachte windrichting en windkracht	ja	need to have
huidige en verwachte windopzet Noordzee en Waddenzee (waterstand en duur)	ja	need to have
huidige en verwachte afvoercapaciteit hoofdwatersysteem in relatie tot maximale afvoercapaciteit	ja	need to have
huidige en verwachte neerslag en regionale verdeling	ja (via WIBB)	need to have
huidige en verwachte afvoer IJssel en Overijsselse Vecht	huidige afvoer beschikbaar. Verwachte afvoer wellicht niet overall beschikbaar (data in FEWS Vecht dat wordt overgenomen in FEWS IJsselmeer)	need to have
huidige en verwachte afvoer regionale systemen	ja (in IJGenZON Informatiescherm)	need to have
huidige en verwachte specifieke waterstanden op Markermeer en IJsselmeer (inclusief windinvloed), ten opzichte van niveaus peilbesluit en kritische niveaus (bijv. inzet balgstuw Ramspol en Muiden)	ja (waarschuwing inzet Ramspol van RWS gebeurt al naar dijkbeheerders WDOD maar niet naar waterkwantiteitsbeheerders)	need to have
huidige boezemwaterstanden en waterstanden hoofdwatersysteem ten opzichte van streefpeilen en kritische niveaus	ja	need to have (verwachte waterstanden is nice to have, maar erg moeilijk te voorspellen vanwege afhankelijkheid van sturing)

8.3 Voorspellingen

Het algemene uitgangspunt, geldend voor alle stappen van de redeneerlijn is: zo goed mogelijk gebruik maken van voorspellingen en verwachtingen.

Het tijdig beschikbaar zijn van neerslag- en afvoerverwachtingen spelen een cruciale rol. Het vroegtijdig en gelijktijdig anticiperen door alle waterbeheerders kan voor een deel overlast- en calamiteitensituaties voorkomen. Dit vraagt om centrale regie en -aansturing.

Hoe verder vooruit, hoe minder betrouwbaar de voorspelling is. Waterschap Zuiderzeeland geeft aan dat zij inderdaad 5 dagen vooruit kijken, omdat bij voorspellingen van de verdere toekomst de afwijkingen te groot worden. Rijkswaterstaat kijkt zowel 3 dagen als 2 weken vooruit.

Astronomisch getij kan jaren vooruit worden berekend. De windkracht, windrichting en windopzet laat zich echter moeilijk voorspellen. De impact van windrichting kan bovendien nauw komen: bij ZZW wind kan er (net) goed gespuid worden, maar bij ZW wind niet meer. Bij windkracht 4 tot 5 kan er (verminderd) gespuid worden vanuit het IJsselmeer, maar bij windkracht 5 tot 6 kan spuien afhankelijk van de windrichting al geheel niet meer mogelijk zijn. Over het algemeen zijn de windvoorspellingen daarom de grootste onzekere factor.

Bij de huidige stand van de techniek lijken de volgende verwachtingen redelijk betrouwbaar:

- windverwachtingen 2 tot 5 dagen vooruit;
- neerslagverwachtingen 3 tot 10 dagen vooruit;
- IJsselafvoer: op basis van Rijnafvoer, 10 tot 20 dagen vooruit;
- afvoer Overijsselse Vecht: 5 dagen vooruit;
- verwachte afvoeren vanuit de beheersgebieden van de waterschappen: 2 tot 5 dagen vooruit.

8.4 Kennisvragen

Tijdens het proces van het opstellen van deze redeneerlijn zijn er verschillende kennisvragen ontstaan die interessant lijken om te onderzoeken in vervolgotrajecten:

- 1 wat zijn de signaalwaarden van wind, neerslag en IJsselafvoer in combinatie, om de [redeneerlijn bij langdurige windopzet](#) (inzetten op maximaal afvoeren) in werking te laten gaan?
- 2 zijn er mogelijkheden voor waterschap Vallei en Veluwe, waterschap Zuiderzeeland en Rijkswaterstaat om elkaar te helpen via de relatie Veluwerandmeren? Deze kennisvraag wordt in het reguliere waterbeheerdersoverleg Noord op tafel gelegd;
- 3 zijn er mogelijkheden om wateroverlast te voorkomen in de wisselwerking tussen het Markermeer en het IJsselmeer? Het Markermeer zou bijvoorbeeld water vast kunnen houden als de regionale afvoer vanuit het ZON-gebied belemmerd wordt door een hoge IJsselmeerstand. Deze onderzoeksvraag zal in de algemene OFP/SWM groep voorgelegd worden;
- 4 samenhangend met de vorige vraag: In hoeverre worden de regionale afvoercapaciteiten op het IJsselmeersysteem beperkt door hogere peilen op het IJsselmeersysteem? (gekwantificeerd: bij welk peil neemt de afvoercapaciteit af en in welke mate);
- 5 specifiek voor waterschap Vallei en Veluwe: dit is een vrij afwaterend systeem met enkele tientallen uitstroompunten met verschillend achterland; is er toch een alarmpeil aan te geven?
- 6 wat zijn schadecurves per polder? Hiermee zouden in calamiteitensituaties onderbouwde keuzes gemaakt kunnen worden. Deze kennisvraag is ook gesteld in het traject van de redeneerlijn ARK/NZK;
- 7 wat is effect van waterafvoer van het NZK op het Markermeer voor de waterkwaliteit? Is er bijvoorbeeld een zoutvang nodig? Deze kennisvraag is ook gesteld in het traject van de redeneerlijn ARK/NZK en zal in 2020 in samenhang tussen de 2 regio's worden opgepakt;
- 8 hoeveel flexibiliteit zit er in de verschillende peilbesluiten in de IJsselmeerregio? Dit is van het peilbesluit IJsselmeer bekend, maar wellicht dat er in de peilbesluiten in de regio's nog flexibiliteit zit. Flexibiliteit aan de onderkant kan ruimte geven voor extra voormalen bij verwachte wateroverlast. Flexibiliteit aan de bovengrens kan inzicht geven in onderbouwde keuzes voor het beperken van de impact van wateroverlast: is er bij overschrijding van de bovengrens meteen een wateroverlastsituatie en hoeveel schade is er dan? Gekwantificeerde kennis zou beslissingen kunnen onderbouwen.

Bijlage(n)

BIJLAGE: PROCES OPSTELLEN REDENEERLIJN WATEROVERLAST

De redeneerlijn is bedoeld als middel voor het waterbeheerdersoverleg voor SWM regio IJsselmeergebied bij (dreigende) wateroverlastsituaties. Het waterbeheerdersoverleg is ontwikkeld en gerealiseerd als een blijvend overleg voor de operationele samenwerking in de IJsselmeerregio. De waterbeheerders zijn de experts wat betreft de werking van het systeem, de mogelijke maatregelen en de uitvoerbaarheid van de redeneerlijn. Daarom is een vertegenwoordiging van het waterbeheerdersoverleg nauw betrokken bij het opstellen van deze redeneerlijn.

Deelnemende organisaties aan het beheerdersoverleg zijn de waterschappen (Afbeelding I.1), Rijkswaterstaat West-Nederland Noord (RWS WNN) en Rijkswaterstaat Midden-Nederland (RWS MN). Hierbij wordt opgemerkt dat Waterschap Hunze & Aa's in waterafvoersituaties geen relatie heeft tot de IJsselmeerregio; alleen in wateraanvoersituaties is dit het geval.

De onderdelen uit dit rapport (kenmerkende wateroverlastsituaties, stappen in de redeneerlijn, etc.) zijn getoetst bij de waterbeheerders in de overleggen (3 sessies) en daarbuiten via de review van documenten. Waterbeheerders zijn ook bilateraal geraadpleegd met specifieke vragen of om regionaal een helderder beeld te krijgen.

Naast het waterbeheerdersoverleg is de projectgroep OFP/SWM (Operationalisering Flexibel Peilbeheer) op de hoogte gehouden van de voortgang van de redeneerlijn. In deze projectgroep zitten vertegenwoordigers van alle deelnemende waterbeheerders op tactisch-strategisch en of beleidsniveau. Zij kunnen de beleidsmatige haalbaarheid en inpasbaarheid van de redeneerlijn beoordelen en daarover meedenken en adviseren. De projectgroep OFP/SWM heeft dit rapport ook kritisch beoordeeld en becommentarieerd.

Afbeelding I.1 Waterschappen in SWM regio IJsselmeergebied. Waterschap Hunze & Aa's heeft in waterafvoersituaties geen relatie tot het IJsselmeersysteem





BIJLAGE: BESCHRIJVING WATERSYSTEEM EN KANS OP WATEROVERLAST IN DE IJSSELMEERREGIO

II.1 Watersysteem IJsselmeerregio in een afvoersituatie

In een gemiddelde afvoersituatie worden het IJsselmeer, Markermeer en de Veluwerandmeren gevuld door neerslag op de meren zelf, afvoer van de IJssel (IJsselmeer) en waterafvoer als gevolg van neerslag in de omliggende waterschapsgebieden.

Het overtollige water uit het IJsselmeer wordt in de huidige situatie onder vrij verval geloosd op de Waddenzee, via de Lorentzsluizen en Stevinsluizen in de Afsluitdijk. Vanuit het Markermeer wordt overtollig water onder vrij verval via de Houtribsluizen en de Krabbersgatsluizen in de Houtribdijk geloosd op het IJsselmeer. De Veluwerandmeren lozen onder vrij verval op het Markermeer via de Nijkerkersluis en op het IJsselmeer via de Roggebotsluis bij Dronten. [Bijlage III](#) gaat nader in op het peilbesluit en de bandbreedtes van de meren.

II.2 Kans op wateroverlast

Bij oplopende waterstanden in IJsselmeer, Markermeer en Veluwerandmeren worden de afvoermogelijkheden van de waterschappen verminderd, door een afname van het verval (vrij afwaterende systemen) en een toename van de opvoerhoogte (bemalen watersystemen). Bij een toename van de opvoerhoogte neemt de capaciteit van de gemalen af. Hierdoor neemt de kans op regionale wateroverlast in de beheergebieden van de omliggende waterschappen toe.

Spuimogelijkheden belemmerd

Deze mogelijkheden om water af te kunnen voeren zijn afhankelijk van zowel de windkracht en windrichting als het getij. Door een combinatie van westenwind en getij kan het peil van de Noordzee en daarmee de Waddenzee oplopen totdat spuien niet meer mogelijk is. Een windrichting van ZW tot NNW en een tot windkracht van 4 à 5 Beaufort zorgt voor verminderde spuicapaciteit, en bij een windkracht van 5-6 Beaufort is spuien bij sommige windrichtingen al geheel niet meer mogelijk. [Bijlage VIII](#) gaat nader in op het optreden van dit soort westenwindsystemen.

Naast afwateringsmogelijkheden op het IJsselmeersysteem hebben sommige waterschappen ook afwateringsmogelijkheden op de Noordzee of Waddenzee. Bij hoog tijd en/of windopzet op de Noordzee en Waddenzee, als de spuicapaciteit aan de Afsluitdijk beperkt wordt, komt het vaak voor dat ook waterschappen hun water niet meer direct op de Noordzee of Waddenzee kunnen lozen.

Bij verwachte hoge waterstanden komt het ook voor dat water uit het ARK-NZK naar het Markermeer wordt afgevoerd via de Ipenslotersluis en gemaal Zeeburg. Hiermee het Markermeer als tijdelijke berging wordt gebruikt. AGV geeft aan dat dit ongeveer 1 à 5 keer per jaar voorkomt voor enkele uren tot circa 2 dagen. Zodra het mogelijk is, zal het water uit het ARK-NZK en het Markermeer via de reguliere route via IJmuiden op de Noordzee worden afgevoerd. (NB. [Kennisvragen](#) omtrent deze afvoersituatie zijn benoemd in de [redeneerlijn regio ARK-NZK](#) en zullen in 2020 in samenhang tussen de 2 regio's worden opgepakt).

II.3 Risico op wateroverlast per waterbeheerder

Bij de waterbeheerders is geïnventariseerd wanneer er wateroverlast ontstaat, in het kader van SWM IJsselmeergebied (dus niet lokaal). Tabel II.1 geeft een samenvatting weer van de input van de waterbeheerders. De input van waterbeheerders bevestigt dat oplopende IJsselmeerwaterstanden een probleem zijn voor de hele IJsselmeerregio.

Tabel II.1 Risico op wateroverlast per waterbeheerder (in het kader van SWM regio IJsselmeergebied)

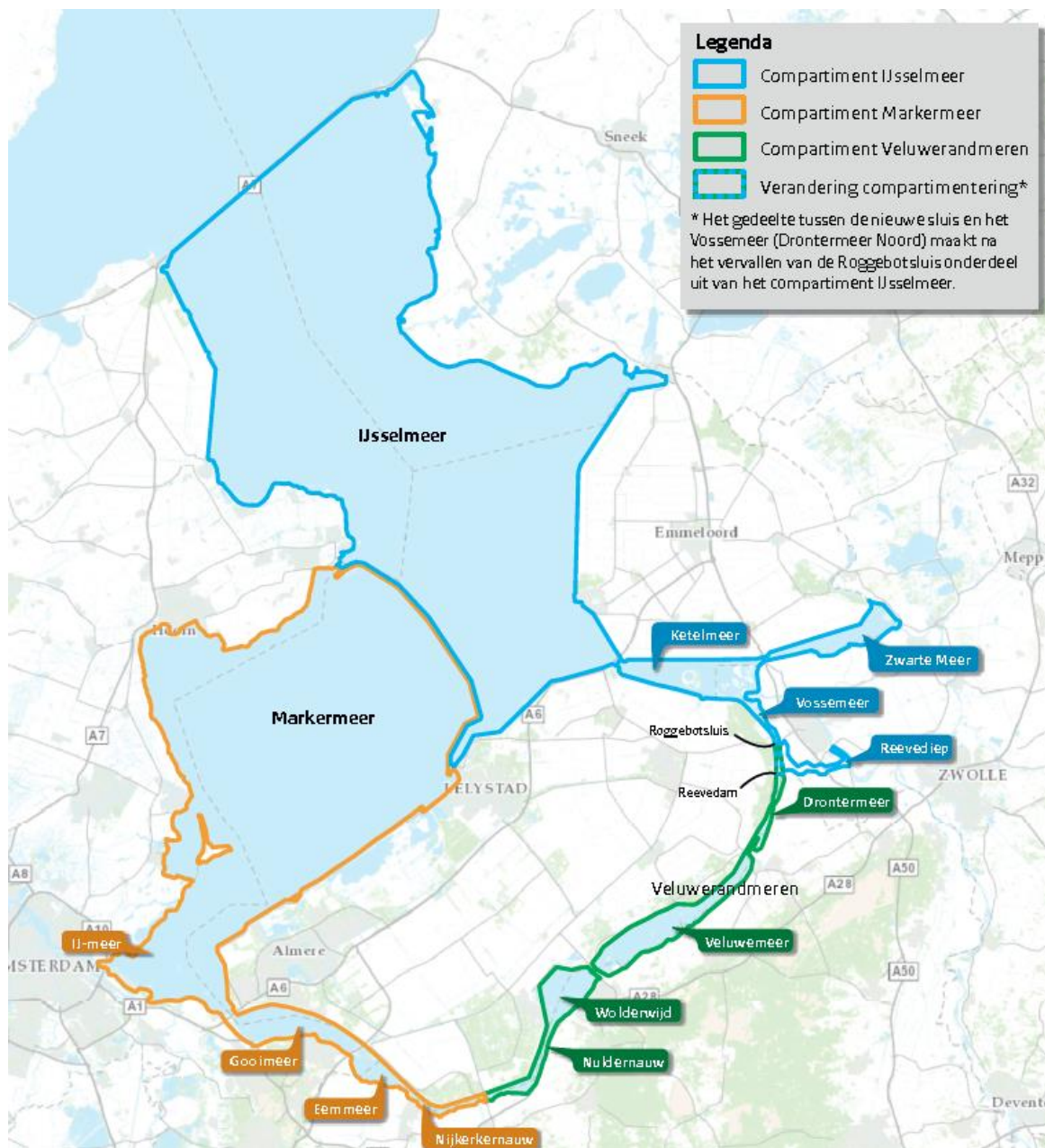
Beheerder	Onder welke omstandigheden ontstaat risico op wateroverlast?
wetterskip Fryslân	als de boezem niet meer via het Lauwersmeer op de Waddenzee kan afwateren en als de capaciteit van de gemalen bij het IJsselmeer afneemt door een hoge IJsselmeerstand. Daarbovenop neerslag in eigen gebied
Noorderzijvest	als de boezem niet meer via het Lauwersmeer op de Waddenzee kan afwateren. Daarbovenop neerslag in eigen gebied
Vechtstromen	als WDOD niet meer kan afwateren op het IJsselmeer, zowel via het Meppelerdiep (Drentse Hoofdvaart) als via de Overijsselse Vecht bij Ramspol, kan Vechtstromen de overtollige neerslag ook niet meer goed afvoeren
Drents Overijsselse Delta	als het IJsselmeerpeil te hoog is om af te wateren en de overtollige neerslag niet meer afgevoerd kan worden. Als de balgstuw bij Ramspol in werking is, die tegen opstuwend water uit het IJsselmeer beschermt, is lozen op het IJsselmeer tijdelijk niet meer mogelijk; dit kan voor beperkingen in afvoercapaciteit zorgen
Vallei & Veluwe	als de Veluwerandmeren een te hoog peil hebben om op af te wateren. Daarbovenop neerslag in eigen gebied
Zuiderzeeland	bij extreme neerslag die op eenzelfde locatie blijft hangen. Bij hoge waterstanden op IJsselmeer en Markermeer neemt de opvoerhoogte van de gemalen die hier op uitslaan af, waardoor de gemaalcapaciteit afneemt
Waternet/AGV	als gemaal Ijmuiden niet meer kan afvoeren (door hoge Noordzeestand of storingen/onderhoud), en als afvoer naar het Markermeer niet meer onder vrij verval mogelijk is door hoge waterstanden van IJsselmeer/Markermeer. Daarbovenop neerslag in het eigen gebied en achterliggende waterschappen die op het ARK/NZK afwateren
Hollands Noorderkwartier	bij westenwind, die zorgt voor hoge waterstanden op de Noordzee en Waddenzee, en daardoor waterafvoer op de Waddenzee via de Helsdeur en naar het Noordzeekanaal bemoeilijkt, waarbij tegelijkertijd waterafvoer op het Markermeer verhinderd wordt door hoge Markermeerpeilen. Daarbovenop neerslag in eigen gebied
Rijkswaterstaat MN	als de waterstand op de Waddenzee hoger is dan het IJsselmeerpeil bij de Afsluitdijk zodat water afvoeren niet meer mogelijk is
Rijkswaterstaat WNN	als gemaal Ijmuiden niet meer kan afvoeren (door hoge Noordzeestand of storingen/onderhoud)



BIJLAGE: KENMERKEN MEREN EN PEILBESLUIT

III.1 Compartimenten IJsselmeergebied

Afbeelding III.1 Compartimenten in IJsselmeergebied (bron: [Protocol Operationeel Flexibel Peilbeheer](#), 7 februari 2019)



III.2 Kenmerken meren

Het IJsselmeer en het Markermeer (en in mindere mate de Veluwerandmeren) zijn grote meren, met een groot bergend vermogen. Hierdoor worden de dagelijkse in- en uitstroom van water als het ware gebufferd, en resulteren deze in het algemeen in waterstandsveranderingen van hooguit enkele centimeters, zie tabel III.1. Hierdoor lukt het in het grootste deel van de tijd goed om binnen de marges van het peilbesluit te blijven.

Tabel III.1 Oppervlakte van IJsselmeer, Markermeer en Veluwerandmeren en zowel volumes en afvoerdebieten per dag die nodig zijn om 1 cm waterstandsverandering te realiseren (bron: Operationeel Waterbeheer IJsselmeergebied, Grontmij 2015)

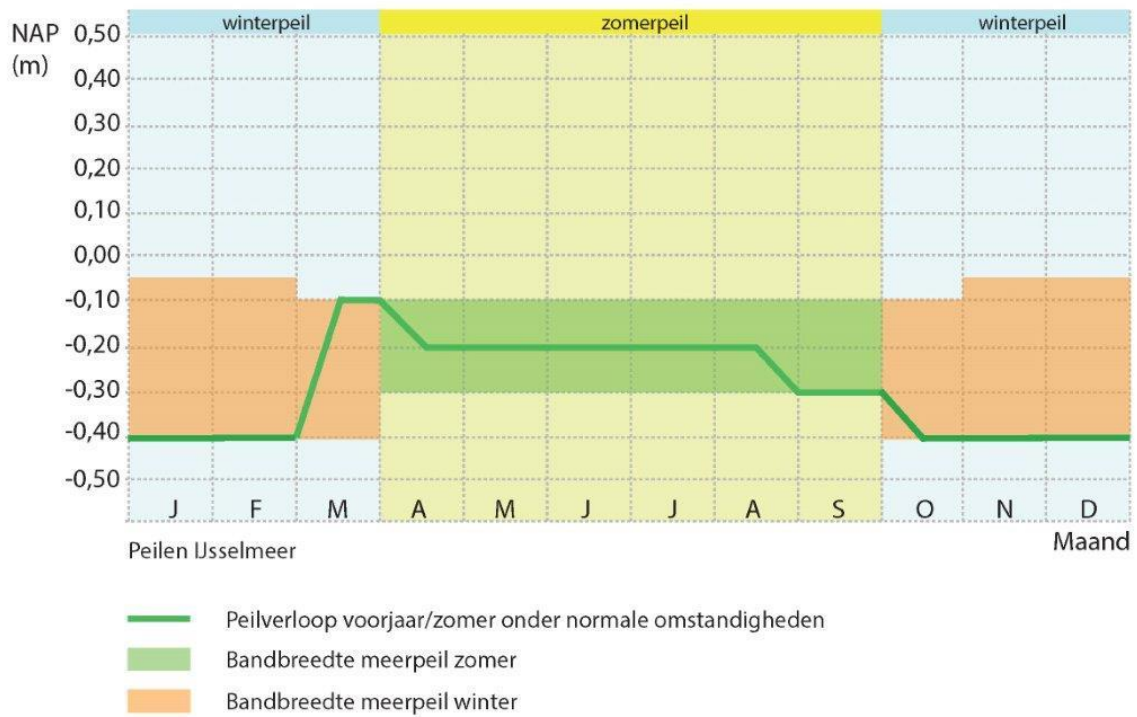
	Oppervlakte [km ²]	m ³ water per 1 cm waterstandsverandering	m ³ /s per 1 cm waterstandsverandering per dag
IJsselmeer	1.195	11.950.000	138
Markermeer	740	7.400.000	86
Veluwerandmeren	75	750.000	9
totaal	2.010	20.100.000	233

III.3 Peilen en bandbreedtes IJsselmeer, Markermeer en Veluwerandmeren

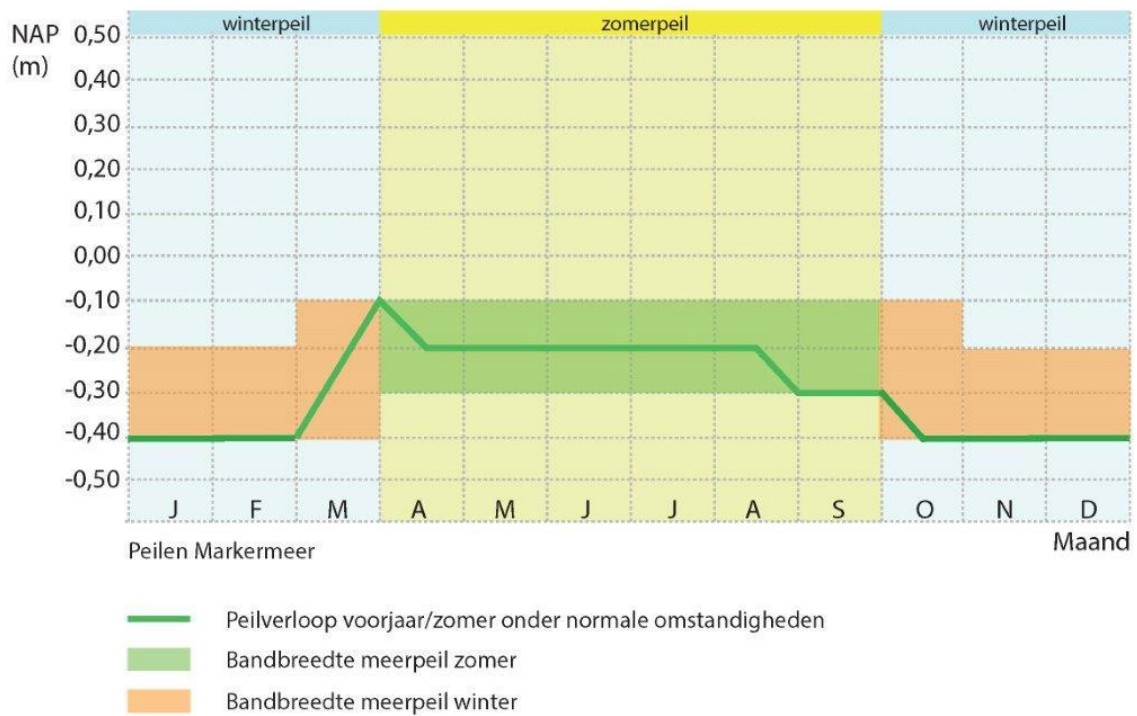
Afbeelding III.2 Peilen en bandbreedtes (bron: [Protocol Operationeel Flexibel Peilbeheer](#), 7 februari 2019)

Compartiment	Structurele peilcomponent	Variabele peilcomponenten	Bandbreedte zomer	Bandbreedte winter	Overgangsperiode maart & oktober
IJsselmeer	Beoogd winterpeil: -0,40 m NAP	A t/m E	-0,30 tot -0,10 m NAP	-0,40 tot -0,05 m NAP	-0,40 tot -0,10 m NAP
	Beoogd zomerpeil: -0,20 m NAP				
Markermeer	Beoogd winterpeil: -0,40 m NAP	A t/m E	-0,30 tot -0,10 m NAP	-0,40 tot -0,20 m NAP	-0,40 tot -0,10 m NAP
	Beoogd zomerpeil: -0,20 m NAP				
Veluwerandmeren	Beoogd winterpeil: -0,30 m NAP	Niet van toepassing	-0,10 tot -0,05 m NAP	-0,30 tot -0,10 m NAP	-0,30 tot -0,05 m NAP
	Beoogd zomerpeil: -0,05 m NAP				

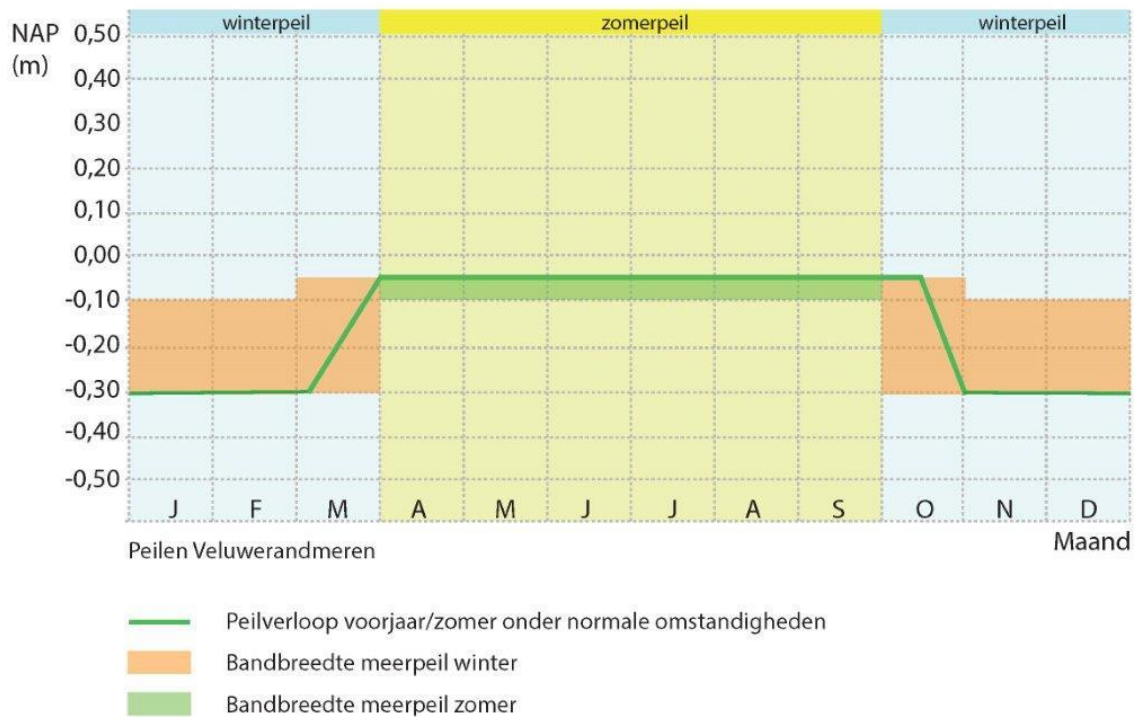
Afbeelding III.3 Visualisatie peilbesluit IJsselmeer



Afbeelding III.4 Visualisatie peilbesluit Markermeer



Afbeelding III.5 Visualisatie peilbesluit Veluwerandmeren



III.4 Waterveiligheid en signaleringswaarden primaire keringen

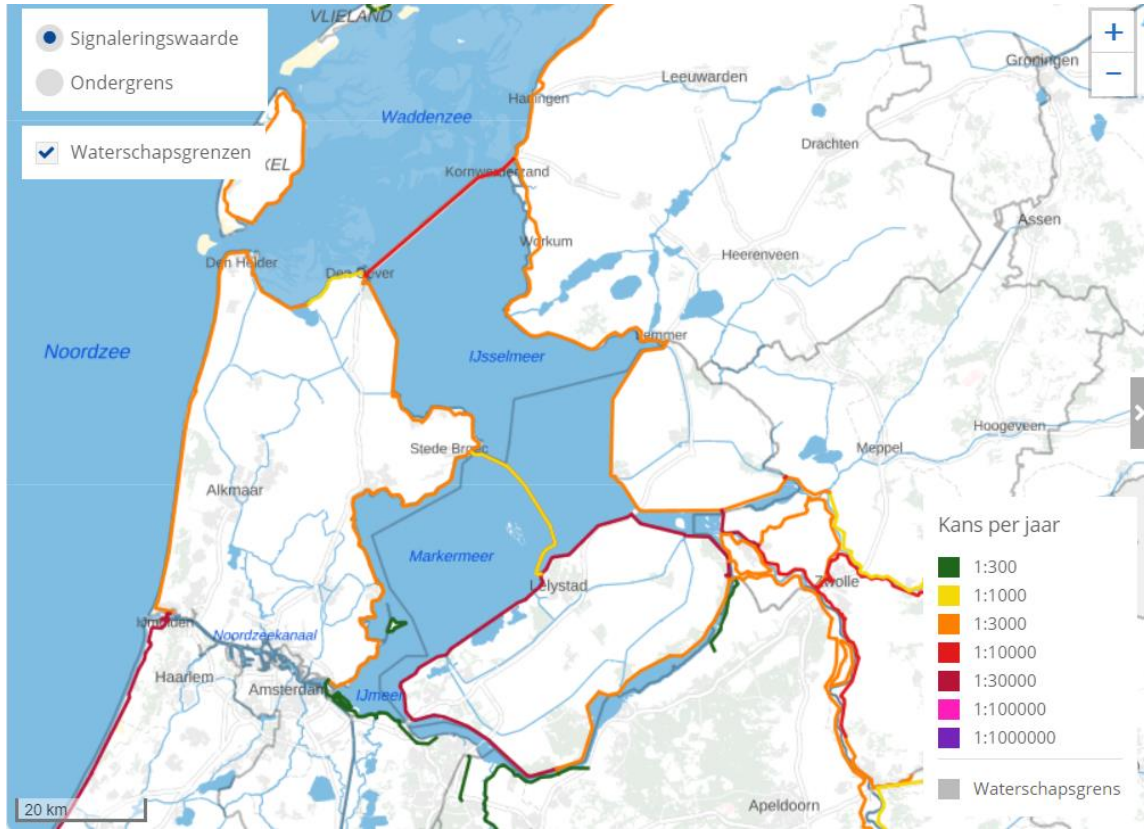
Rondom de meren liggen primaire waterkeringen, die het achterliggende land moeten beschermen tegen overstromingen. Ook langs de IJssel en Vecht liggen primaire keringen.

Per 1 januari 2017 is de normering van de waterveiligheid gewijzigd. Vanaf dat moment krijgt iedereen in Nederland tenminste hetzelfde beschermingsniveau tegen overstromingen. De veiligheidsnormen zijn tot stand gekomen door te kijken naar de risico's: de kans op overstromen én de gevolgen van een overstroming.

De signaleringswaarde voor een dijktraject is als norm in de wet opgenomen. De waarde betreft een overstromingskans. Alle primaire waterkeringen in Nederland hebben een signaleringsnorm gekregen tussen de 1:300 en de 1:1.000.000. In Afbeelding III.6 staan de signaleringswaarden op kaart weergegeven.

De ondergrens geeft de maximaal toelaatbare faalkans voor een waterkering weer, die hoort bij de betreffende signaleringswaarde van de kering. Ook de ondergrens is als norm in de wet opgenomen. Voor iedere kering is de kans van de ondergrens driemaal groter dan de kans van de signaleringswaarde.

Afbeelding III.6 Signaleringswaarde primaire keringen (bron: [Nationaal Basisbestand Primaire Waterkeringen](#))



IV

BIJLAGE: AFVOERDEBIETEN EN AFVOERCAPACITEITEN IN HET IJSSELMEERGEBIED

IV.1 Afvoer Afsluitdijk

De [bandbreedte van het IJsselmeerpeil](#) in de winter is met het vigerende peilbesluit NAP -0,40 m tot NAP -0,05 m, waarbij gestuurd wordt op de onderkant van de bandbreedte. Doordat de bandbreedte van de beoogde peilen van het IJsselmeer onder zeeniveau ligt, kan in principe alleen worden gespuid als het eb is in de Waddenzee. Een gemiddelde spui duurt 4 uur en 50 minuten. Bij doodtij of bij windopzet op de Waddenzee kan het voorkomen dat er helemaal niet gespuid kan worden.

De daggemiddelde afvoer aan de Afsluitdijk is volgens Rijkswaterstaat nu circa 600 m³/s (circa 4,3 cm/dag waterschijf IJsselmeer). De gemiddelde spuicapaciteiten van de Stevin spuisluizen en de Lorentz spuisluizen in de Afsluitdijk voor de periode 1995-2001 zijn weergegeven in tabel IV.1.

Tabel IV.1 Spui capaciteiten spuisluizen Afsluitdijk (bron: factsheets Rijkswaterstaat)

	Stevin spuisluis (Den Oever)	Lorentz spuisluis (Kornwerderzand)	Gezamenlijke capaciteit
gemiddelde afvoer (1995-2001) per dag in cm waterschijf IJsselmeer	2,1 cm/dag	1,4 cm/dag	3,5 cm/dag
gemiddelde afvoer per dag (1995-2001) in miljoen m ³ /dag	25,1 miljoen m ³ /dag	16,7 miljoen m ³ /dag	41,8 miljoen m ³ /dag
daggemiddelde afvoer (1995-2001) in m ³ /s	290 m ³ /s	194 m ³ /s	484 m ³ /s

De maximale afvoercapaciteit hangt sterk af van de windrichting die de stand op de Waddenzee beïnvloedt. Een hoger IJsselmeerpeil zorgt er daarnaast voor dat de spuicapaciteit stijgt, omdat de periode waarover gespuid kan worden langer wordt, en omdat gedurende die periode het verval groter is. Volgens RWS trad er in 1998 een (uitzonderlijke) dag op met een hoge waterstand op het IJsselmeer en gunstige oostenwind, waarbij in 1 dag 25 cm waterschijf kon worden afgelaten. Dit komt overeen met een daggemiddelde afvoer van circa 3.500 m³/s. In theorie is de maximale spuicapaciteit bij de Afsluitdijk beperkt vanwege erosie. Het criterium is een maximaal verval van 2 m. In de praktijk komt het vrijwel nooit voor dat de IJsselmeerstand 2 m hoger is dan de Waddenzee en wordt de afvoercapaciteit dus niet beperkt.

Afbeelding IV.1 geeft de maximale dagafvoeren weer bij de verschillende spuisluizen en de maximale aanvoeren door de rivieren.

Afbeelding IV.1 Maximale dagafvoer bij den Oever (Stevin spuisluis) en Kornwerderzand (Lorentz spuisluis) (bron: Operationeel Waterbeheer IJsselmeergebied, Grontmij 2015)

Maxima dagafvoer		
Kornwerderzand	1468 m ³ /s	1995
Den Oever	2602 m ³ /s	1977

Maxima dagaanvoer		
IJssel	1907 m ³ /s	1988
Zwar te Water	775 m ³ /s	1996

Spuicapaciteit Afsluitdijk is variabel

De spuicapaciteit wordt bepaald door:

- 1 invloed getij Waddenzee;
- 2 windkracht en richting (afwaaiing/opwaaiing);
- 3 luchtdruk;
- 4 gebruik kokers voor visintrek;
- 5 calamiteiten;
- 6 onderhoudswerkzaamheden.

IV.2 Afvoer IJssel en Overijsselse Vecht

In deze paragraaf wordt de afvoercapaciteit van de Afsluitdijk in perspectief gezet met de aanvoer door de rivieren.

De afvoer van de IJssel is gerelateerd aan de afvoer van de Rijn bij Lobith. In Nederland splitst de Rijn zich in 3 takken. Het eerste splitsingspunt ligt bij de Pannerdensche kop, waar de rivier wordt gesplitst in de Waal en het Pannerdensch Kanaal. Het Pannerdensch Kanaal wordt bij de stuw bij Driel gesplitst in de Nederrijn en de IJssel. De afvoer op de IJssel wordt dus in de eerste instantie door de stuw bij Driel beïnvloed. Bij een Rijnafvoer bij Lobith van 2.600 m³/s of meer staat de stuw bij Driel helemaal open en vervalt de stuurknop. Bij een Rijnafvoer van 16.000 m³/s of meer wordt de Nederrijn ontzien en wordt het overtollige water verdeeld over de Waal en de IJssel door te sturen bij de Pannerdensche Kop (bron: [Leidraad Rivieren](#)).

De gemiddelde IJsselafvoer is circa 300 m³/s. De afvoer van de Overijsselse Vecht is kleiner dan die van de IJssel. De T = 1.250 jaar afvoer van de Overijsselse Vecht is 550 m³/s tegenover 2.500 m³/s voor de IJssel. Dit is weergegeven in tabel IV.2.

Tabel IV.1 IJsselafvoer, Vechtafvoer en IJsselmeerpeil bij verschillende herhalingsstijden (bron: [Hydraulische Belastingen Vecht- en IJsseldelta, Deltares 2017](#))

Herhalingsstijd (jaar)	Afvoer IJssel (Olst) (m ³ /s)	Afvoer Overijsselse Vecht (Dalfsen) (m ³ /s)	IJsselmeerpeil (m NAP)
2	787	216	0,05
10	1.282	299	0,4
100	1.972	419	0,62
1.000	2.423	-	0,85
1.250	2.453	550	0,87

Herhalingstijd (jaar)	Afvoer IJssel (Olst) (m ³ /s)	Afvoer Overijsselse Vecht (Dalfsen) (m ³ /s)	IJsselmeerpeil (m NAP)
10.000	2.760	658	1,07

In een situatie waarin niet gespuid kan worden aan de Afsluitdijk, kan een T100 rivierafvoer van de IJssel zorgen voor een peilstijging van het IJsselmeer van 14 cm per dag (1.972 m³/s op 1.195 km²) en een T100 rivierafvoer van de Overijsselse Vecht voor een peilstijging van 3 cm per dag.

IV.3 Regionale afvoeren

[Bijlage V](#) bevat een kaart met kenmerkende afvoercapaciteiten in de IJsselmeerregio.

[Bijlage VI](#) bevat een kaart met alle kunstwerken op het IJsselmeersysteem.

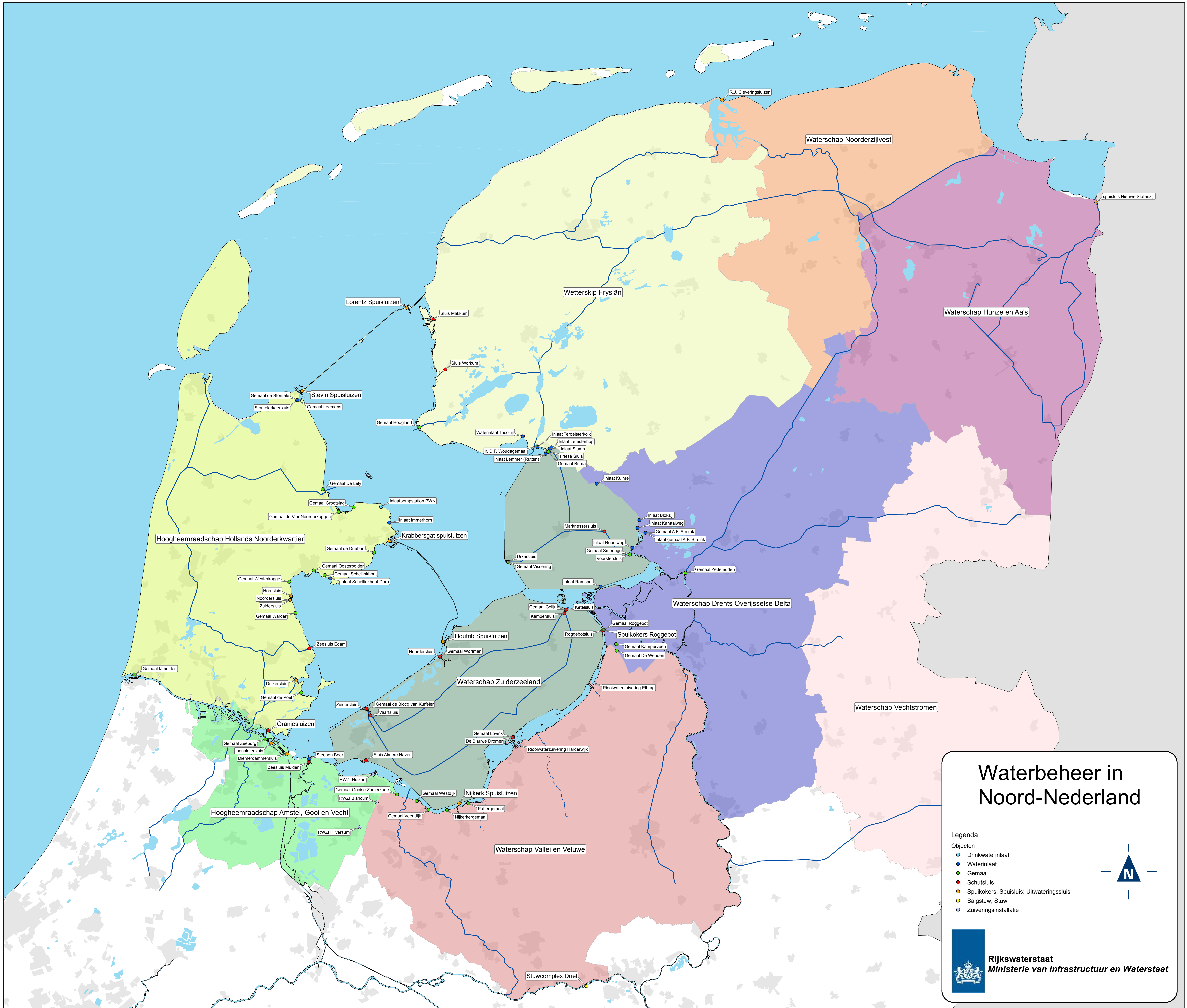
In [bijlage XI](#) wordt uitgelegd dat de regionale waterafvoeren zo klein zijn in vergelijking met het enorme watervolume van het IJsselmeersysteem, dat regionaal water vasthouden of bergen om het waterpeil in het Markermeer of IJsselmeer minder te laten stijgen, vrijwel geen effect heeft.



BIJLAGE: KAART KENMERKENDE AFVOEREN IJSSELMEERGEBIED

VI

BIJLAGE: KUNSTWERKEN WATERBEHEER IJSSELMEERSYSTEEM



Waterbeheer in Noord-Nederland

Legenda

Objecten

- Drinkwaterinlaat
- Waterinlaat
- Gemaal
- Schutsluis
- Spuijokers; Spuisluis; Uitwateringssluis
- Balgstuw; Stuw
- Zuiveringsinstallatie

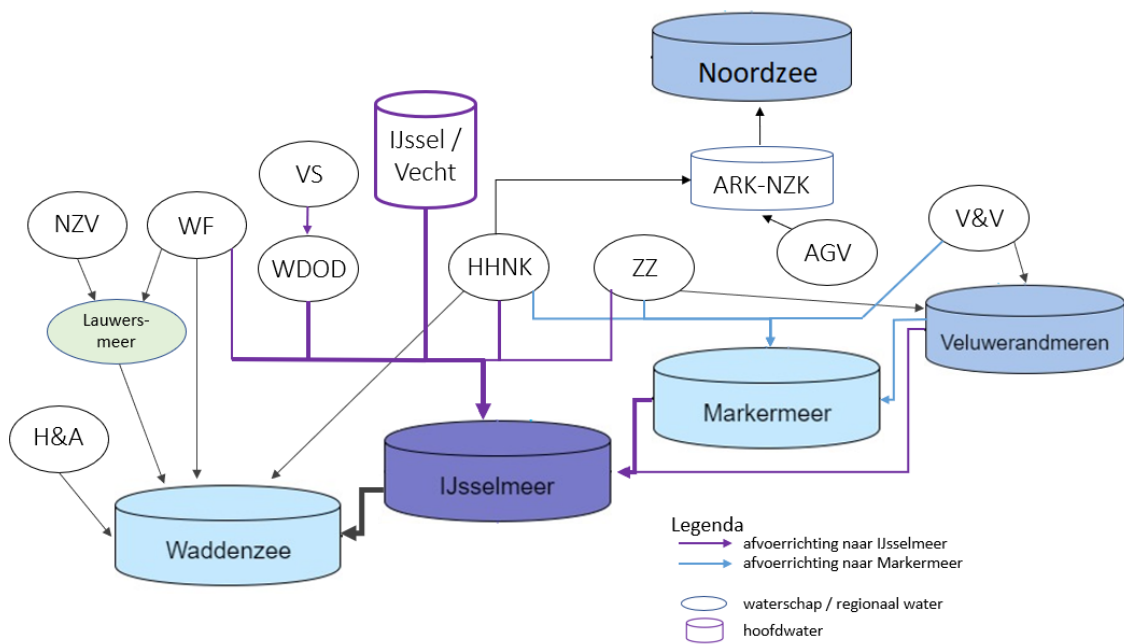
Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

VII

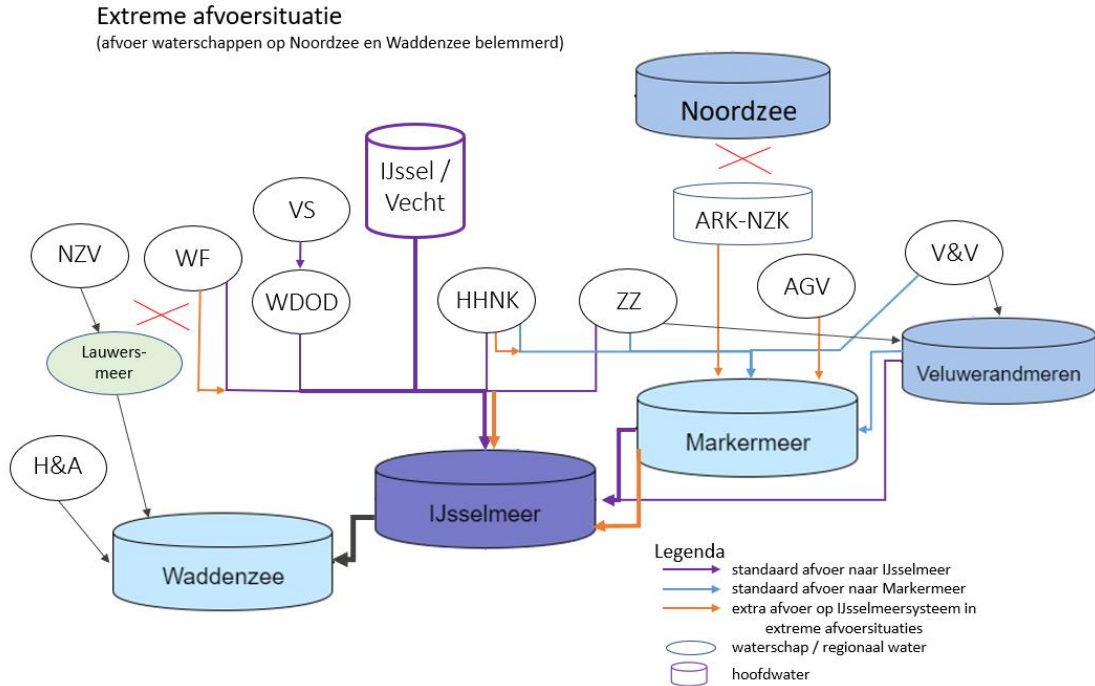
BIJLAGE: OVERZICHT SCHEMA'S SAMENHANG IN VERSCHILLENDE WATERAFVOER- EN WATEROVERLASTSITUATIES

Afbeelding VII.1 Schema waterafvoer van de IJsselmeerregio in een reguliere afvoersituatie

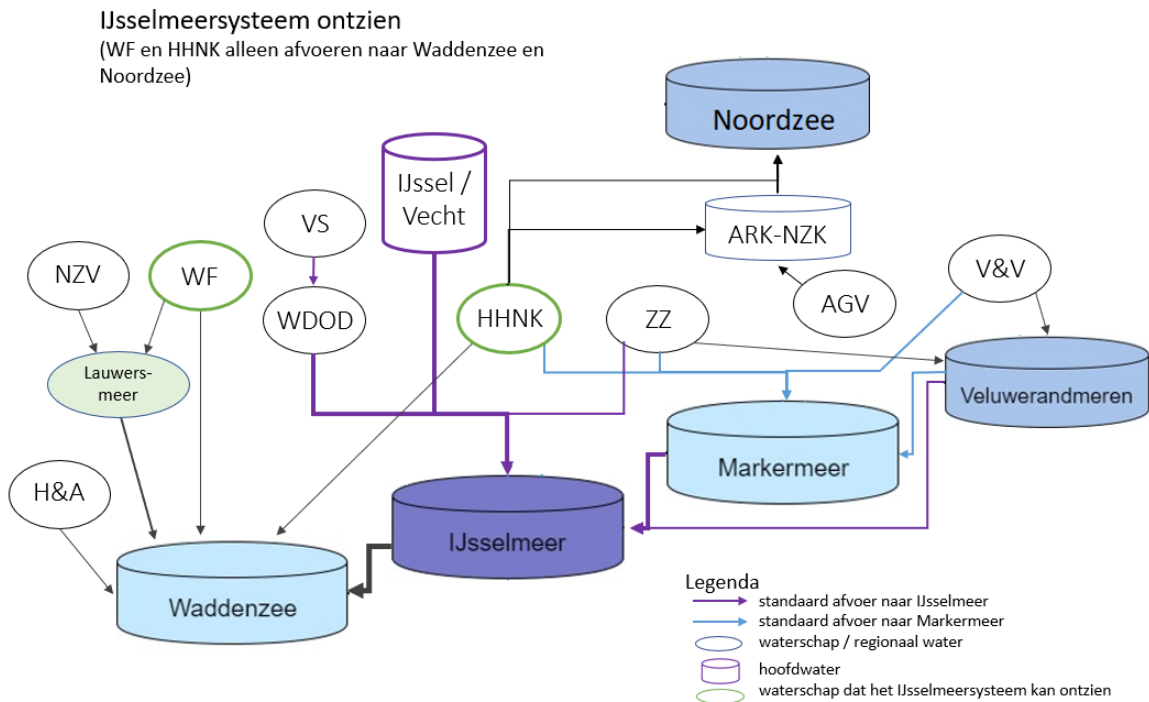
Reguliere afvoersituatie



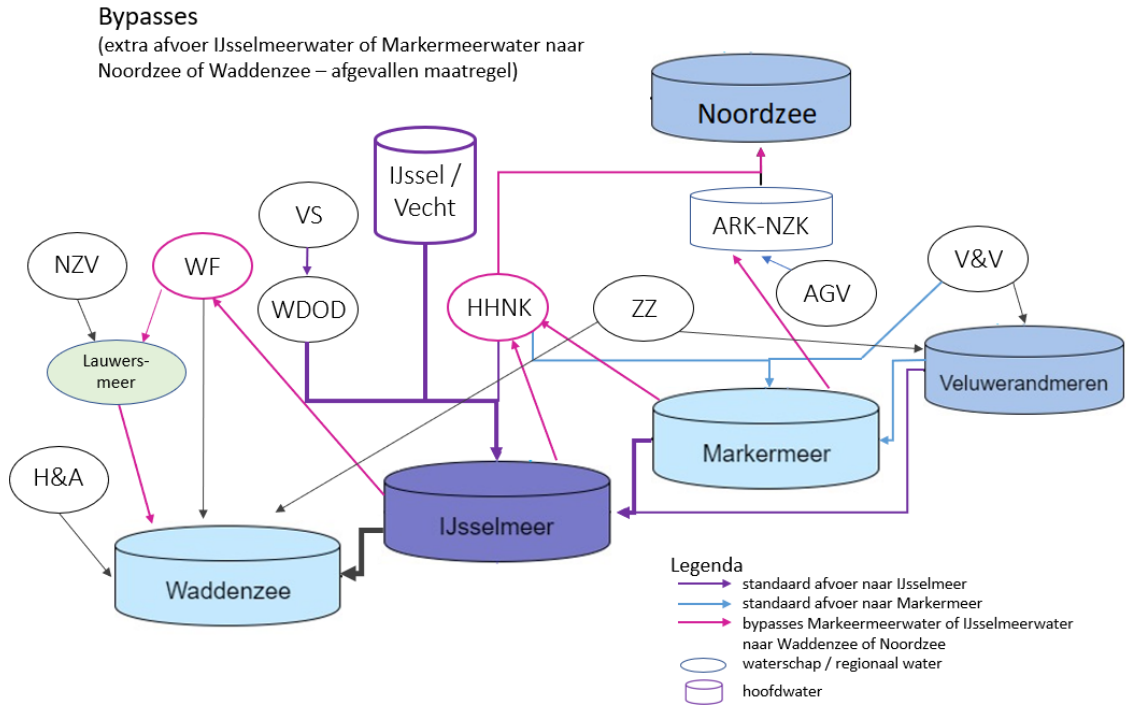
Afbeelding VII.2 Schema waterafvoer van de IJsselmeerregio als afvoer waterschappen op Noordzee en Waddenzee belemmerd is



Afbeelding VII.3 Schema waterafvoer waarbij het IJsselmeersysteem ontzien wordt (zoveel mogelijk afvoeren naar Noordzee en Waddenzee)



Afbeelding VII.4 Schema mogelijke bypasses (afgefallen oplossing) om IJsselmeerwater of Markermeerwater naar de Noordzee of Waddenzee te voeren via regionale wateren



VIII

BIJLAGE: HET OPTREDEN VAN WESTENWIND DIE MOGELIJK DE SPUIMOGELIJKHEDEN AAN DE AFSLUITDIJK BELEMMERT

VIII.1 Westenwinden komen vaak voor

Data-analyse laat zien dat de wind in Nederland vaak uit de richting ZW tot NNW komt en dat juist bij westenwind de wind vaak krachtig is, waardoor de opstuwing en opwaaiingseffecten aan de Afsluitdijk het grootst zijn, waardoor de spuicapaciteit vermindert of zelfs tijdelijk verdwijnt.

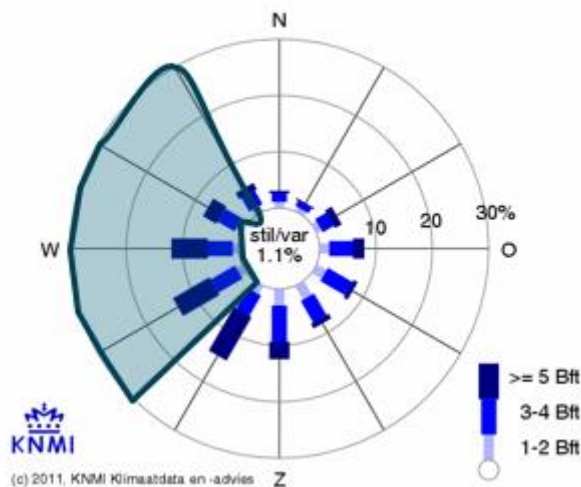
De langjarige gemiddelde windrichting en -kracht is bepaald op basis van KNMI windmetingen bij De Kooy, Den Helder (het meetstation dat het dichtst bij de Afsluitdijk gelegen is) (KNMI, 2019).

Wintersituatie

Vooral in de maanden september tot april is er een hoge kans op windsterkten boven de 5 Beaufort met een redelijk gelijke verdeling tussen de windrichtingen ZZW, WZW, W en in mindere mate WNW. In sommige maanden, bijvoorbeeld januari en december, zijn tot circa 35 % van de windmetingen uit genoemde richtingen gelijk aan of sterker dan 5 Beaufort, zie afbeelding VIII.1. Hierdoor is er een grote kans op scheefstand van de waterstand en golfloop in het IJsselmeer (en Markermeer en Veluwerandmeren) bestaat. Daarnaast kunnen windstoten voorkomen vanuit W tot N met een hogere windkracht, waarbij de windkracht afneemt als de wind meer vanuit N komt.

Afbeelding VIII.1 Windroos bij De Kooy (Den Helder) met klimatologie van gemeten wind in december (KNMI, [Windrozen van de Nederlandse hoofdstations](#), 2019). Hierbij is gemarkeerd vanuit welke windrichtingen de spuicapaciteit vermindert kan worden bij een aantrekkende wind (ZW tot NNW)

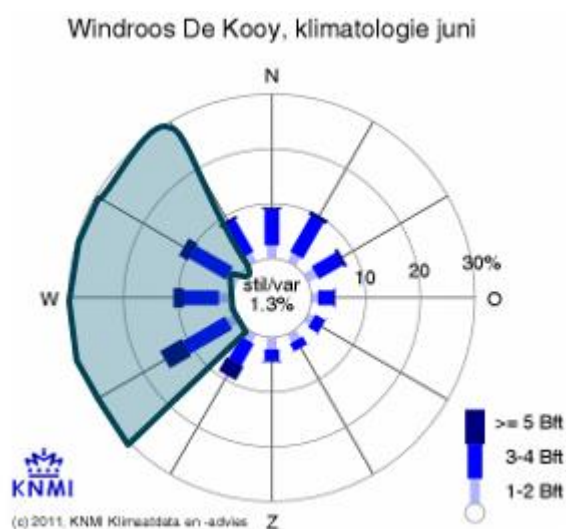
Windroos De Kooy, klimatologie december



Zomersituatie

In de maanden april tot september laten metingen zien dat het grootste deel van de zomerwinden uit W tot N komt (rond 2/3^e van alle windmetingen), waarbij de windkracht in het algemeen lager is dan in de wintermaanden. Afbeelding VIII.1 laat zien dat alleen wind uit ZZW, WZW of W een significant percentage wind met een kracht van 5 Beaufort of hoger heeft.

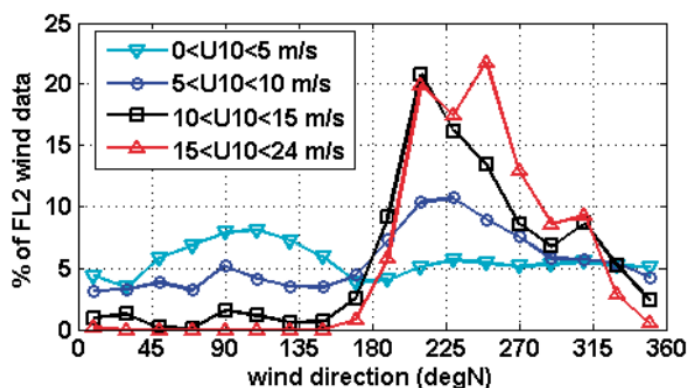
Afbeelding VIII.1 Windroos De Kooy (Den Helder) met klimatologie van gemeten wind in juni (KNMI, [Windrozen van de Nederlandse hoofdstations](#), 2019). Hierbij is gemarkeerd vanuit welke windrichtingen de spuicapaciteit verminderd kan worden bij een aantrekkende wind (ZW tot NNW)



VIII.2 Zuidwestenwinden zijn vaak krachtig

Afbeelding VIII.2 laat een grafiek zien van windmetingen in het IJsselmeer, genomen in de 'Rotterdamse Hoek' (een dijkhoek in de ringdijk van de Noordoostpolder tussen Urk en Lemmer). Te zien is dat vooral winden uit het zuiden tot het westen (180 tot 270 degN) verantwoordelijk zijn voor sterke windstoten (de rode en zwarte lijnen). De rode en zwarte lijnen geven een windsnelheid aan van meer dan 10 m/s. Dit komt overeen met windkracht 6 tot 9 (zie tabel VIII.1).

Afbeelding VIII.2 Analyse van windmetingen per windprofiel (verschillende snelheden U10, windsnelheid op 10 m hoogte) en windrichting voor de periode midden 1997 tot eind 2006 bij locatie LF2 in de 'Rotterdamse Hoek' (Rijkswaterstaat RIZA, [Measured wind-wave climatology Lake IJssel](#) (NL), 2007)



Tabel VIII.1 Windschaal van Beaufort vanaf schaal 4

Windkracht (Beaufort)	Benaming	Windgemiddelde snelheid over 10 minuten (km/u)	Windgemiddelde snelheid over 10 minuten (m/sec)
4	matig	20-28	5,5-7,9
5	vrij krachtig	29-38	8,0-10,7
6	krachtig	39-49	10,8-13,8
7	hard	50-61	13,9-17,1
8	stormachtig	62-74	17,2-20,7
9	storm	75-88	20,8-24,4
10	zware storm	89-102	24,5-28,4
11	zeer zware storm	103-117	28,5-32,6
12	orkaan	>117	>32,6

VIII.3 Opstuwing in het IJsselmeer

Zuidwestenwind kan niet alleen zorgen voor verminderde spuicapaciteit aan de Afsluitdijken, maar zorgt ook voor opwaaiing in de meren zelf. Om oost Nederland te beschermen is daarom de balgstuw Ramspol aangelegd. [Bijlage IX](#) beschrijft de werking en inzet van deze balgstuw.

IX

BIJLAGE: BALGSTUW RAMSPOL

Wind juist uit ZW tot NNW kan opstuwing veroorzaken voor het achterland van het IJsselmeer. Zo kan een storm met windkracht 9 binnen een paar uur de waterstand bij Kampen rond 70 cm verhogen. Om wateroverlast te voorkomen, werd in 2002 de balgstuw bij Ramspol gebouwd ter bescherming van het gebied rond Kampen en de gebieden langs de Overijsselse Vecht en het Meppelerdiep.

Afbeelding IX.1 Ligging balgstuw Ramspol



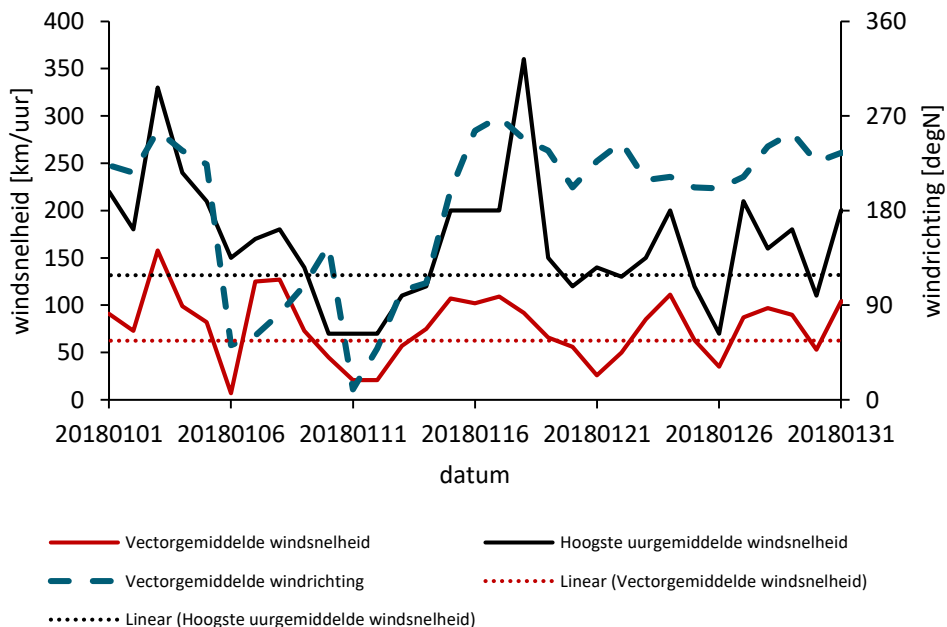
De stuw wordt ingezet bij een waterstand bij Ramspol van NAP +0,50 m en intredend water (vanaf het IJsselmeer naar het Zwarte Water). Als de stuw is ingezet kan er geen regionale afvoer en afvoer van de Overijsselse Vecht meer plaatsvinden naar het IJsselmeer.

Afbeelding IX.2 Foto van opgeblazen balgstuw Ramspol (foto uit 2015. bron: NOS.nl)



De laatste keren dat de balgstuw is ingezet, was in 2018 tijdens de nieuwjaarsstorm op 3 en 4 januari en 2 weken later opnieuw. Afbeelding IX.3 toont gemeten windsnelheden en windrichtingen aan de Houtribdijk in januari 2018. Er zijn 2 kortdurende pieken te zien rond 3 en 18 januari. Dit laat zien dat korte maar bovengemiddeld krachtige windstoten uit W voldoende zijn om zo'n preciaire situatie te creëren.

Afbeelding IX.3 Analyse van windsnelheden en bijhorende windrichting op de Houtribdijk in januari 2018 (KNMI, 2019)



Doordat dergelijke situaties in het algemeen kort duren, is het meestal aanvaardbaar de Stormvloedkering Ramspol na rond een dag weer te openen.



BIJLAGE: AFGEVALLEN OPLOSSINGSRICHTING: WATER VERPLAATSEN VANAF HET IJSSELMEER NAAR HET MARKERMEER

X.1 Introductie

Typische wateroverlastsituaties in de IJsselmeerregio hebben te maken met stijgende peilen op het IJsselmeer omdat spuien aan de Afsluitdijk tijdelijk niet mogelijk is. Het IJsselmeerpeil stijgt daarbij over het algemeen sneller dan het Markermeerpeil, omdat de IJssel uitkomt op het IJsselmeer. Daarom is in het traject van deze redeneerlijn ook onderzocht of het Markermeer ruimte biedt om wateroverlast te beperken.

X.2 Beheer Markermeer en IJsselmeer

Rijkswaterstaat geeft aan dat waterverplaatsing van het IJsselmeer naar het Markermeer in de winter (afvoersituaties) niet plaatsvindt; dit gebeurt alleen 's zomers (aanvoersituaties). Dit omdat de veiligheidsmarges van het Markermeer kleiner zijn, en omdat je dan water verplaatst verder achter in je systeem, wat niet gewenst is. De waterstand in het IJsselmeer is dynamischer dan het Markermeer doordat het onderhavig is aan constante toevoer van de IJssel en spui op de Waddenzee.

Zodra de mogelijkheid van spuien van Markermeer naar IJsselmeer in de winterperiode aanwezig is, gebeurt dat overigens altijd. Dit betekent dat het Markermeerpeil (NAP -0,40 m) zo snel mogelijk bereikt wordt.

X.3 Markermeer biedt waarschijnlijk geen ruimte voor overtollig water in extreme situaties

Met de kleinere bandbreedte van het peilbesluit voor het Markermeer biedt het Markermeer in afvoersituaties waarschijnlijk weinig bergingsruimte. De bergingsruimte die er is wordt waarschijnlijk al gebruikt voor het waterbezwaar van de regionale waterbeheerders die op het Markermeer en de aanliggende Veluwerandmeren lozen, en de neerslag op het meer zelf.

Het ARK/NZK-gebied heeft in wateroverlastsituaties de aanvullende mogelijkheid om te spuien op het Markermeer of te malen via gemaal Zeeburg. Dit mag volgens het waterakkoord alleen in noodgevallen, vanwege de waterkwaliteit van het ARK/NZK-water (hoger chloridegehalte dan het Markermeer).

Voorbeeld: 1998

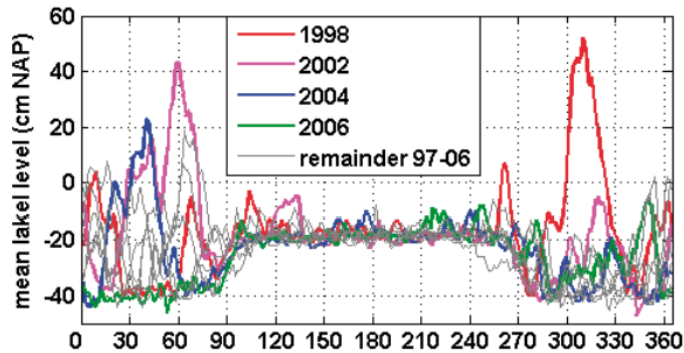
Om te onderzoeken of in de wateroverlastsituatie van november 1998 er nog ruimte was op het Markermeer, zijn de waterstanden van 1998 in beeld gebracht. Afbeelding X.1 toont de waterstand op het IJsselmeer en Afbeelding X.2 op het Markermeer. In 1998 zijn de initiële waterstanden in oktober in beide meren circa NAP -0,40 m. Dit komt overeen met het beoogde winterpeil volgens het [huidige peilbesluit](#) voor beide meren.

Daarna laten de waterstanden op beide meren een piek zien: het IJsselmeer loopt op tot NAP +0,52 m en het Markermeer tot NAP +0,30 m. In het huidige peilbesluit is de bovenkant van de bandbreedte van het

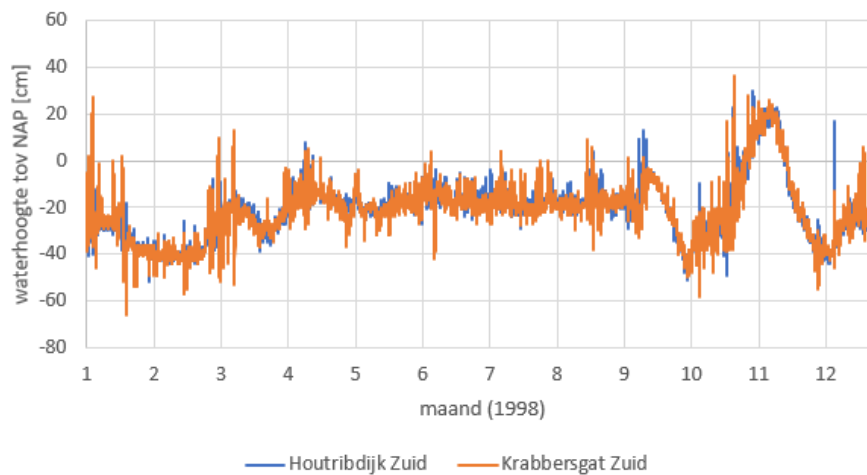
IJsselmeer NAP +0,05 m en van het Markermeer NAP -0,20 m. In beide meren was deze grens in november 1998 met circa 50 cm overschreden.

In 1998 was er daarom geen ruimte in het Markermeer om het IJsselmeerpeil te verlagen.

Afbeelding X.1 Grafiek waterstanden op het IJsselmeer in verschillende wateroverlastsituaties. De rode lijn is 1998. De x-as geeft de dag van het jaar weer. (Rijkswaterstaat RIZA, [Measured wind-wave climatology Lake IJssel](#), 2007)



Afbeelding X.2 Grafiek waterstanden op het Markermeer in 1998



X.4 Conclusie

Het Markermeer biedt in wateroverlastsituaties geen ruimte voor overtollig water uit het IJsselmeer. Verplaatsing van water van het IJsselmeer naar het Markermeer is bovendien onwenselijk omdat dit meer stroomopwaarts in het systeem is. Deze maatregel is daarom niet meegenomen in de redeneerlijn.

XI

BIJLAGE: AFGEVALLEN OPLOSSINGSRICHTING: REGIONAAL WATER VASTHOUDEN OM EXTRA STIJGING VAN HET IJSSELMEEPEIL TE VOORKOMEN

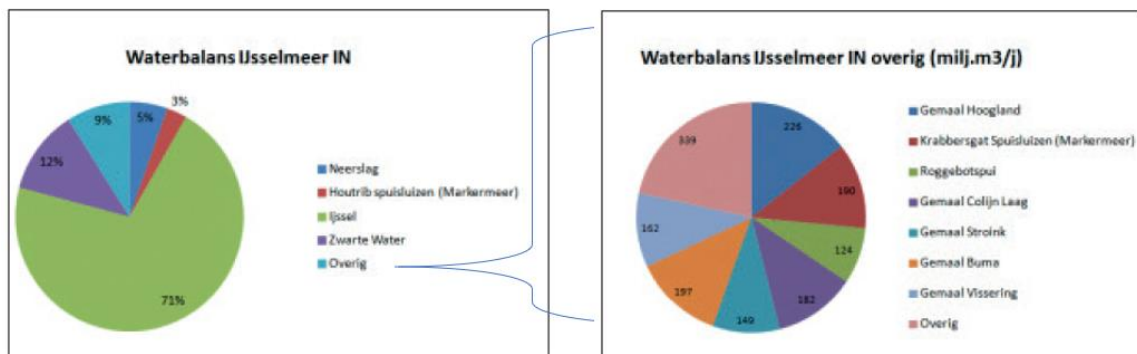
XI.1 Introductie

Typische wateroverlastsituaties in de IJsselmeerregio hebben te maken met stijgende peilen op het IJsselmeer omdat spuien aan de Afsluitdijk tijdelijk niet mogelijk is. Regionale waterbeheerders kunnen in de problemen raken omdat hun spuicapaciteiten op het IJsselmeersysteem beperkt worden door een hoge IJsselmeerwaterstand. Daarom is in dit traject voor de redenerlijn ook onderzocht of regionaal vasthouden of bergen van water een goede oplossing is om stijging van het IJsselmeerpeil te beperken.

XI.2 Beperkte invloed en beperkt effect

70 % van de afvoer op het IJsselmeer wordt bepaald op de IJssel. In vergelijking de gemiddelde [Ijsselafvoer](#) van 300 m³/s en de T100 afvoer van 2.500 m³/s, is de maximale [regionale afvoer](#) circa een factor 10 kleiner. Dit wordt getoond in de waterbalans in afbeelding XI.1.

Afbeelding XI.1 Waterbalans IJsselmeer IN (bron: Operationeel Waterbeheer IJsselmeergebied, Grontmij 2015)



Het IJsselmeer heeft bovendien een groot [oppervlak](#). Als er gedurende een dag 138 m³/s vastgehouden wordt, scheelt dit op het IJsselmeerpeil slechts 1 cm.

Wateroverlast direct vanuit het IJsselmeer vindt maar beperkt plaats omdat het buitendijks gebied betreft. Het effect van deze maatregel is daarom bijzonder gering.

XI.3 Conclusie

Vanwege de beperkte invloed van regionale afvoer op het IJsselmeerpeil, en het beperkte effect van de vermindering van het risico op wateroverlast (het gaat om buitendijks gebied), en de grotere kans op schade in binnendijkse gebieden, is deze maatregel niet meegenomen in de redenerlijn.

XII

BIJLAGE: AFGEVALLEN OPLOSSINGSRICHTING: INZET BOEZEMS WATERBEHEERDERS ALS BYPASS VOOR SLUIZEN AFSLUITDIJK

XII.1 Introductie

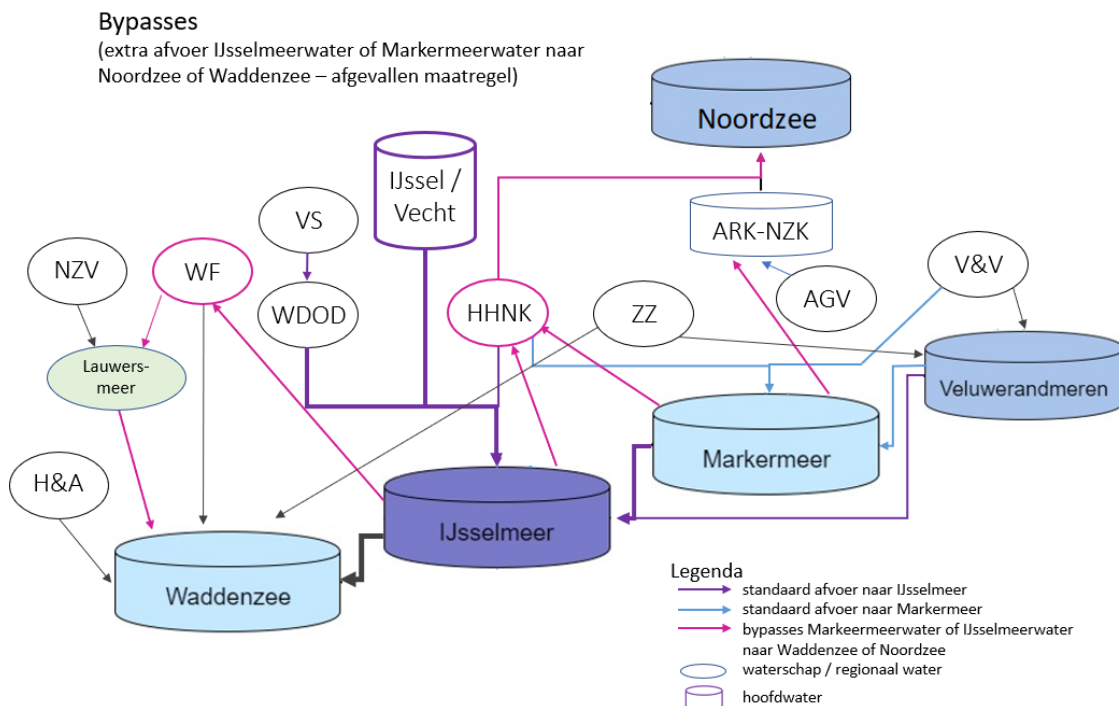
Typische wateroverlastsituaties in de IJsselmeerregio hebben te maken met stijgende peilen op het IJsselmeer omdat spuien aan de Afsluitdijk tijdelijk niet mogelijk is. Regionale waterbeheerders kunnen in de problemen raken omdat hun spuicapaciteiten op het IJsselmeersysteem beperkt worden door een hoge IJsselmeerwaterstand. Daarom is in dit traject voor de redeneerlijn ook onderzocht of het gebruiken van regionale boezems zin heeft om IJsselmeerwater af te voeren naar zee, als bypass voor de sluisen bij de Afsluitdijk, om zo de IJsselmeerwaterstand te verlagen.

XII.2 Mogelijke bypasses

Mogelijke bypasses zijn:

- 1 afvoeren IJsselmeerwater door Friesland (WF) via Lauwersmeer (beheerder: NZV) richting Noordzee;
- 2 afvoeren Markermeerwater door de Oranjesluisen richting IJmuiden (beheerder: RWS);
- 3 afvoeren Markermeerwater via het Noordhollands kanaal naar de Noordzee (beheerder: HHNK).

Afbeelding XII.1 Schema mogelijke bypasses om IJsselmeerwater of Markermeerwater naar de Noordzee of Waddenzee te voeren via regionale wateren (in [bijlage VII](#) is een overzicht opgenomen van alle schema's)



XII.3 Theoretische beoordeling effectiviteit

Er is een theoretische exercitie gedaan om de maximale, theoretisch mogelijke effectiviteit van deze maatregel te bepalen. Deze exercitie gaat uit van maximale capaciteit in de regionale boezems. Daarnaast moet in het optimale scenario de onderlinge waterpeilsituatie tussen de verschillende rivieren, meren en kanalen gunstig zijn om de hogere afvoerwaardes te kunnen realiseren, en moeten er geen problemen voordoen bij kunstwerken (omdat de afvoerrichting tegengesteld is aan de reguliere afvoerrichting). Daarnaast wordt aangenomen dat er tussentijds geen buien vallen.

Onder deze voorwaarden zou in theorie maximaal 300 m³/s afgevoerd kunnen worden. Dit komt overeen met slechts 1,3 cm IJsselmeerwaterschijf per etmaal.

XII.4 Haalbaarheid en risico's

In de praktijk is de inzet van deze maatregel zeer onrealistisch. In wateroverlastsituaties staan regionale boezemsystemen al onder druk door hun eigen regionale waterbezwaar. Als de regionale bypasses zouden worden ingezet, is de kans op wateroverlast vanuit de boezemsystemen groter dan de kans op wateroverlast door hogere waterstanden in het IJsselmeersysteem. Een lokale bui kan het systeem al doen overlopen. Het kost bovendien tijd om het water de tegenovergestelde richting in het watersysteem op te sturen; tijd die in een wateroverlastsituatie risico's met zich meebrengt.

Daarnaast kan de inzet van bypasses negatieve gevolgen hebben voor de waterkwaliteit in het regionale boezemstelsel vanwege de andere nutriëntensamenstelling.

XII.5 Conclusie

De inzet van bypasses is onrealistisch omdat regionale waterbeheerders zelf al onder druk staan door regionaal waterbezwaar. Het risico is groot terwijl het verminderen van het risico van wateroverlast uit het IJsselmeersysteem zeer beperkt is. Daarom is deze maatregel niet meegenomen in de redeneerlijn.

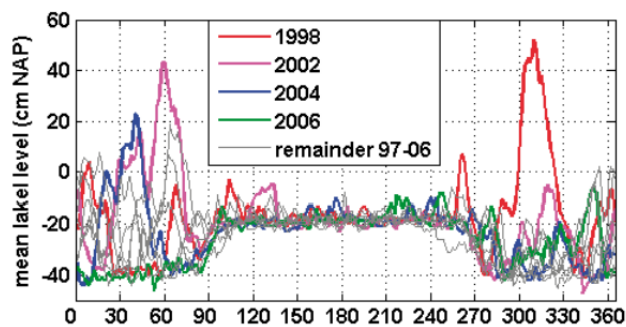
XIII

BIJLAGE: VOORBEELD SITUATIE MET LANGDURIGE WINDOPZET: 1998

Een bekend voorbeeld waar langdurige wind in samenspel met sterke neerslag voor een oplopende IJsselmeerwaterstand zorgde, is de periode oktober tot en met december 1998. Vooral in Groningen, Flevoland en Drenthe heeft dit toen tot wateroverlast geleid. In de Noordoostpolder viel eind oktober en begin november gemiddeld over het hele gebied 100 mm regen op al verzadigde bodem (Waterschap Zuiderzeeland, [Wateroverlast Tollebeek 1998](#)).

Door winden uit westelijke richting met grote snelheden kon er niet meer vanuit het IJsselmeer naar de Waddenzee gespuid worden. In combinatie met een hoge IJsselafvoer, een hoge afvoer van de Overijsselse Vecht en veel neerslag in een kort tijdsbestek is de gemiddelde waterstand van het IJsselmeer tijdens een periode van rond 4 à 5 weken opgelopen tot rond NAP +0,52. Dit is te zien in afbeelding XIII.1. Dit is bijna 1 m boven het toenmalige streefpeil in november. De kans op overschrijding van een peil van NAP +0,52 m ligt bij 1/93 jaar volgens het voormalig peilbesluit (Rijkswaterstaat, Hoogwaterperiode IJsselmeergebied oktober/november 1998).

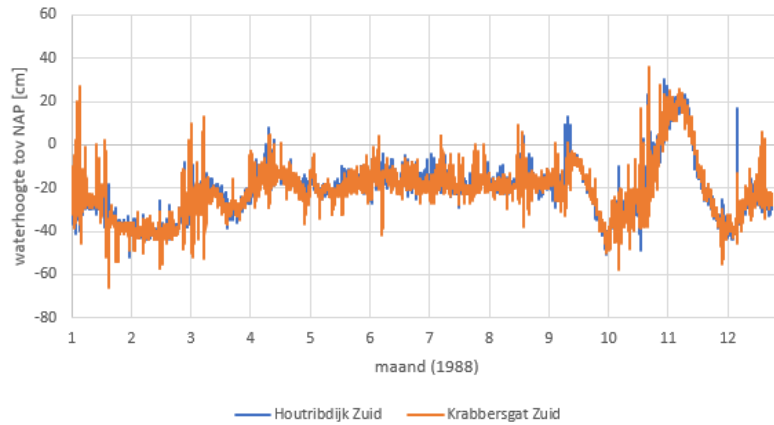
Afbeelding XIII.1 Gemiddeld dagelijks waterpeil van het IJsselmeer voor de periode 1997 tot 2006 voor verschillende jaren, onder andere 1998 (Rijkswaterstaat RIZA, Measured wind-wave climatology Lake IJssel, 2007)



Afbeelding XIII.2 laat de waterstand in het Markermeer zien in 1998. Waar de piek in november in het IJsselmeer oploopt tot NAP +0,52 m, loopt de waterstand in het Markermeer op tot NAP +0,30 m.

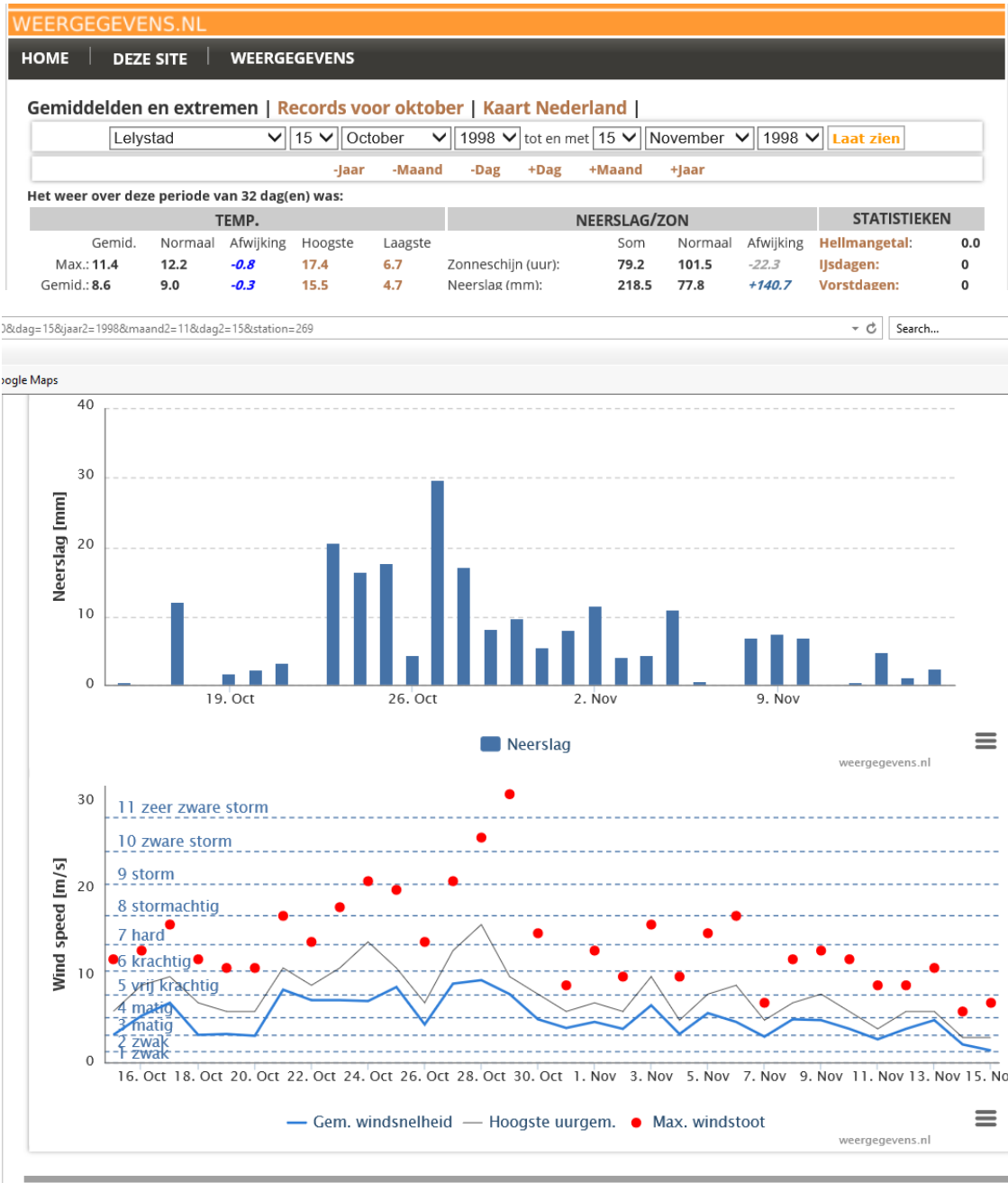
Zowel bij het IJsselmeer als bij het Markermeer is een verlaagde waterstand van circa NAP -0,40 m te zien voorafgaand aan de piek. In het toenmalig geldende peilbesluit (1992/1999) werd voor de winterperiode voor het IJsselmeer en Markermeer een streefpeil gehanteerd van NAP -0,40 m. Dit is feitelijk een minimumpeil in verband met vaardieptes en stabiliteit van de dijken ([Peilbesluit IJsselmeergebied, Rijkswaterstaat, 14 juni 2018](#)).

Afbeelding XIII.2 Waterstand Markermeer in 1998



Om een beeld te geven van de neerslag die in deze periode optrad zijn de metingen van KNMI station Lelystad van 15 oktober tot 15 november 1998 (de natste periode) weergegeven in afbeelding XIII.3. De resultaten tonen dat de neerslagsom in deze periode 218,5 mm bedroeg, wat ongeveer driemaal zoveel is als de normale hoeveelheid van 77,8 mm. Een kanttekening hierbij is dat de neerslagintensiteit lokaal varieerde, waardoor in 1998 lokaal neerslaghoeveelheden met een kans op voorkomen in 1/125 jaar werden bereikt (Rijkswaterstaat, Hoogwaterperiode IJsselmeergebied oktober/november 1998).

Afbeelding XIII.3 Neerslag en wind weerstation Lelystad in de periode 15 oktober-15 november 1998 (databron: KNMI)



XIV

BIJLAGE: BESCHRIJVINGEN VAN EN VERWIJZINGEN NAAR BESTAANDE REDENEERLIJNEN EN OPERATIONELE AFSPRAKEN IN DE IJSSELMEERREGIO

XIV.1 Bestaande redeneerlijnen

Redeneerlijnen worden regionaal opgesteld, maar dienen op elkaar aan te sluiten en een samenhangend geheel te vormen. Afbeelding XIV.1 laat de verschillende Slim Watermanagement regio's in Nederland zien. De regio IJsselmeergebied (IJG) is verreweg de grootste regio en heeft raakvlakken met [Oost Nederland \(ZON\)](#), [Amsterdam-Rijnkanaal/Noordzeekanaal \(ARK/NZK\)](#) en via de stuw bij Driel met de [Nederrijn/Lek \(NRL\)](#). Voor ZON is de eerste versie van de redeneerlijn opgesteld en gevisualiseerd. Voor ARK/NZK is reeds de tweede versie van de redeneerlijn afgerond voor zowel droogte als wateroverlast. Er zijn geen directe raakvlakken met de Rijn-Maasmonding (RMM) of Zuid-Nederland (ZN).

Afbeelding XIV.1 Regio's Slim Watermanagement



XIV.2 Waterakkoorden

In een waterakkoord worden concrete samenwerkingsafspraken opgenomen voor beheergebied overstijgend waterbeheer. Binnen de IJsselmeerregio zijn de volgende waterakkoorden van kracht:

- [Waterakkoord Drenthe](#);
- [Waterakkoord Meppelerdiep/Overijsselse Vecht](#);
- [Waterakkoord Noord](#);
- Waterakkoord Lauwersmeer (2 december 2004);
- [Waterakkoord Rijkswaterstaat IJsselmeergebied - Waterschap Vallei & Eem](#);

- [Waterakkoord tussen waterbeheerders in Noord-Holland en de beheerder van het IJsselmeer en het Markermeer;](#)
- [Waterakkoord Twentekanalen/Overijsselse Vecht;](#)
- [Waterakkoord voor het Noordzeekanaal en Amsterdam-Rijnkanaal.](#)

XIV.3 Operationele samenwerking tussen Wetterskip Fryslân en waterschap Noorderzijlvest

Wetterskip Fryslân en waterschap Noorderzijlvest hebben beiden een vrij gebruik van het Lauwersmeer. Dat betekent dat als de waterstand op het Lauwersmeer op hetzelfde niveau komt als het waterniveau van de Friese boezem bij Dokkumer Nieuwe Zijlen of Zoutkamp, de spuisluizen van Wetterskip Fryslân sluiten en er sprake is van een gestremde afvoer. Waterschap Noorderzijlvest pompt dan door met diverse gemalen. Wetterskip Fryslân kan doorpompen met poldergemaal Dongerdielen te Ezumazijl.

Na een hoogwaterperiode is waterschap Noorderzijlvest bereid om, indien er ruimte is op de Electraboezem van het waterschap, extra water van Wetterskip Fryslân te ontvangen via de doorvoersluis bij Gaarkeuken.

Deze afspraken zijn vastgelegd in het waterakkoord Lauwersmeer (2 december 2004).

XIV.4 Operationele samenwerking tussen waterschap Hunze & Aa's en Rijkswaterstaat

De afwatering van waterschap Hunze en Aa's (H&A) gaat via het Eems/Dollardsysteem naar de Waddenzee. Afwatering op het Eems/Dollardsysteem kan via 2 routes:

- 1 allereerst wordt de zeesluis bij Farsum (bij Delfzijl) ingezet voor de afvoer van het Eemskanaal;
- 2 daarna wordt gemaal Rozema ingeschakeld. Dit gemaal ligt verder oostelijk waar het Termunterzijl diep uitkomt op het Eems/Dollardsysteem.

Rijkswaterstaat en waterschap Hunze & Aa's hebben afspraken over de inzet van deze 2 routes, de bediening van de sluisen bij hoogwater, en de verrekening van de inzet van het gemaal.

