



Datum
6 februari 2019

Boezemplan Amstel, Gooi en Vecht 1.0

Maartje Faasse
Hilga Sikma

Met bijdragen van:
Maarten Ouboter
Jan-Willem Voort
Erwin Meijers (Deltares)

Inhoud

Inhoud	3
1 Aanleiding en uitgangspunten	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Klimaatverandering	6
1.3 Strategische samenwerking en uitgangspunten	6
1.4 Leeswijzer	7
2 Vertaling uitgangspunten naar basisprincipes, uitdagingen en acties	8
2.1 De boezem van AGV	8
2.2 Klimaatverandering	8
2.3 Basisprincipes van een goed functionerend boezemsysteem	11
2.4 Uitdagingen en acties	13
Toelichting	16
3 De werking van de boezem van AGV	17
3.1 Hoofdwatersysteem ARK-NZK	17
3.2 Boezem AGV	18
3.2.1 Amstelland	19
3.2.2 Vecht	21
3.2.3 's Gravelandsevaartboezem	23
3.3 Functioneren boezems onder verschillende omstandigheden	24
3.3.1 Licht wisselvallig, alledaags weer	24
3.3.2 Droogte	26
3.3.3 Veel neerslag en hoog water	35
4 Aangepast beleid en regelgeving waterschap	44
5 Bronnen	47
6 Bijlagen	48
Bijlage 1 Werking polder-boezemsysteem	48
Bijlage 2 Landelijke en regionale ontwikkelingen en beleid	50
Europese regelgeving	51
Nationale regelgeving	51
Regionale regelgeving	52
Ontwikkelingen in de regio	54
Bijlage 3 Genomen maatregelen door AGV	58
Kunstwerken	58
Maatregelen in boezemwateren	59
Bijlage 4 Slim Watermanagement en Toekomstbestendig Watersysteem ARK-NZK	62
SWM Amsterdam-Rijnkanaal – Noordzeekanaal (ARK-NZK)	62
SWM IJsselmeergebied	67

Toekomstbestendig Watersysteem ARK-NZK	68
Bijlage 5 Grenswaarden waterkwaliteit op de boezem	71
Bijlage 6 Operationeel boezembeheer	73
Bijlage 7 Noodkunstwerken, verhangkaart en knelpuntenkaart boezemsysteem	
AGV 74	

Voorwoord

Het boezemplan 1.0 is het eerste integrale plan over het boezemsysteem, waarin alles wat er gebeurt en is gebeurd in samenhang wordt gepresenteerd. Het boezemplan 1.0 beschrijft daarmee de stand van zaken van het huidige boezemsysteem en geeft een opmaat naar het uitwerken van de uitdagingen voor de lange termijn.

AGV heeft de afgelopen periode intensief samengewerkt met de andere waterbeheerders. *Slim Watermanagement* is hier een heel mooi voorbeeld van. Dit heeft een grote impuls gegeven aan het gesprek over een toekomstbestendig boezemsysteem en hoofdwatersysteem. Een belangrijk element van dit plan is het voorzetten en uitbouwen van deze strategische samenwerking.

Daarnaast vormt de invoering van de nieuwe Omgevingswet een belangrijke aanleiding om het gesprek aan te gaan met gemeenten en provincies over het verankeren van het waterbeheer in omgevingsvisies. Ook het functioneren van het boezemsysteem is voor AGV een belangrijke factor bij de omgevingsvisies.

Het goed functioneren van zowel het hoofdwatersysteem als het boezemsysteem van AGV is voor nu en de toekomst van cruciaal belang voor het waterbeheer van AGV en voor de hele regio. Het boezemplan 1.0 is hiervoor een belangrijke basis.

G.C.M. Korrel
Dagelijks bestuurder Amstel, Gooi en Vecht

1 Aanleiding en uitgangspunten

1.1 Aanleiding

In 2016 is de Startnotitie Boezemplan vastgesteld. Het boezemplan 1.0 is de uitwerking hiervan. De afgelopen jaren heeft AGV al veel maatregelen genomen om het boezemsysteem te verbeteren. Het boezemplan 1.0 is het eerste integrale plan over het boezemsysteem, waarin alles wat er gebeurt en is gebeurd in samenhang wordt gepresenteerd. Dit plan integreert het reeds bestaande beleid voor het boezemsysteem. Het boezemplan 1.0 beschrijft daarmee de stand van zaken van het huidige boezemsysteem en geeft een opmaat naar het uitwerken van de uitdagingen voor de korte en lange termijn. Het boezemplan 1.0 legt hiermee een belangrijke basis.

In de komende bestuursperiode wordt verder gewerkt aan het uitwerken van de uitdagingen voor de korte en lange termijn. Dit vormt de basis voor het boezemplan 2.0. Nieuwe ontwikkelingen binnen onder andere het Deltaprogramma Zoet Water, het IJsselmeergebied, het Amsterdam-Rijnkanaal Noordzeekanaal systeem en nieuw beleid, nieuwe ambities en nieuwe klimaatscenario's zullen hier input voor zijn. In het boezemplan 2.0 zullen de uitdagingen van de toekomst doorvertaald worden naar concrete opgaven voor het boezemsysteem. Ook schetst dit plan het beeld voor een toekomstbestendig boezemsysteem en hoofdwatersysteem. Dit doet AGV in samenwerking met de omliggende waterbeheerders.

Het boezemplan 1.0 en het nog op te stellen boezemplan 2.0 zullen tevens bouwstenen vormen voor het nog op te stellen waterbeheerprogramma.

1.2 Klimaatverandering

Het klimaat verandert. Landelijke en wereldwijde studies (waaronder van het KNMI en het Intergovernmental Panel on Climate Change) laten zien dat het tempo van klimaatverandering komende decennia mogelijk hoger ligt dan waar we tot nu toe rekening mee hielden. Dit heeft grote gevolgen voor het watersysteem en waterbeheer. Langdurig droge perioden komen vaker voor en neerslag wordt heviger. Daarnaast stijgt de zeespiegel en daalt de bodem. Als gevolg hiervan dringt meer zout water vanaf zee en via kwel het land binnen, waardoor de waterkwaliteit verslechtert. De afvoer van de rivieren verandert ook, met in de winter meer en in de zomer minder afvoer. De beschikbaarheid van zoet water in de zomer neemt daarmee verder af. Met een hogere zeespiegel is afvoer van water onder vrij verval in de toekomst steeds minder mogelijk. Hierdoor zijn we in toenemende mate afhankelijk van gemalen om water af te kunnen voeren. Ook neemt het gebruik van zowel de boezem als het land eromheen toe. Dit zet het boezemsysteem van AGV en het hoofdwatersysteem verder onder druk.

1.3 Strategische samenwerking en uitgangspunten

Het boezemsysteem van AGV vormt de ruggengraat van ons watersysteem. Via de boezem stroomt het water uit de polders richting zee en (zoet) water wordt via de boezem aangevoerd naar de polders. Het boezemsysteem van AGV is verbonden met het hoofdwatersysteem Amsterdam-Rijnkanaal en Noordzeekanaal (ARK-NZK). Voor een goed functionerende boezem is AGV mede afhankelijk van het functioneren

van het hoofdwatersysteem. AGV blijft inzetten op de strategische samenwerking met Rijkswaterstaat en de omliggende waterschappen.

Binnen het eigen beheergebied stelt AGV uitgangspunten vast voor een goed functionerend boezemsysteem. Deze uitgangspunten gelden zowel voor eigen ontwikkelingen als ontwikkelingen door derden (via onder andere regelgeving). Het integraal meenemen van alle belangen, waaronder waterkwaliteit, waterafvoer, – aanvoer en veiligheid vormt daarbij de basis.

De uitgangspunten zijn:

- a. Het boezemsysteem is beheerbaar, robuust, veilig, schoon en klimaatadaptief, met voldoende berging, voldoende doorstroming en een goede waterkwaliteit en ecologie. Bij alle werken worden deze aspecten integraal meegenomen;
- b. Kansen voor verbetering van het boezemsysteem (waterkwaliteit, afvoer, berging, doorstroming) worden benut. Hierbij wordt zoveel mogelijk werk met werk gemaakt en samengewerkt met andere partijen;
- c. Bij ruimtelijke ontwikkelingen blijft een goede waterkwaliteit, de beheerbaarheid, robuustheid, doorstroming en veiligheid van het boezemsysteem in stand, ook naar de toekomst toe. Daarbij vindt geen afwenteling plaats.

1.4 Leeswijzer

Dit document is opgebouwd uit twee delen. Hoofdstuk 2 gaat dieper in op de aanleiding voor het boezemplan, de basisprincipes van een goed functionerend boezemsysteem en voorgestelde acties.

Daarna volgt de inhoudelijke toelichting. Hierin wordt beschreven hoe de boezem werkt, wat de interacties zijn met het hoofdwatersysteem en wat specifieke uitdagingen zijn voor de toekomst.

2 Vertaling uitgangspunten naar basisprincipes, uitdagingen en acties

Dit hoofdstuk beschrijft hoe klimaatverandering het functioneren van het boezemsysteem beïnvloedt en hoe de in hoofdstuk 1 genoemde uitgangspunten kunnen worden vertaald in basisprincipes voor het boezemsysteem en welke uitdagingen er zijn en welke acties kunnen worden genomen. In het nog op te stellen boezemplan 2.0 zullen de resultaten hiervan verder worden uitgewerkt.

2.1 De boezem van AGV

Het boezemsysteem van AGV vormt de ruggengraat van ons watersysteem. Via de boezem stroomt het water uit de polders richting zee en (zoet) water wordt via de boezem aangevoerd naar de polders. Met een robuust boezemsysteem zorgen we voor droge voeten, voldoende en schoon water. Het functioneren van de boezem van AGV kan niet los worden gezien van het hoofdwatersysteem van het Amsterdam-Rijnkanaal en Noordzeekanaal (ARK-NZK). De boezem van AGV en het hoofdwatersysteem ARK-NZK zijn de hoofdader voor de wateraan- en -afvoer van deze regio en tevens zijn ze de economische levensader en watersnelweg voor West-Nederland. We zien dat het boezemsysteem onder normale omstandigheden functioneert. Het totale wateroppervlak van de boezem is relatief klein, terwijl het oppervlak aan polders, die water afvoeren, groot is. De marges van het boezemsysteem zijn daardoor zeer gering en in extremere situaties is het boezemsysteem kwetsbaar.

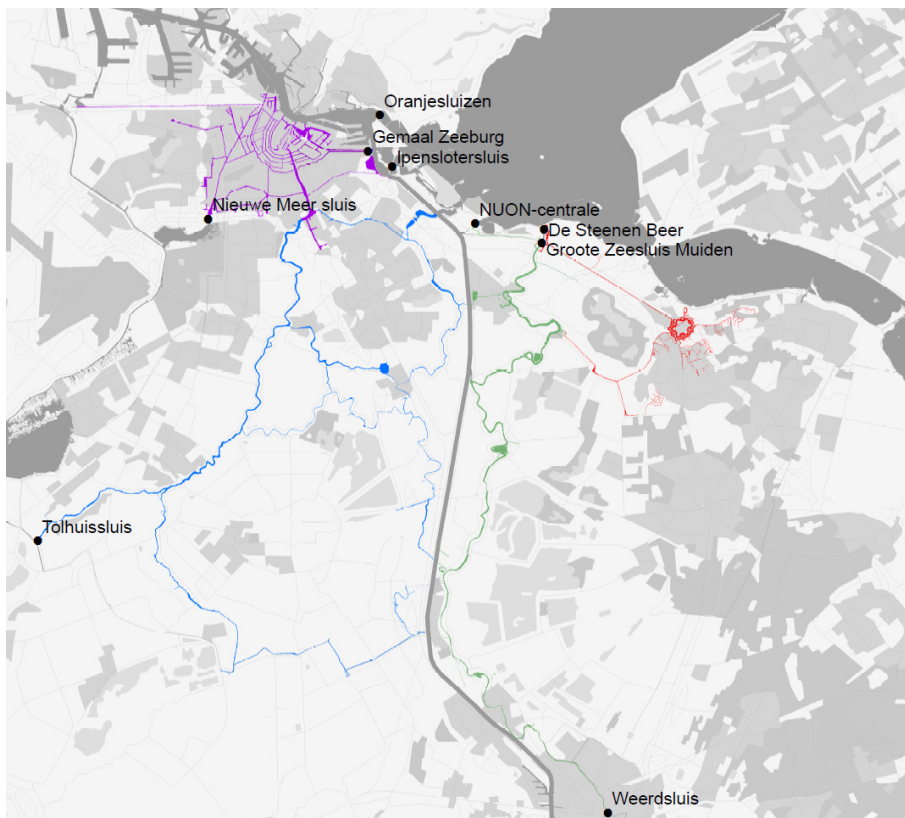
In figuur 2.1 is het boezemsysteem van AGV te zien.

2.2 Klimaatverandering

Het klimaat verandert. De meest recente rapporten van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) laten zien dat de temperatuur wereldwijd stijgt, net als de zeespiegel. Deltares heeft de uitkomsten van het IPCC vertaald naar verschillende scenario's, die beschrijven wat de zeespiegelstijging voor Nederland betekent (Deltares, 2018).

Door zeespiegelstijging is de afvoer van het water naar zee in toenemende mate afhankelijk van de inzet van het Gemaal IJmuiden. Immers, met een hogere zeespiegel is afvoer van water onder vrij verval minder vaak mogelijk. Daarnaast stelt een hogere zeespiegel meer eisen aan het gemaal zelf, het water moet een grotere hoogte overbruggen. Inzet van het Gemaal IJmuiden wordt hierdoor kwetsbaarder. Omdat het boezemsysteem van AGV afhankelijk is van het Gemaal IJmuiden, werkt deze kwetsbaarheid door naar de boezem van AGV.

Door zeespiegelstijging zal zout water vanaf zee ook verder het hoofdwatersysteem en boezemsysteem indringen, waardoor de verzilting toeneemt. Gletsjers in de Alpen zijn 's zomers de belangrijkste zoetwaterbron voor de rivier de Rijn. Omdat de gletsjers door temperatuurstijging versneld afsmelten, zullen lage rivierafvoeren in de toekomst vaker voorkomen. Hiermee neemt de beschikbare hoeveelheid zoet water verder af.



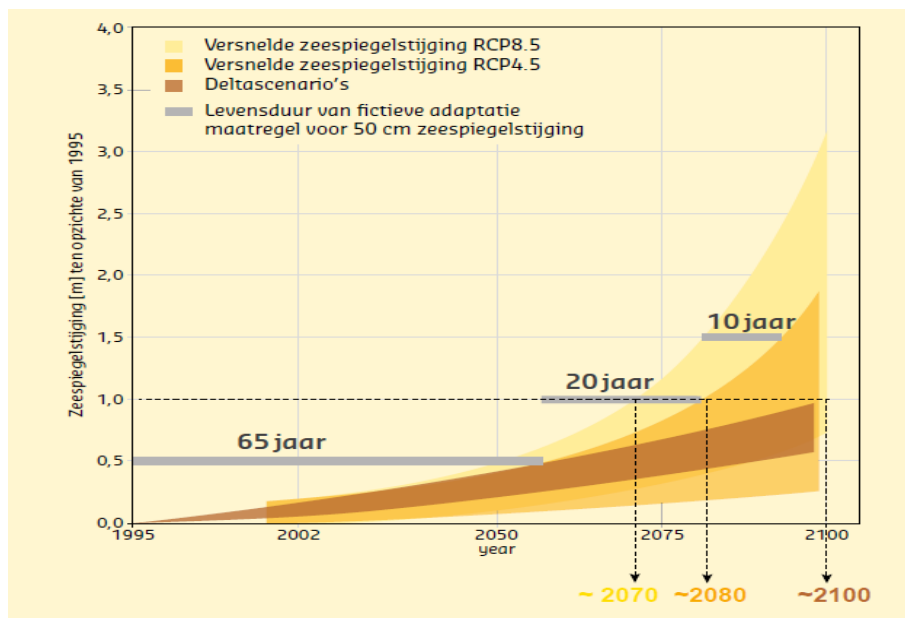
Figuur 2.1 De verschillende boezems van AGV: Amsterdam (paars), Amstelland (blauw), de Vecht (groen) en de 's Gravelandsevaartboezem (rood). In donkergrijs het hoofdwatersysteem van Rijkswaterstaat (IJmeer/Markermeer, Amsterdam-Rijnkanaal, IJ, Noordzeekanaal) en de boezem van Rijnland.

Het KNMI verwacht dat het weer in Nederland extremer wordt. Dit betekent dat langdurig droge tijden vaker zullen voorkomen. Smeltende gletsjers en droge perioden versterken elkaar en resulteren in een zoet watertekort en toenemende verzilting van het oppervlaktewater. Voor diverse functies kan dit grote consequenties hebben en zelfs tot onomkeerbare schade leiden. De functies natuur (o.a. Natura-2000-gebieden), drinkwatervoorziening, electriciteitscentrales en landbouw zijn afhankelijk van zoet water. Scheepvaart is gebaat bij voldoende diepgang en zo weinig mogelijk stremmingen. De droge zomer van 2018 laat zien hoe kwetsbaar het watersysteem is voor te weinig zoet water.

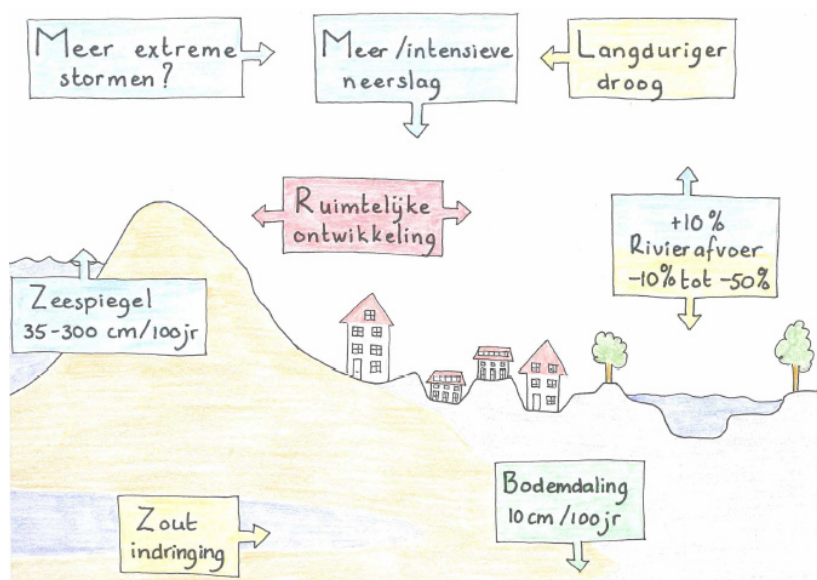
Ook verwachten we door klimaatverandering meer zware en intense neerslag. Dit betekent een grotere piekbelasting op het watersysteem. In de polders kan deze grote hoeveelheid neerslag niet lang vastgehouden worden. Daarom moet deze neerslag snel worden afgevoerd om droge voeten te houden. Dit stelt extra eisen aan een goed functionerend waterafvoersysteem.

In figuur 2.2 is een vertaling weergegeven van de gevolgen van versnelde zeespiegelstijging voor onder andere de levensduur van aan te leggen of te renoveren kunstwerken (gemalen, sluisen etc.). Hoe groter de zeespiegelstijging, hoe sneller de levensduur van kunstwerken kan afnemen van 65 naar 20 of zelfs 10 jaar. Daarnaast laat deze figuur zien dat de totale zeespiegelstijging in 2100 tussen de 1 en 3 meter kan liggen. De urgentie om aan de slag te gaan met een

toekomstbestendig watersysteem wordt hierdoor verder vergroot. Dit resulteert in de vraag hoe het watersysteem van de toekomst eruit moet zien.



Figuur 2.2 Vertaling van uitkomsten van het IPCC-rapport naar de gevolgen voor het Nederlandse Deltaprogramma (Bron: Deltares 2018).



Figuur 2.3 Uitdagingen waar we in Nederland en als AGV in de toekomst mee te maken krijgen: het samenspel van zeespiegelstijging, extremer weer, extra zoutindringing, bodemdaling en zowel hogere als lagere rivierafvoeren in combinatie met ruimtelijke ontwikkelingen.

Zoals in Figuur 2.3 te zien is, zetten naast klimaatverandering ook ruimtelijke ontwikkelingen het boezemsysteem van AGV en het hoofdwatersysteem verder onder druk. De verstedelijking en infrastructuur in deze regio nemen verder toe.

Daarnaast neemt het gebruik van zowel de boezem als het land eromheen toe. Er wordt meer gevaren, er wordt nieuwe water-infrastructuur aangelegd (waaronder een nieuwe zeesluis in IJmuiden) en er wordt gebouwd aan en in het water. De urgentie voor een toekomstbestendig boezemsysteem is daardoor nog hoger.

2.3 Basisprincipes van een goed functionerend boezemsysteem

Een goed functionerend boezemsysteem draait om drie verschillende principes:

1. Handhaven van het waterpeil onder normale omstandigheden;
2. Handhaven van het waterpeil onder extreme omstandigheden, waaronder hevige neerslag en langdurige droogte;
3. Goede chemische en ecologische waterkwaliteit.

Daarbij is het de uitdaging om het goed functioneren van het boezemsysteem ook te behouden bij toenemende druk vanuit klimaatverandering en toenemend gebruik van het watersysteem. Het opgebouwde modelinstrumentarium is essentieel gebleken voor het inzicht in het functioneren van het boezemsysteem.

Handhaven van het waterpeil onder normale omstandigheden

Onder normale omstandigheden vindt wateraanvoer plaats via neerslag, uit de polders en actieve waterinlaat (bijvoorbeeld via de Lek en uit het IJmeer). Het waterpeil wordt daarbij in stand gehouden door het afdalen van water naar zee, via spuien of malen in IJmuiden. Daarbij wordt de zoutindringing via het sluiscomplex in IJmuiden in toom gehouden. Voor de boezem van AGV zijn met name de inspanningen van Rijkswaterstaat bij het gemaal- en spuicomplex van IJmuiden erg belangrijk om het waterpeil op orde te houden.

Handhaven van het waterpeil onder extreme omstandigheden

Onder extreme omstandigheden zijn twee situaties te onderscheiden: (1) hevige neerslag eventueel in combinatie met het niet functioneren van peilregulerende kunstwerken, waaronder gemaal IJmuiden of gemaal Zeeburg, en (2) langdurige droogte, die maanden aan kan houden, maar niet elk jaar voorkomt.

In de eerste situatie is het snel kunnen afvoeren van water in de boezem van groot belang. Daarbij mag de waterstand niet zo ver oplopen dat het een risico vormt voor de dijkveiligheid en het moeten stopzetten van poldergemalen (hierdoor kan extra wateroverlast in de polders optreden). In deze extreme situaties is het dus van belang dat de waterpeilen gehandhaafd blijven binnen de beschikbare marges.

Naast waterafvoer via IJmuiden naar de Noordzee kan gemaal Zeeburg van AGV in deze situaties worden bijgezet om water naar het IJmeer af te voeren. In extreme omstandigheden kunnen Amsterdam en Amstelland worden afgesloten van het ARK/IJ/NZK zodat gemaal Zeeburg Amstelland en Amsterdam bemaalt. Hierdoor wordt een eventueel oplopend risico voor dijkveiligheid in Amsterdam en Amstelland beperkt.

De toenemende hoeveelheid neerslag door klimaatverandering in combinatie met de zeespiegelstijging vormen hiervoor het grootste risico. De totale waterafvoer van het hoofdwatersysteem naar zee en andere hoofdwatersystemen komt hiermee onder de druk te staan. Daarnaast vormt ook toenemend ruimtegebruik in de boezem, zoals bijvoorbeeld het uitbreiden van woonboten en het bouwen van constructies in het water, een risico. Maar ook bouwen langs het water, bijvoorbeeld in het

boezemland¹, kan ervoor zorgen dat de hoeveelheid waterberging afneemt. Daarnaast kunnen werkzaamheden, zoals het vervangen van kademuren, tijdelijk tot een verslechtering van de waterafvoer leiden.

De tweede situatie, langdurige droogte, komt (nog) niet jaarlijks voor. In deze situatie is het belangrijk dat er voldoende aanvoer van water van voldoende kwaliteit plaatsvindt. Het beschikbaar hebben van voldoende zoet water in het hoofdwatersysteem is hierbij van belang. Dit water wordt gebruikt voor de kwetsbare natuurgebieden (Natura 2000), drinkwaterproductie, de KRW boezemwaterlichamen als voor de landbouw, energie en industrie. Daarnaast wordt zoet water gebruikt voor de bestrijding van de verzilting.

Ook hier heeft klimaatverandering invloed op. Dit leidt enerzijds tot te weinig beschikbaarheid van (zoet) water door lage rivierafvoer, en anderzijds tot een afnemende kwaliteit van het water, doordat er meer zout water het land binnenstroomt vanaf zee of doordat bijvoorbeeld lozingen van fabrieken of rioolwaterzuiveringen onvoldoende verdund worden. Daarnaast zorgen hogere temperaturen ervoor dat, wanneer het water langer op dezelfde plek blijft, voedingsstoffen in het water een groter probleem vormen, bijvoorbeeld in de vorm van blauwalgenbloei.

Goede chemische en ecologische waterkwaliteit

Een goede chemische en ecologische waterkwaliteit is het gevolg van alle activiteiten op en rond het water. Lozingen, bijvoorbeeld door fabrieken, rioolwaterzuiveringen of nutriëntenverliezen in de landbouw, spelen een belangrijke rol in de chemische waterkwaliteit. De ecologische waterkwaliteit wordt, naast de chemische waterkwaliteit, met name beïnvloed door de aan- of afwezigheid van milieus waar flora en fauna kunnen leven. Allerlei ingrepen, zoals het baggeren van watergangen, dijkreconstructie, de bouw van steigers of het uitbreiden/onderkelderen van woonboten, kunnen ertoe leiden dat leefmilieus worden vernietigd, waardoor de (ecologische) waterkwaliteit verslechtert.

Voor de KaderRichtlijn Water (KRW) zijn doelen opgesteld, zowel doelen voor chemische waterkwaliteit als ecologische waterkwaliteit. De chemische doelen zijn generiek en dus voor de boezem niet anders dan voor andere wateren. Ecologische doelen daarentegen worden afgeleid in twee stappen. In stap 1 wordt een grove indicatie van het doel (de te verwachten ecologische kwaliteit) bepaald. Hierin spelen specifieke systeemeigenschappen van het betreffende watertype een belangrijke rol. In stap 2 wordt het doel preciezer bepaald. Hiervoor worden de effecten van 'haalbare' maatregelen verwerkt in het doel. 'Haalbaar' wil zeggen realistisch, betaalbaar voor de partij die verantwoordelijk is voor de maatregelen en met draagvlak vanuit de omgeving. Het resulterende doel voldoet op deze manier aan verwachtingen in vergelijking met soortgelijke watersystemen én is haalbaar.

Er zijn in het gebied van AGV vier KRW-boezemwaterlichamen: de Amstellandboezem, Amsterdamse stadsboezem, Vecht en 's Gravelandsevaartboezem. Het bepalen van de doelen voor deze waterlichamen is

¹ Boezemland is onderdeel van het boezemsysteem. Het zijn droge stukken land die tussen de boezemwaterkeringen (dijken) en de boezem zelf in liggen. Overstroombaar boezemland zijn delen van het boezemland die bij hoog water (maximaal 0,00 m NAP) onder water komen te staan. Dit boezemland heeft een functie als waterberging bij hoge waterstanden op de boezem en heeft vaak hoge ecologische waarden.

complexer dan voor waterlichamen die in polders liggen. De waterkwaliteit in de boezem is een gevolg van alle activiteiten in het hele gebied. En omdat veel boezemwater van buiten het gebied komt (rijkswater, buurwaterschappen) ook nog van ontwikkelingen aldaar. De uitgangspunten voor het afleiden van de doelen voor de KRW-waterlichamen gaan daarom uit van:

- 'Goede waterbeheerpraktijk'. Dit is in feite een uitwerking van de strategische uitgangspunten:
 - bij wateroverschot het water zo goed mogelijk afvoeren zodat het waterpeil van de boezem binnen het maatgevend boezempeil² blijft;
 - bij watertekort water van goede kwaliteit op de goede plek krijgen, zodat de wateraanvoer strookt met daar geldende doelen;
 - in perioden met noch een groot tekort, noch een groot overschot waterstromen te sturen door het beheer van eigen boezeminlaten en samenwerking met andere waterbeheerders (met name Rijkswaterstaat en Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden) binnen *Slim Watermanagement*;
 - eveneens onder de 'goede waterbeheerpraktijk' valt de integrale aanpak bij het uitvoeren van onderhoud (bijvoorbeeld dijkreconstructie en baggerwerk). Dat betekent de garantie dat de ecologie en waterkwaliteit bij eigen onderhoudswerkzaamheden niet achteruit gaat.
- 'Goede praktijk van stedelijk waterbeheer'. Dit is gericht op het zo effectief mogelijk beperken van verliezen van stedelijk afvalwater naar het oppervlaktewater. Samenwerking tussen waterschap en gemeenten is hierbij van groot belang;
- 'Goede landbouwpraktijk'. Dit is gericht op het zo effectief mogelijk beperken van nutriëntenverliezen door een goede bedrijfsvoering in de landbouw. Het waterschap stimuleert de 'goede landbouwpraktijk' door te investeren in agrarisch waterbeheer en maatregelen hiervoor te bevorderen.

2.4 Uitdagingen en acties

Uitdagingen voor de toekomst

Uit analyses die ten grondslag liggen aan dit plan komen diverse uitdagingen naar voren. Op hoofdlijnen gaan de uitdagingen over het bereiken van een goede waterkwaliteit (verplichting vanuit de Europese KaderRichtlijn Water; KRW), voldoende doorstroming en waterafvoer in natte tijden, voldoende waterberging en voldoende aanvoer van zoet water van goede kwaliteit in droge tijden.

Deze uitdagingen zijn samen te vatten in 2 onderdelen: uitdagingen die we (regionaal) met de omliggende waterbeheerders de komende jaren gezamenlijk aan kunnen pakken en uitdagingen waar AGV zelf trekker van is.

Regionaal

De strategische samenwerking tussen Rijkswaterstaat, AGV en de omliggende waterschappen zowel binnen *Slim Watermanagement* als ook het nieuwe traject *Toekomstbestendig watersysteem ARK-NZK* is voor het waterbeheer van AGV van cruciaal belang. Het boezemsysteem van AGV is verbonden met het hoofdwatersysteem ARK-NZK. Voor een goed functionerende boezem is AGV mede

² Maatgevend boezempeil (MBP) is de waterstand waarmee de dijken worden ontworpen en getoetst. Een waterstand hoger dan het maatgevend boezempeil kan leiden tot overstroming.

afhankelijk van het functioneren en de maatregelen in het hoofdwatersysteem. AGV zet daarom maximaal in op deze samenwerkingsverbanden.

Binnen *Toekomstbestendig watersysteem ARK-NZK* zullen op hoofdlijnen de volgende uitdagingen gezamenlijk en in samenhang met de omliggende waterbeheerders verder worden onderzocht en uitgewerkt. Hierbij worden waterkwantiteits- en waterkwaliteitsaspecten verder meegenomen:

- a. De waterafvoercapaciteit toekomstbestendig maken, zowel naar zee als naar het IJmeer/Markermeer en eventueel nog andere te verkennen mogelijkheden;
- b. De wateraanvoer in droge tijden optimaliseren, zowel vanaf de grote rivieren als vanaf het IJmeer/Markermeer;
- c. Het bestrijden en tegengaan van verzilting vanuit zee.

In de nieuwe bestuursperiode zullen tussentijdse resultaten en vervolgstappen aan het nieuwe bestuur worden voorgelegd en worden mee genomen in het nog op te stellen boezemplan 2.0.

Beleid, plannen en onderhoud van AGV

Daarnaast is het van belang om het functioneren van de boezem van AGV te beschermen en waar mogelijk te verbeteren. In het kader van eigen beleid, plannen en onderhoud zullen de volgende uitdagingen in de komende jaren nader worden onderzocht en uitgewerkt in bestaande processen, plannen en of regelgeving:

- d. Het verder verbeteren van de doorstroming in de boezem van AGV. Daarbij valt te denken aan het verbreden of verdiepen van wateren en het verwijderen van obstakels;
- e. Het onderzoeken van het vergroten van de hoeveelheid waterberging in de boezem;
- f. Het bestrijden en tegengaan van interne verzilting;
- g. Het verder verbeteren van de waterkwaliteit in de boezem door het beperken van lozingen in polders vanuit landbouw, glastuinbouw, fabrieken en rioolwaterzuiveringen;
- h. Het beschermen van goede leefgebieden van flora en fauna zodat deze niet verloren gaan bij werkzaamheden of aanleg van nieuwe constructies;
- i. Het goed laten functioneren van de reeds beschikbare compartimenteringswerken in het boezemsysteem, waaronder het IJ-front en ARK-front;
- j. Het levend houden en blijven ontwikkelen van de opgebouwde kennis over het boezemsysteem als basis voor de uitwerking van concrete maatregelen voor een toekomstbestendig watersysteem. Een belangrijk onderdeel hiervan is het onderhouden van waterkwantiteits- en waterkwaliteitsmodellen.

Acties

Deze uitdagingen zijn verder door te vertalen in acties voor de komende paar jaar. Deze zijn verder onder te verdelen in acties die AGV (regionaal) met de omliggende waterbeheerders de komende jaren gezamenlijk aan kunnen pakken en acties waar AGV zelf trekker van is.

De acties die AGV samen met de omliggende waterbeheerders doen, worden opgepakt in de beschreven samenwerkingsverbanden met Rijkswaterstaat en de omliggende waterschappen voor een goed functionerend hoofdwatersysteem. De provincies en gemeenten zullen ook actief worden benaderd. De onderzoeken die binnen verschillende trajecten plaatsvinden, waar onder *Toekomstbestendig Watersysteem ARK-NZK*, Deltaprogramma Zoet Water, ontwikkelingen in het

Amsterdam-Rijnkanaal Noordzeekanaal systeem en IJsselmeergebied, zullen door AGV de komende jaren actief worden gevolgd en waar mogelijk mede gestuurd.

De acties waar AGV zelf trekker van is, zijn onder te verdelen in meer procesmatige acties en vervolgonderzoeken. Resultaten hiervan zullen waar nodig worden opgenomen in het nog op te stellen boezemplan 2.0.

Procesmatige acties

- Het inbrengen van de belangen van een toekomstbestendig watersysteem in de omgevingsvisies van gemeenten en provincies.
- Het aanpassen van regelgeving (Keur) op het gebied van doorstroming en boezemland.
- Het gezamenlijk met de Gemeente Amsterdam opstellen van een Visie hoogwaterbemalingsgebied Amsterdam 2100.
- Het verankeren in eigen werkprocessen van de garantie dat de ecologie en waterkwaliteit bij werkzaamheden niet achteruit gaan, zoals bij dijkonderhoud en bagger-, maai- en slootwerk.
- Het uitwerken van maatregelen voor verbetering van de waterkwaliteit in het boezemsysteem in het kader van het volgende KRW-plan voor het derde Stroomgebiedbeheerplan (SGBP3), dat t.z.t. aan het nieuwe bestuur wordt voorgelegd.

Vervolgonderzoeken

Naast bovenstaande procesmatige acties worden de komende jaren onderzoeken uitgevoerd naar onderstaande opties. Wanneer deze opties kansrijk zijn, worden deze meegenomen in het nog op te stellen boezemplan 2.0 en waar nodig in projectplannen of andere bestuurlijke besluitvorming:

- Een permanente maatregel bij de Groote Zeesluis Muiden t.b.v. wateraan- en – afvoer zonder dat hier een waterpeilverschil voor nodig is;
- Verdiepen van de Amstel bij de baggerwerkzaamheden van de provincie Noord-Holland tussen Ouderkerk a/d Amstel en Amsterdam zodat het water in natte tijden beter door kan stromen;
- Verdiepen van de wateren in het hoogwaterbemalingsgebied Amsterdam zodat het water in natte tijden makkelijker naar gemaal Zeeburg kan stromen;
- Verhogen van het maatgevend boezempeil in de zuidelijke Vechtboezem i.v.m. het frequent optreden van hoge boezemwaterstanden. Wanneer deze maatregel kansrijk is, wordt deze verder uitgewerkt en meegenomen in het voorstel richting provincie over de uitgangspunten voor de toetsing regionale waterkeringen;
- Verder uitwerken van mogelijke Watersysteemverbeteringen in de 's Gravelandsevaartboezem t.b.v. de KRW doelen.

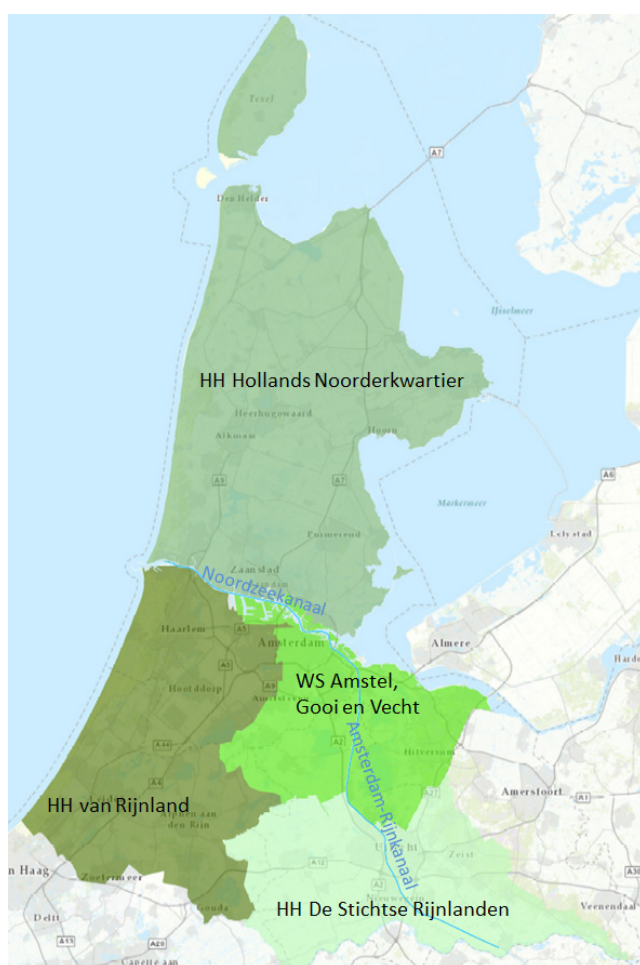
Toelichting

De toelichting beschrijft hoe het boezemsysteem van AGV werkt, ook in samenhang met het hoofdwatersysteem van Rijkswaterstaat. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen normale, alledaagse omstandigheden, langdurige droogte en hevige neerslag en hoog water. Ook worden uitdagingen voor de toekomst beschreven en (denkrichtingen voor) aanpassingen genoemd, die het functioneren van de boezem voor wat betreft wateraanvoer, -afvoer en –kwaliteit kunnen verbeteren.

3 De werking van de boezem van AGV

3.1 Hoofdwatersysteem ARK-NZK

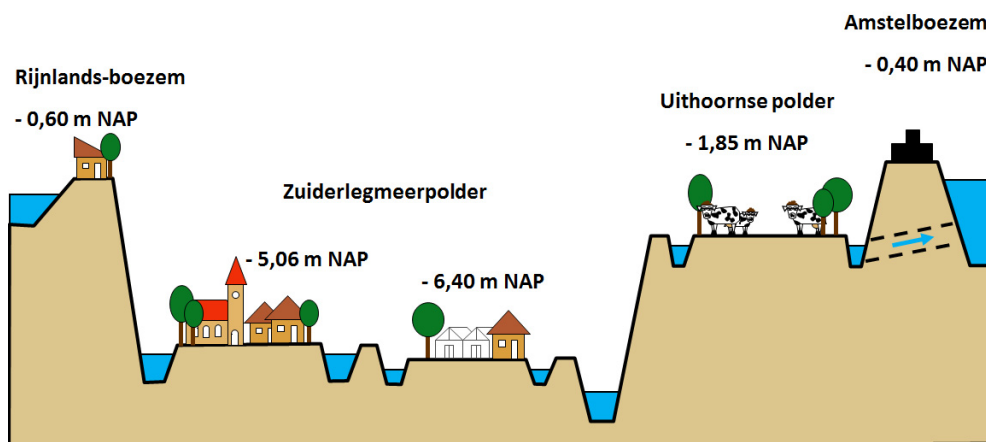
De boezem van AGV staat in open verbinding met het Amsterdam-Rijnkanaal (ARK), het IJ en het Noordzeekanaal (NZK), ook wel het hoofdwatersysteem van de regio (ARK-NZK) genoemd. Via het hoofdwatersysteem ARK-NZK wordt het water uit het AGV-gebied via het gemaal en spuicomples IJmuiden naar zee afgevoerd. Ook andere waterbeheerders in de regio voeren een deel van hun water af naar dit hoofdwatersysteem, zoals het Hoogheemraadschap van Rijnland, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR) en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK; zie figuur 3.1).



Figuur 3.1 Waterschappen die water afvoeren naar het hoofdwatersysteem van het ARK-NZK.

Het hoofdwatersysteem ARK-NZK bestaat uit het Amsterdam-Rijnkanaal en Noordzeekanaal en wordt beheerd door Rijkswaterstaat. Vanuit het hoofdwatersysteem ARK-NZK wordt water afgevoerd naar de Noordzee, of via het hoofdwatersysteem van het IJmeer/Markermeer/IJsselmeer naar de Waddenzee.

In droge tijden wordt juist water aangevoerd vanuit de grote rivieren of het IJmeer/Markermeer. Dit water stroomt via de Vecht of het hoofdwatersysteem ARK-NZK verder de boezem van AGV op en wordt vanuit daar in de polders ingelaten. Figuur 3.2 laat zien hoe de polders zich verhouden tot de boezem.



Figuur 3.2 Dwarsdoorsnede van een polderlandschap. Links en rechts de boezems van Rijnland en AGV. In het midden de polders met lagere waterstanden. Gemalen malen het water uit polders naar de boezem. In droge tijden wordt water uit de boezem ingelaten om de polders op peil te houden. Vanuit de Amstel stroomt het water via het gemaal- en spuicomplex IJmuiden naar zee.

3.2 Boezem AGV

De boezem van AGV bestaat uit alle wateren die in open verbinding staan met het Amsterdam-Rijnkanaal en Noordzeekanaal. Dit zijn onder andere de Amstel, Vecht, Kromme Mijdrecht, Gein, Weespertrekvaart en de grachten van Amsterdam. Al deze wateren hebben een streefpeil³ van -0,40 m NAP (Normaal Amsterdams Peil). Grofweg maken we onderscheid tussen de Amstellandboezem (met daarbij de wateren van Amsterdam), ten westen van het Amsterdam-Rijnkanaal, en de Vechtboezem, ten oosten van het Amsterdam-Rijnkanaal.

Naast deze wateren hoort ook de 's Gravelandsevaartboezem bij het boezemsysteem van AGV. Deze boezem ligt ten oosten van Muiden en Weesp en heeft een hoger waterpeil dan de rest van de boezem (streefpeil -0,25 m NAP). Deze 3 systemen hebben ieder hun eigen dynamiek en uitdagingen. In deel 2 van dit document worden de 3 boezems dan ook regelmatig los van elkaar behandeld.

De polders van AGV zijn in grote mate afhankelijk van de boezem. Immers, in natte tijden wordt vanuit de polders water afgevoerd naar de boezem en zee, zo houden we droge voeten. Maar in droge tijden voert de boezem water aan, dat kan worden ingelaten in polders. Op die manier worden bijvoorbeeld landbouw en natuur voorzien van voldoende water.

Waterkwaliteit en ecologie

De waterkwaliteit en ecologie in de boezem worden beïnvloed door onder andere het landgebruik in de polders en hoe diep deze polders liggen. In diepe polders komt meestal meer kwel (water) uit de ondergrond naar boven, die vaak ook meer chloride (zout) en voedingsstoffen (nutriënten zoals stikstof en fosfor) bevat. Rondom deze diepe polders liggen polders waar juist water wegzijgt de ondergrond in. Deze polders vragen in langdurig droge perioden veel water.

³ Het streefpeil is het waterpeil ten opzichte van Normaal Amsterdams Peil (NAP) dat wordt nagestreefd. Waterschappen doen hun best om het dagelijkse waterpeil zo dicht mogelijk bij het streefpeil te houden.

Daarnaast komen bij landbouwactiviteiten (waaronder akkerbouw, glastuinbouw en veeteelt) verschillende stoffen in het water, zoals stikstof en fosfor uit bijvoorbeeld (kunst)mest en bestrijdingsmiddelen. Naast poldergemalen voeren ook RWZI's⁴ water af naar de boezem. Elke polder en elke RWZI heeft een kenmerkende samenstelling van het water. Zo maakt de ene polder water uit met veel chloride, waar water uit andere polders juist zoet is. Ook is er verschil in voedingsstoffen in het water, bijvoorbeeld weinig voedingsstoffen in water uit de Loosdrechtse of Vinkeveense Plassen of rijker aan voedingsstoffen uit agrarisch gebruikte gebieden of uit riooloverstorten.

De chemie van het water wordt bepaald door de aanvoer van stoffen uit polders (zoals hierboven genoemd) naar de boezem en is van belang voor de ecologische waterkwaliteit. Organismen (planten en dieren) hebben voedingsstoffen nodig om te groeien, maar bijvoorbeeld ook voldoende licht. Als er veel voedsel (stikstof en fosfor) beschikbaar is, kunnen algen makkelijk groeien. Hierdoor kan het water troebel worden, met name als het water langer stil staat. De chemische waterkwaliteit verslechtert dan. In deze situatie zijn ook de omstandigheden voor organismen slechter, waardoor de ecologische waterkwaliteit ook verslechtert. Daarnaast kan de (ecologische) waterkwaliteit ook verslechteren door werkzaamheden die worden uitgevoerd. Hierbij is te denken aan het baggeren van watergangen, het uitvoeren van dijkonderhoud of het bebouwen van percelen. Waardevolle leefmilieus kunnen beschadigen en herstel hiervan duurt vaak lang.

Modellering

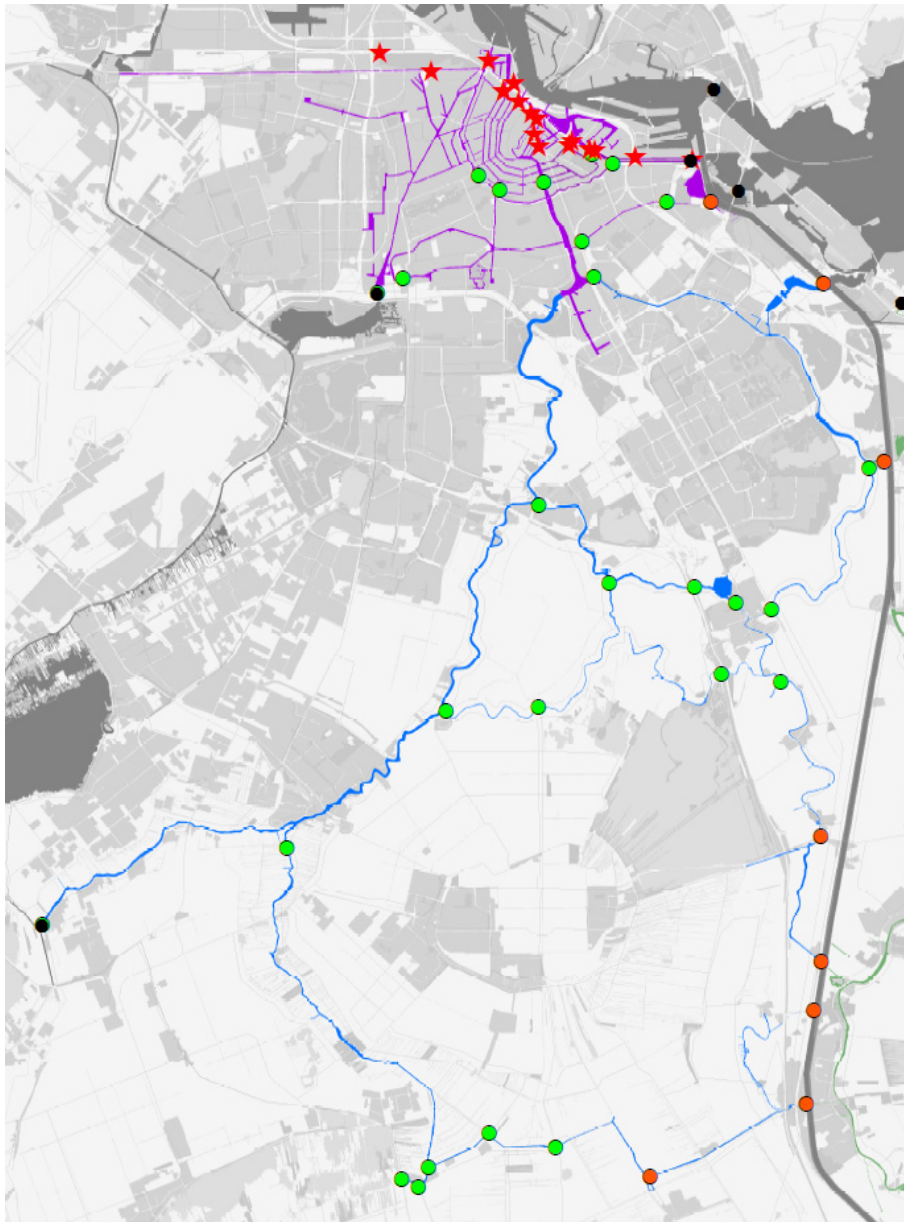
Met het ontwikkelde boezemmodel voor de AGV-boezem is inzichtelijk gemaakt wat de samenstelling van het boezemwater is op verschillende locaties en waar dit water precies vandaan komt. Daarnaast wordt gekeken hoe lang het water in de boezem blijft. Door dit te doen voor verschillende situaties (bijvoorbeeld droge en natte perioden), wordt inzichtelijk welke maatregelen genomen kunnen worden om waterkwaliteitsproblemen op te lossen. Het ontwikkelde boezemmodel is dan ook van cruciaal belang geweest voor alle analyses. Ook in de toekomst blijft het noodzakelijk om te investeren in het boezemmodel waarmee snel en adequaat op vragen en ontwikkelingen kan worden ingespeeld.

Hieronder wordt voor de verschillende boezems beschreven hoe deze functioneren.

3.2.1 Amstelland

Onder de Amstellandboezem worden alle boezemwateren van AGV gerekend ten westen van het Amsterdam-Rijnkanaal en ten zuiden van het IJ. Het betreft de Amstel, Kromme Mijndrecht, het zuidelijk deel van de Heinoomsvaart, Groote Heicop, Bijleveld, de Aa, Angstel, Bullewijk, Winkel, Waver, Oude Waver, Holendrecht, het Gein, Gaasp, de Weespertrekvaart, De Diem en de grachten en vaarten van Amsterdam. De Amstellandboezem is een KRW-waterlichaam. Figuur 3.3 laat de Amstellandboezem met het watersysteem van Amsterdam zien.

⁴ Rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). Het water afkomstig van RWZI's bevat verschillende stoffen, waaronder stikstof en fosfor, maar ook medicijnresten en resten van fecaliën.



Figuur 3.3 De Amstellandboezem (blauw), het watersysteem van Amsterdam (paars) en de diverse kunstwerken van het IJ-front (rode ster), ARK-front (oranje bol), sluizen en compartimenteringskeringen (groene bol) en algemene stuurknoppen van het (hoofd) watersysteem (zwarte bol).

Amstelland heeft een afwisseling van veenweidelandschap met diepe droogmakerijen en stedelijke gebieden, zoals Uithoorn, Amstelveen en Amsterdam, met onder andere de diepe polders van de Watergraafsmeer en de Bijlmer. In de polders is een afwisseling te vinden van akkerbouw, glastuinbouw, veeteelt, industriegebied, woonwijken en recreatieterreinen, waaronder volkstuinen, golfbanen en sportparken. De Amstel en zijriviertjes zelf worden ook gebruikt voor recreatie en transport. Zo varen er met regelmaat binnenvaartschepen over de Amstel en Kromme Mijdsrecht.

Waterhuishoudkundig gezien komen alle kleinere boezemwateren van de Amstellandboezem uiteindelijk uit bij de Amstel, die het water door de grachten van Amsterdam heen voert naar het IJ/Noordzeekanaal.

In droge tijden voert de Amstellandboezem water aan om de waterstand in de polders op peil te houden, onder andere voor het tegengaan van bodemdaling, maar ook voor gebruik in de landbouw.

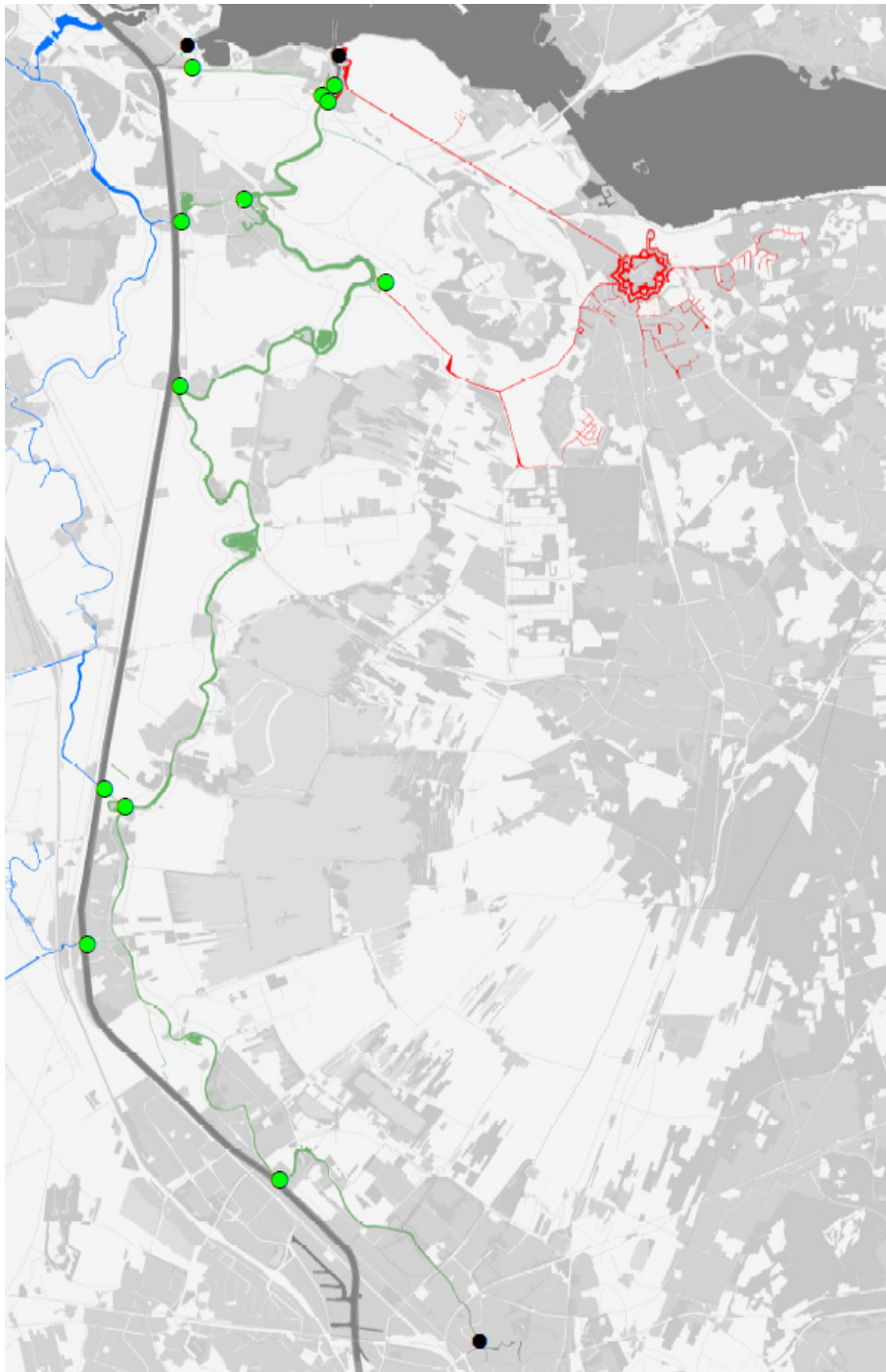
In tijden van extreem veel water is het mogelijk om de Amstellandboezem af te sluiten van het Amsterdam-Rijnkanaal en het IJ/Noordzeekanaal. In deze situatie worden de sluizen van het IJ-front en ARK-front gesloten en wordt gemaal Zeeburg aangezet. Gemaal Zeeburg bemaalt dan de Amstellandboezem, inclusief Amsterdam, en voert het water af naar het IJmeer/Markermeer.

3.2.2 Vecht

De Vecht, ook een KRW-waterlichaam, ligt ten oosten van het Amsterdam-Rijnkanaal en staat in open verbinding met dit kanaal. Ook de grachten van Weesp, Muiden en de Muidertrekvaart vallen onder de Vechtboezem. Tussen de Vecht en het Amsterdam-Rijnkanaal ligt een aantal sluizen. In geval van een waterkwaliteitscalamiteit kunnen de sluizen dicht worden gezet, bijvoorbeeld om het verspreiden van een olievlek te voorkomen. De sluizen zijn niet geschikt om een substantieel hogere waterstand op het Amsterdam-Rijnkanaal op te vangen. Daarnaast zijn ze niet sterk genoeg om weerstand te bieden tegen de sterk zuigende werking van de grote beroepsvaart op het kanaal. De sluizen zijn daarom op dit moment niet geschikt als waterkering. Figuur 3.4 laat het watersysteem van de Vecht, de hoofdstuurknoppen NUON-centrale en Groote Zeesluis Muiden en diverse noodkunstwerken zien.

Het landschap langs de Vecht is anders dan dat in Amstelland. De polders zijn in het algemeen minder diep gelegen. De Horstermeerpolder en Bethunepolder wijken af van dit beeld. Deze polders zijn minder diep dan de droogmakerijen in Amstelland, maar de kwel is veel intensiever (ca. 17 mm/dag in vergelijking met ca. 7 mm/dag in Groot-Mijdrecht). In de Horstermeerpolder komt veel kwel omhoog met relatief gezien hogere concentraties chloride, deze kwel wordt afgevoerd naar de Vecht toe. In de Bethunepolder is er ook sprake van kwel. In tegenstelling tot de Horstermeerpolder is de kwel uit de Bethunepolder zoet. Het kwelwater uit de Bethunepolder wordt voor het grootste deel gebruikt voor de drinkwaterproductie voor Amsterdam. Hiermee wordt een deel van Amsterdam van drinkwater voorzien. Tevens wordt bij Nieuwegein vanuit het Lekkanaal water ingenomen voor drinkwaterproductie van onder andere Waternet in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Het landgebruik in de polders is veelal agrarisch (met name veeteelt) of woonwijk.

Naast de polders bevinden zich in het Vechtgebied grote plassengebieden, die zijn aangewezen als Natura 2000-gebied. Bijvoorbeeld de Naardermeer, Spiegelplas, Ankeveense en Kortenhoefse Plassen, Wijde Blik en Loosdrechtse Plassen. In droge tijden worden deze plassen op peil gehouden door water in te laten vanuit bijvoorbeeld de Vecht en het ARK (Loosdrecht). De waterkwaliteit van de Vecht is dan ook van invloed op de waterkwaliteit en de ecologie in de plassen. Op een aantal plekken stroomt dit water eerst door een defosfateringsinstallatie.



Figuur 3.4 De Vechtboezem (groen), en de diverse noodkunstwerken van de Vecht (groene bol) en algemene stuurknoppen van het (hoofd-) watersysteem (zwarte bol).

Om ervoor te zorgen dat het licht brakke water, afkomstig uit de Horstermeerpolder, niet bij de inlaten van de kwetsbare natuurgebieden Naardermeer en de Spiegelplas kan komen, wordt in de zomer bij de Groote Zeesluis Muiden water vanuit het Markermeer ingelaten op de Vecht. Hierdoor stroomt de Vecht tussen Muiden en Nigtevecht naar het zuiden in plaats van naar het noorden. Bij Nigtevecht stroomt het water naar het Amsterdam-Rijnkanaal. Dit is essentieel voor o.a. de Spiegelplas en het Naardermeer. Op deze manier heeft het Horstermeerwater hier geen invloed op.

In de natuurgebieden is ecologische diversiteit belangrijk. Daarom wordt getracht om vismigratie zoveel mogelijk te ondersteunen door gerichte maatregelen te nemen, zoals vispassages. Verbeteren van de verbindingen tussen de grotere afvoergebieden (waaronder plassen en polders) en de boezem levert naar verwachting een bijdrage aan vismigratie. De boezem staat immers in open verbinding met het hoofdwatersysteem, waardoor migratie al mogelijk is.

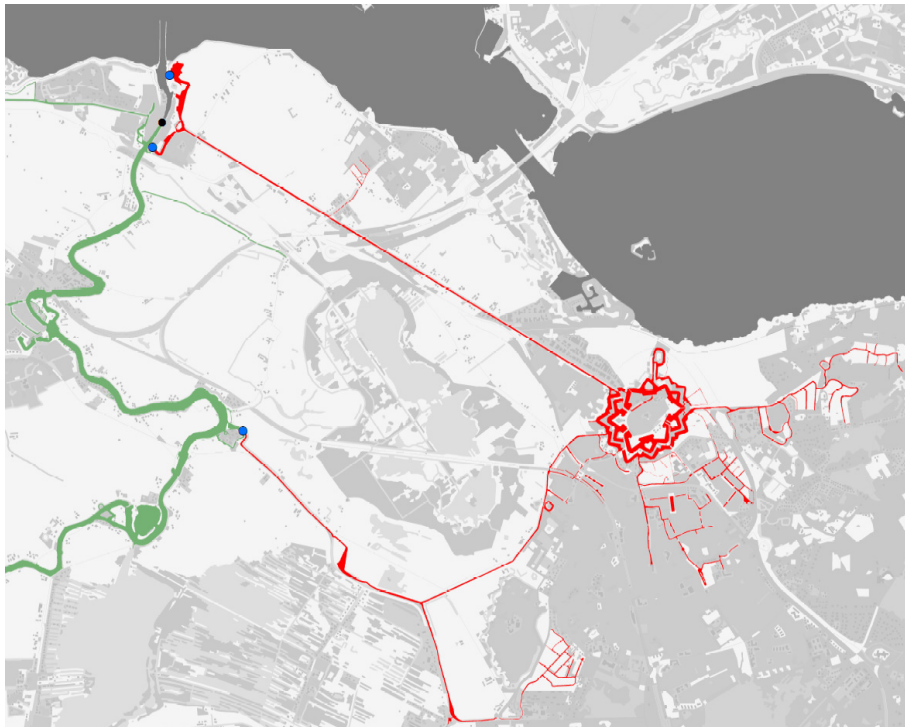
Van oudsher zijn de dijken aan de zuidkant van de Vecht hoger gelegen dan in de rest van het Vechtgebied of in Amstelland. De dijken langs de Vecht worden ook veel gebruikt voor transport- en recreatiedoeleinden. De Vecht zelf wordt druk bevaren door met name recreatievaart.

3.2.3 's Gravelandsevaartboezem

De 's Gravelandsevaartboezem ligt ten oosten van Muiden en Weesp. Deze boezem bestaat uit de Naardertrekvaart, het water van de vesting Naarden, de Zanderijvaart, vaarten in Bussum, zoals de Nagtglassloot, Galgesloot en Bussumervaart, de Karnemelksloot en 's Gravelandse Vaart Noord.

De 's Gravelandsevaartboezem wordt op peil gehouden door water in te laten bij de Steenen Beer in Muiden. Wanneer er, bijvoorbeeld in natte tijden, water moet worden afgevoerd, dan kan dit via fort Uitermeer bij Weesp naar de Vecht. Wanneer de waterstand op het IJmeer laag genoeg is, kan ook bij de Steenen Beer water worden afgevoerd naar het IJmeer. In de praktijk gebeurt dit laatste niet vaak. In bijzondere gevallen kan het water ook bij de Keetpoortsluis in Muiden naar de Vecht worden afgevoerd. Omdat inzet van deze sluis niet geautomatiseerd is, is dit vooralsnog een noodmaatregel. In Figuur 3.5 is de ligging van de 's Gravelandsevaartboezem te zien met de kunstwerken die het water in deze boezem sturen.

Vanuit de 's Gravelandsevaartboezem wordt water in polders en natuurgebieden, zoals de Hollands Ankeveense Polder en de Hilversumse Bovenmeent ingelaten zodat ook daar het waterpeil gehandhaafd blijft. Een groot volume water gaat via de Noordersluis naar de 's Gravelandsepolder die, door wegzijging richting Kortenhoef, een grote watervraag heeft. Naast de plassen en de petgaten ten westen van Ankeveen is ook de 's Gravelandsevaartboezem zelf een KRW-waterlichaam. Het gebied rondom de 's Gravelandsevaartboezem wordt gekenmerkt door natuur, landbouw (met name veeteelt) en stedelijke kernen, waaronder Muiderberg, Naarden, Bussum en Ankeveen.



Figuur 3.5 De 's Gravelandsevaartboezem (rood), de kunstwerken Steenen Beer, Keetpoortsluis en Uitermeersluis (blauwe bol) voor sturing van het water in deze boezem en de Groote Zeesluis Muiden (zwarte bol) aan de Vecht.

3.3 Functioneren boezems onder verschillende omstandigheden

Hieronder wordt voor de verschillende boezems beschreven hoe deze functioneren in tijden van licht wisselvallig weer, veel neerslag en hoog water en langdurige droogte.

3.3.1 Licht wisselvallig, alledaags weer

Wanneer er sprake is van licht wisselvallig weer, veranderen de waterpeilen in de polders en de boezem binnen kleine marges. Er wordt water uit de polders naar de boezem gemalen en bij IJmuiden wordt het wateroverschot samen met inlaatwater afkomstig uit de Lek (via de Irenesluizen van RWS) en in de zomer uit het IJmeer (via de Groote Zeesluis Muiden) naar zee gespuid (afgevoerd onder vrij verval) of via pompen afgevoerd. De Amstellandboezem stroomt naar het noorden. De oostelijke delen van de Angstel, Holendrecht, Gein en Weespertrekvaart voeren water uit het Amsterdam-Rijnkanaal naar het westen. Hierdoor blijft het relatief brakke water uit polder Groot-Mijdrecht in het westelijke deel van Amstelland. Dit water stroomt samen met het overige polderwater door de grachten van Amsterdam naar het Noordzeekanaal.

De 's Gravelandsevaartboezem stroomt naar het westen. Bij fort Uitermeer stroomt het water uit deze boezem, die een hoger waterpeil heeft, naar de Vecht. De Vecht stroomt richting het Amsterdam-Rijnkanaal, overal waar deze twee wateren met elkaar verbonden zijn, bijvoorbeeld bij Maarssen, Nigtevecht, Weesp of Muiden. Via het Amsterdam-Rijnkanaal stroomt dit water via het IJ naar het Noordzeekanaal en dan bij IJmuiden naar de Noordzee.

Door de continue stroom van zoet water uit de Lek, aangevuld met het neerslagoverschot van de waterschappen HDSR en AGV, wordt de indringing van zout water via het sluizencomplex in IJmuiden door Rijkswaterstaat zoveel mogelijk beperkt. Hiermee wordt met name voorkomen dat het zout voorbij Amsterdam stroomt. De grens die daarbij zo goed mogelijk bewaakt wordt, ligt bij de Amstelsluizen bij Carré in de Amstel en aan de noordzijde van het Amsterdam-Rijnkanaal bij Diemen. Dat het brakke IJ-water ook de Amsterdamse grachten bereikt, wordt veroorzaakt door het zogenaamde pseudo-getij. Aan het einde van een spui in IJmuiden, sluiten de spuikokers. Door de traagheid van water stopt de toestroming van water niet direct. Hierdoor ontstaat een waterstandsverhoging bij IJmuiden, die leidt tot een terugslagolf, die in het hele boezemsysteem wordt waargenomen. Het zout uit IJmuiden reikt in Amsterdam via de grachten tot aan de Binnen Amstel bij de Amstelsluizen. Het zout in het Amsterdam-Rijnkanaal reikte voorheen tot aan het sluiseland in dit kanaal. Deze vernauwing is rond 2015 verwijderd ten behoeve van de scheepvaart. Hierdoor reikt het zout nu tot bij Diemen.

Om ervoor te zorgen dat de Noordelijke Vechtplassen van schoon, zoet water worden voorzien, laten we in de zomer bij de Groote Zeesluis Muiden water uit het IJmeer in naar de Vecht. Dit kan door het waterpeilverschil tussen het IJmeer en Vecht onder vrij verval. In het noordelijke deel van de Vecht stroomt het water daardoor naar het zuiden. Het licht brakke water dat uit de Horstermeerpolder op de Vecht wordt gemalen, wordt hiermee richting Nigtevecht en het Amsterdam-Rijnkanaal geduwd. In het zuidelijke deel van de Vecht is met name de invloed van de RWZI Utrecht groot. De RWZI Utrecht wordt op dit moment gerenoveerd, wat gunstig zal uitpakken voor de waterkwaliteit van de Vecht.

Door inzichtelijk te maken van welke bronnen het water afkomstig is, wordt duidelijk welke invloed dit heeft op de waterkwaliteit. Daarnaast kan worden bepaald welk gevolg specifieke maatregelen hebben. In perioden van licht wisselvallig, alledaags weer wordt er vooral water uit de polders naar de boezem toe gemalen. Als gevolg daarvan staat het water niet lang stil. Hierdoor is er een klein risico op veel algen in het water die de soortenrijkdom in het water en de waterkwaliteit negatief kunnen beïnvloeden. Het gevolg is wel dat als een periode van licht wisselvallig weer verandert in een droge periode, de waterkwaliteit snel kan verslechteren.

Omdat het alledaagse, licht wisselvallige weer verreweg het grootste deel van de tijd voorkomt, wordt hier in deze paragraaf ingegaan op de gewenste inrichting van de boezem. Deze is van grote invloed op de ecologie van de boezem. De inrichting wordt bepaald bij de uitvoering van grote werken van de beheerder, dijkverbeteringen en baggeronderhoud. Maar ook door de inrichting door derden, zoals de bouw van steigers, ingebruikname van oevers bij woonboten, etc. Bij de planvorming van baggerwerken en dijkverbeteringen wordt de ecologische ontwikkeling van de boezem beschouwd, evenals bij de verdere ontwikkeling van de Keur.

3.3.2 Droogte⁵

Amstellandboezem

In tijden waarbij er meer verdamping is dan neerslag, draait de stroomrichting in het zuidelijk deel van de Amstellandboezem om. In veel polders verdwijnt er meer water door verdamping en gebruik van water dan dat er via kwel wordt aangevoerd. Om de sloten toch op peil te houden, wordt er vanaf de boezem via inlaten water naar de polders aangevoerd. De polders rond de Kromme Mijldrecht en de inlaat naar de Vinkeveense plassen (Oudhuizersluis) vragen in droge perioden zoveel water dat de stroomrichting van de Amstellandboezem daardoor naar het zuiden draait.

In andere polders wordt er bijvoorbeeld door kwel nog steeds meer water aangevoerd dan er verdampt. Die polders, waaronder polder Groot-Mijldrecht, voeren nog steeds water af naar de boezem. De voedingsstoffen en chloride uit deze polders komen in de boezem terecht. Omdat dit water weer gebruikt wordt als inlaat in andere polders, beïnvloedt dit de waterkwaliteit en ecologie in die andere polders. In droge zomers is de invloed van het water uit de polder Groot-Mijldrecht in het zuiden van de Amstellandboezem te zien.

Ook zijn er delen in de boezem waar het water in droge tijden nagenoeg stil staat, bijvoorbeeld in het Amstel-Drechtkanaal tussen Uithoorn en de Tolhuissluis. Door uitslagwater van de gemalen van de Zuiderlegmeerpolder en Uithoornse Polder, die door de aanwezigheid van kassen veel nutriënten en bestrijdingsmiddelen bevatten, kunnen in dit voedselrijke en relatief stilstaande water makkelijk algen gaan groeien. Door de watervraag uit polders in de omgeving stroomt dit voedsel- en algenrijke water langzaam de polders in. Dit fenomeen vormt met name een probleem in de zuidelijke Amstellandboezem. Wanneer het water in de boezem door neerslag weer in beweging komt, komen de algen uiteindelijk verder op de Amstel en zorgen daar voor een verslechterende waterkwaliteit.

Naast de polders hebben ook rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) een grote invloed op de waterkwaliteit in de boezem, met name in droge perioden. In het effluent van de RWZI's zitten veel voedingsstoffen. Op plaatsen waar het boezemwater in droge perioden nauwelijks stroomt, met name bij Amstelveen, blijft dit voedselrijke water lang hangen. Algen en blauwalgen gedijen goed in dit water. Over de toekomst van de Rioolwaterzuivering Amstelveen loopt op dit moment (najaar 2018) een uitgebreide studie.

⁵ Perioden van droogte zijn niet alleen de extremen zoals de zomer van 2018, maar ook kortere perioden waarbij er meer verdamping is dan neerslag.

Uitdagingen voor de toekomst

Verbeteren waterkwaliteit, met meerdere sporen

Om de waterkwaliteit en ecologie te verbeteren, moeten meerdere sporen worden aangepakt. De factoren die met name voor een slechte waterkwaliteit zorgen zijn (a) voedselrijk water dat (b) lang stilstaat en (c) de waterstroom die van richting kan veranderen. Enerzijds moeten maatregelen tegen voedselrijk water leiden tot een betere kwaliteit. Anderzijds kan de waterkwaliteit worden verbeterd door water in beweging te houden. Daarvoor dienen de onderstaande 5 sporen:

1. Verminderen uitstoot glastuinbouw

Door de uitstoot van nutriënten (restwater) en bestrijdingsmiddelen vanuit de glastuinbouw te verminderen, komen er minder voedingsstoffen in het water terecht die voor een algenbloei kunnen zorgen. Hierdoor komt er meer ruimte voor andere soorten en waterplanten beschikbaar, een teken van een verbeterde waterkwaliteit.

2. Agrarisch waterbeheer

Blauwe diensten door agrarische bedrijven zorgen er op termijn voor dat de uitstoot van fosfaat richting het oppervlaktewater vermindert. Hierdoor verbetert de waterkwaliteit in de polders en de boezem.

3. Verminderen uitstoot RWZI's

RWZI's zijn een bron van nutriënten, microplastics en bacteriële verontreinigingen. Tijdens droge zomerperioden vormen zij de enige bron in Amstelland, samen met de kwelpolder Groot-Mijdrecht. Zij zijn dan dé bron in de Amstel rond Uithoorn en in de Amstel tussen Ouderkerk aan de Amstel en Amsterdam.

De uitstoot van de RWZI's Uithoorn en De Ronde Venen is sinds renovatie al sterk verminderd tot ruim onder de lozingseis, die samenhangt met de bronnen van de omliggende polders. Een aanscherping van de lozingseis zal ertoe leiden dat de lage emissie daadwerkelijk laag blijft.

Het bestuur van AGV heeft in februari 2018 gevraagd om varianten uit te werken voor de toekomst van de RWZI Amstelveen. Deze studie loopt nog door na het opstellen van het boezemplan. Verplaatsing van de RWZI, waarbij effluent wordt geloosd op minder kwetsbare waterlichamen (Amsterdam-Rijnkanaal of Noordzeekanaal), levert een verbetering van de waterkwaliteit op. In droge perioden in het gebied tussen Ouderkerk aan de Amstel en Amsterdam en in perioden na droogte ook ten noorden van de Omval in de Amstel en in de Amsterdamse grachten en vaarten. De studie weegt de winst van het amoveren van de RWZI Amstelveen tegen een lagere investering in extra zuiveringsstappen, waarbij de uitstoot afneemt.

4. Scheiden van waterstromen

Voor de Amstellandboezem wordt een specifieke maatregel voorbereid, een permanent waterkwaliteitsscherm met pomp in de zuidelijke Amstellandboezem. Bij langdurig droog weer wordt het scherm gesloten en wordt de stroming van o.a. licht brak water uit de polder Groot-Mijdrecht naar het zuiden geblokkeerd. Het scherm en pomp zorgen ervoor dat het water dat in het zuiden van de Amstellandboezem in de polders wordt ingelaten, wordt aangevoerd vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal. Dit water is relatief voedsel- en chloride-arm en zal een positief effect hebben op de waterkwaliteit en ecologie in de zuidelijke Amstellandboezem en in de polders. Ook de waterkwaliteit in de Vinkeveense Plassen wordt met deze maatregel beschermd, omdat door het scherm zoet water wordt ingelaten bij de Oudhuizersluis richting het plassengebied. In reguliere situaties staat het scherm open.

In de droge zomers van 2015 en 2018 is een eenvoudige variant van dit scherm geplaatst bij de Westveense Brug.

Uitdagingen voor de toekomst (vervolg)

5. Inrichting van de boezem

De inrichting van de boezem bepaalt of deze geschikt is als leefmilieu voor flora en fauna en is daarmee van invloed op de ecologische waterkwaliteit. Ingrepen in de inrichting van de boezem kunnen er daardoor voor zorgen dat de waterkwaliteit verbetert. Anderzijds moet worden voorkomen dat ingrepen in de boezem ervoor zorgen dat de inrichting en ecologische waterkwaliteit verslechteren.

Vechtboezem

Op de waterkwaliteit van de Vecht en de polders daaromheen is de Horstermeerpolder van grote invloed. Diverse gebieden rondom de Vecht hebben de status Natura2000-gebied. Dit zijn natuurgebieden die zijn aangewezen door het minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). Deze Natura2000-gebieden langs de Vecht laten water vanuit de boezem in om het water in droge tijden op peil te kunnen houden. Voor deze gebieden is het van groot belang dat de waterkwaliteit van het inlaatwater goed is.

Halverwege de Vecht ligt de Horstermeerpolder. Deze polder kenmerkt zich door veel kwel met onder andere relatief veel chloride (zout) en nutriënten. Dit water wordt uitgemalen op de Vecht. Daarnaast bevindt zich hier de uitlaat van effluent van de rioolwaterzuivering Horstermeer. Zonder ingrepen van het waterschap stroomt dit water naar het noorden, richting de inlaten voor de Spiegelplas en de Naardermeer (beide Natura2000-gebieden). Om te voorkomen dat het licht brakke Horstermeerwater deze zoete plassen verzilt, wordt er 's zomers via de Groote Zeesluis in Muiden water uit het IJmeer/Markermeer ingelaten in de Vecht. De inlaat gaat onder vrij verval, dankzij het hogere zomerpeil in het IJmeer. Dit (zoete) IJmeerwater duwt het licht brakke, voedselrijke water afkomstig uit de Horstermeer bij Nigtevecht richting het Amsterdam-Rijnkanaal. Door de waterinlaat bij Muiden blijft het water op de Vecht ten noorden van Nigtevecht zoet. Dit schonere Vecht-water wordt vervolgens ingelaten naar de natuurgebieden van Naardermeer, Spiegelplas en Stichts Ankeveen. Wanneer de waterstand op het IJmeer zakt en er minder mogelijkheid is om water bij Muiden in te laten naar de Vecht, dan kunnen de Muidertrekvaart en Smal Weesp⁶ worden afgesloten en gestremd voor recreatievaart. Zo is er geen verlies van (zoet) water in het noordelijke deel van de Vecht. Uit waarnemingen van het zoutgehalte in de Vecht tegenover het gemaal van de Horn- en Kuyerpolder tijdens het watertekort van 2018 is gebleken dat:

- a. Bij meer dan 24 uur geen inlaat bij de Groote Zeesluis Muiden het risico toeneemt van de aanwezigheid van voedselrijk, licht brak water bij de inlaten van Spiegelplas en Naardermeer;
- b. voortdurend 5 m³/s inlaten bij de Groote Zeesluis Muiden voldoende is om zoet water te krijgen bij de inlaten van het Naardermeer en de Spiegelplas. Bij minder inlaat dan 5 m³/s kan inlaat van zoet water naar de Spiegelplas niet worden gegarandeerd; en
- c. het hele systeem extra kwetsbaar is als de midden-Vecht door neerslag harder gaat stromen.

Deze waarnemingen zijn getoetst met het boezemmodel. Daarom hanteerden we tijdens de langdurig droge periode van 2018 een streefwaarde van inlaat bij de

⁶ In de praktijk heeft het afsluiten van Smal Weesp grote gevolgen voor de recreatievaart, daarom wordt deze beslissing niet makkelijk genomen.

Groote Zeesluis Muiden van 5 m³/s om ook de inlaat van de Spiegelplas zoet te houden.

Naast voldoende waterinlaat bij de Groote Zeesluis Muiden (standaard 10 m³/s), is het van belang dat hier niet teveel water wordt ingelaten. Technisch is het mogelijk om de waterinlaat bij Muiden te vergroten van 10 m³/s naar ca. 20 m³/s. Een grotere inlaat bij Muiden kan wenselijk zijn vanuit het bestrijden van verzilting op het Amsterdam-Rijnkanaal. Voor de Vecht en de plassengebieden heeft deze verhoogde inlaat een nadelig effect. Door teveel inlaat bij Muiden wordt het water uit de Horstermeer niet bij Nigtevecht richting het Amsterdam-Rijnkanaal geduwd, maar verder de Vecht op, richting het zuiden. Het gevolg hiervan is dat het Horstermeerwater richting de inlaat van de Polder Kortenhoef (Natura 2000) bij de sluis 't Hemeltje stroomt, en verder. Hierdoor wordt het water ten zuiden van de Horstermeerpolder op de Vecht ongeschikt voor het inlaten naar natuurgebieden.

Aan de zuidkant van de Vecht wordt de waterkwaliteit beïnvloed door de RWZI's van Utrecht en Maarssen. Het effluent van beide RWZI's komt uit op de Vecht. AGV werkt samen met HDSR aan het verplaatsen van de RWZI Maarssen naar de grote zuivering van Leidsche Rijn (HDSR). Hierdoor komt het effluent uit Maarssen voortaan terecht op het Amsterdam-Rijnkanaal en verbetert de waterkwaliteit op de Vecht. Ook werkt HDSR aan het vernieuwen van de RWZI Utrecht. Naar verwachting zal de kwaliteit van het effluent verbeteren, als gevolg waarvan ook de waterkwaliteit en ecologie van de Vecht verbetert.

De Vecht wordt in het zuiden ook gevoed vanuit de Weerdsluis en het Westriool (de Oude Gracht in Utrecht). In normale situaties is het (gecombineerde) debiet van deze wateren bij de Rode Brug minimaal 2,5 m³/s. Door dit debiet stroomt de zuidelijke Vecht, met daarin effluent uit de RWZI Utrecht, naar het noorden. In extreem droge tijden mag het debiet van de Weerdsluis en Westriool volgens het waterakkoord (HDSR en AGV, 2007) worden verlaagd naar 2 m³/s. In deze situatie (met een verlaagd debiet van 2 m³/s) is er te weinig water beschikbaar om het effluent van de RWZI Utrecht mee te mengen. Het gevolg hiervan is dat de concentratie effluent in de zuidelijke Vecht stijgt. Dit verdunde effluent wordt ingelaten in de polders in de directe omgeving van de Vecht, waaronder Polder Achttienhoven, het landbouwgebied van de Molenpolder en de Kleine en Grote Maarsseveenseplas. Het is gewenst om het minimale debiet van de Weerdsluis en het Westriool op 4,5 m³/s (in totaal) te houden om zo te zorgen voor voldoende menging van effluent met oppervlaktewater in de Vecht.

Vroeger werd het debiet 's nachts verhoogd om het etmaalgemiddelde omhoog te krijgen. Vanwege schade in de stad Utrecht is dit de afgelopen jaren nagelaten. Mogelijk is na ingebruikname van de nieuwe RWZI Utrecht een lager doorspoeldebiet te rechtvaardigen. Een waarde lager dan 2,5 m³/s was in de droge zomer van 2018 duidelijk niet gewenst.

Naast de Vecht is ook het ARK een zeer belangrijke zoetwaterbron voor het watersysteem van AGV. Vanuit het ARK worden o.a. de Loosdrechtse Plassen (Natura 2000 gebied), Waterleidingplas (drinkwaterproductie), Oostelijke Binnenpolder van Tienhoven, de Westbroekse Polder en de Molenpolder (natuur) gevoed. Daarnaast staat de Vechtboezem en oostelijk deel van de Amstellandboezem in open verbinding met het ARK en zorgt het ARK ervoor dat deze boezems zoet blijven wat een belangrijke bijdrage is voor deze KRW waterlichamen.

Uitdagingen voor de toekomst

In de toekomst verwachten we meer langdurig droge perioden. Met het instellen van een flexibel peil op het IJsselmeer/Markerkeer komt er een mogelijkheid om een grotere hoeveelheid zoet water op de meren te bufferen. Desondanks is het mogelijk dat de beschikbare hoeveelheid zoet water te weinig is om langdurig alle gebruiksfuncties van zoet water te voorzien.

Samen met de omliggende waterbeheerders wordt binnen *Slim Watermanagement* IJsselmeergebied gezocht naar mogelijkheden om de zoetwatervoorraad beter en langer te kunnen benutten.

Voor het Naardermeer en de Spiegelplas (Natura2000-gebieden) is het belangrijk om zoet water te houden, dat wordt aangevoerd via de Vecht. Een gebrek aan zoet water kan in deze natuurgebieden leiden tot onomkeerbare schade. Zeer tijdelijk is het mogelijk om het waterinlaatdebiet bij Muiden omlaag te brengen naar 5 m³/s. Hiermee kan de watervoorraad uit het Markermeer langer worden benut. Hiervoor is het wel noodzakelijk dat de noodkering in de Muidertrekvaart gesloten wordt (verbinding tussen de Vecht en het ARK) om het waterverlies richting het Amsterdam-Rijnkanaal te verminderen. Ook kan de verbinding Smal Weesp worden gesloten om het waterverlies verder te beperken. Deze maatregel levert overlast op voor recreatievaart. Met deze maatregel wordt het water vanuit de Horstermeerpolder effectiever richting het Amsterdam-Rijnkanaal bij Nigtevecht geduwd.

Kanttekening bij het tijdelijk verlagen van het debiet is dat de waterinlaat bij Muiden niet alleen wordt gebruikt voor het tegengaan van het licht brakke water vanuit de Horstermeer op de noordelijke Vecht, maar ook bijdraagt aan het tegengaan van de verzilting op het Amsterdam-Rijnkanaal bij Diemen. Een verlaging van het debiet kan voor Rijkswaterstaat betekenen dat er meer water vanuit de Lek moet worden aangevoerd. Daarnaast moet deze maatregel gezien worden in het licht van de verdringingsreeks bij droogte. Overlast voor recreatievaart valt in categorie 4 van de verdringingsreeks.

Agrarisch waterbeheer

Blauwe diensten door agrarische bedrijven zorgen er op termijn voor dat de uitstoot van fosfaat richting het oppervlaktewater vermindert. Hierdoor verbetert de waterkwaliteit in de polders en de boezem.

Inrichting van de Vecht

De inrichting van de boezem bepaalt of deze geschikt is als leefmilieu voor flora en fauna en is daarmee van invloed op de ecologische waterkwaliteit. Afgelopen jaren is er veel geïnvesteerd in het verbeteren van de inrichting van de Vecht, met name luwe zones die een belangrijk leefmilieu vormen. Luwe zones moeten daarom worden beschermd en ontzien bij ingrepen die oevers treffen, bijvoorbeeld plaatsen van steigers of onderhoud aan dijken.

Verkenning permanente maatregel Groote Zeesluis Muiden

Net als in de droge zomer van 2018 kan het ook in de toekomst noodzakelijk zijn om bemaling in de Groote Zeesluis Muiden te plaatsen, zodat de aanvoer van zoet water uit het IJmeer gegarandeerd is, ook bij lagere waterstanden aldaar. Een mogelijk permanente maatregel, zoals vaste pompen of voortstuwars, zal binnen het kader van 'Toekomstbestendig watersysteem ARK-NZK' worden onderzocht. Deze permanente maatregel zou ook gebruikt kunnen worden in tijden van dreigende wateroverlast en kan daarmee twee kanten opwerken.

Uitdagingen voor de toekomst (vervolg)

Pilot Temmen van brakke kwel

In 2019 worden in de Horstermeerpolder installaties aangelegd voor een pilot waarmee op beperkte schaal brak grondwater wordt opgepompt voordat het als brak kwelwater aan de oppervlakte komt. Het opgepompte brakke water wordt vervolgens in een proefinstallatie gefiltreerd tot zuiver water dat als grondstof kan dienen voor de drinkwaterproductie. Wanneer deze proef slaagt, zal dit concept worden opgeschaald tot het oppompen en zuiveren van alle brakke kwel uit de Horstermeerpolder. De hierboven beschreven verbrakking van de noordelijke Vecht en de maatregelen die worden genomen om de Vecht op dit traject zoet te houden (waaronder zoetwateronttrekking uit het Markermeer) zijn dan naar verwachting minder nodig. In het onderzoek zal dit verder worden onderzocht. Bijkomende winst is dat Waternet de beschikking krijgt over een nieuwe drinkwaterbron, die benut kan worden voor de toenemende drinkwatervraag van Amsterdam en omgeving.

Zoet water ARK

Het Amsterdam-Rijnkanaal is een belangrijke zoet waterbron. Bestrijding van de verzilting blijft een belangrijk aandachtspunt. Rijkswaterstaat heeft een permanent bellenscherm aangelegd aan het begin van het Amsterdam-Rijnkanaal (ter hoogte van gemaal Zeeburg). Daarnaast zal ook in het kader van *Toekomstbestendig Watersysteem ARK-NZK* onderzocht worden welke maatregelen extra genomen kunnen worden voor het tegengaan van verzilting vanuit de Noordzee en het zoet houden van het Amsterdam-Rijnkanaal.

Waterbeschikbaarheid

In het Deltaplan is besloten om regionaal in kaart te brengen welke gebieden in welke tijden welk water vragen. Dit wordt waterbeschikbaarheid genoemd. Daarbij is naast de hoeveelheid water ook de kwaliteit van dit water van belang. Het in kaart brengen van waterbeschikbaarheid is een proces met gebruikers in fases van het bieden van transparantie, naar mogelijke optimalisatie en tenslotte het maken van afspraken hierover. AGV heeft in een eerder stadium besloten om de studie naar waterbeschikbaarheid in te vullen binnen de watergebiedsplannen. Door de droogte in de zomer van 2018 is duidelijk geworden dat het waterbeschikbaarheidsvraagstuk bij AGV voor een belangrijk deel het boezemsysteem betreft. De contouren van de watervraag zijn in de zomer van 2018 duidelijk naar voren gekomen. Vanaf 2019 zal het proces van waterbeschikbaarheid meer vanuit het boezemsysteem benaderd worden en meer gericht op specifieke stakeholders (met name natuurbeheerders en stedelijk gebied (hittestress en funderingen)) in plaats van per gebied uitgerold. Zo kunnen we gericht en relevanter het gesprek aangaan met onze gebruikers.

's Gravelandsevaartboezem

Ook in dit gebied is het belangrijk om in tijden van droogte voldoende water van de juiste kwaliteit te blijven aanvoeren. Dit is nodig om de poldersloten en natuurgebieden op peil te houden. De grote watervrager in dit gebied is de Polder 's Graveland. In droge tijden zien we dat de stroming van water plaatsvindt vanaf de Steenen Beer bij Muiden richting het oosten. Bij Naarden buigt de stroming af naar het zuiden. Het meeste water gaat via de Noordersluis naar de Polder 's Graveland. Deze stromingsrichting is ook van invloed op de waterkwaliteit.

Vanuit de kustpolders (polders langs de voormalige Zuiderzeekust) wordt ook in droge tijden nog regelmatig water afgevoerd naar de 's Gravelandsevaartboezem. Het water uit deze polders kenmerkt zich door relatief hoge concentraties fosfor en chloride, afkomstig van kwelwater uit de voormalige Zuiderzee. Dit water stroomt, deels gevoed en vermengd met inlaatwater uit het IJmeer, deze hele boezem door, ook langs de inlaten van natuurgebieden.

In de analyses met het boezemmodel van AGV is te zien dat het water met name in het gebied rond Naarden en Bussum erg lang stilstaat (en bovendien wordt beïnvloed door overstorten), waardoor algen en kroos kunnen gaan groeien en de kwaliteit van het water in droge zomers verslechtert. Dit water, van mindere kwaliteit en met veel algen en kroos, stroomt vervolgens in zuidelijke richting naar de inlaten van onder andere Polder 's Graveland en de Ankeveense Plassen.

Er wordt door de provincie Noord-Holland gewerkt aan een plan voor een nieuwe vaarverbinding tussen de Naardertrekvaart en het Gooimeer voor kleine recreatievaart (Naarden buiten de Vesting). Momenteel wordt in een detailstudie uitgewerkt of en hoe deze nieuwe vaarverbinding kan bijdragen aan een verandering van de wateraan- of -afvoer. In deze detailstudie worden ook andere scenario's uitgewerkt, bijvoorbeeld wateraanvoer vanuit de Vecht bij Fort Uitermeer. Hierbij wordt onderzocht of het waterpeil op de zuidelijke 's Gravelandsevaartboezem eventueel verlaagd kan worden. Polder 's Graveland krijgt in dit scenario water rechtstreeks uit de Vecht. Een nieuwe pomp/voortstuwer in de Karnemelksloot zou ervoor kunnen zorgen dat de stroming definitief omdraait van zuid naar noord, waardoor het voedselrijke water uit de kustpolders via het noordelijke deel van de 's Gravelandsevaartboezem wordt afgevoerd. Dit scenario levert een grote waterkwaliteitsverbetering op in de zuidelijke 's Gravelandsevaartboezem. Dit zorgt vervolgens ook voor een betere voeding voor de Hilversumse Meent en het Natura2000-gebied van de Hollands Ankeveense Polder. Deze maatregel wordt verder onderzocht op haalbaarheid en zal, indien haalbaar, in een apart voorstel aan het bestuur worden voorgelegd.

Daarnaast wordt in het kader van het gebiedsakkoord Oostelijke Vechtplassen een tweede vaarverbinding onderzocht, via de 's Gravelandsevaart.

Uitdagingen voor de toekomst

Nieuw peilbesluit IJsselmeergebied

Met het nieuwe peilbesluit IJsselmeergebied wordt bij normale omstandigheden een natuurlijker peilbeheer nagestreefd door het waterpeil in het voorjaar te verhogen en na half augustus te laten zakken. Daarnaast wordt de mogelijkheid geboden om het waterpeil op het IJmeer/Markermeer en IJsselmeer in de zomer bij dreigende droogte extra op te zetten. Door het lage waterpeil in de nazomer kan het voorkomen dat onvoldoende water ingelaten kan worden naar de 's Gravelandsevaartboezem en/of de Vecht. De bestaande pomp bij de Steenen Beer is te klein om de 's Gravelandsevaartboezem (bij het uitblijven van neerslag en een zakkend IJmeer-peil) langdurig op peil te kunnen houden. In het peilbesluit is als mitigerende maatregel opgenomen dat een extra pomp wordt geplaatst, zodat de 's Gravelandsevaartboezem ook dan kan worden voorzien van voldoende water om het waterpeil in de boezem op niveau te houden en schade te voorkomen.

Uitdagingen voor de toekomst (vervolg)

Verbetering waterkwaliteit rond Bussum en Naarden

In het stedelijk gebied van Bussum neemt de Gemeente Gooise Meren nog steeds maatregelen voor verdere afkoppeling van hemelwater en toenemende infiltratie in de ondergrond. Riooloverstorten zullen verder verminderen. Op dit moment wordt in kaart gebracht of het mogelijk is om voedselrijk slib, dat in het verleden is afgezet, weg te baggeren. Belangrijk in deze afweging is de kwaliteit van de nieuwe topklaag van de waterbodem in relatie tot de kosten van het baggeren.

Waarborgen kwaliteit Karnemelksloot

De beste ecologische waterkwaliteit in de 's Gravelandsevaartboezem is te vinden in de Karnemelksloot. Om aan de voorwaarde van 'geen achteruitgang' te voldoen, die de KRW stelt, is het van belang de kwaliteit van de Karnemelksloot te waarborgen. Er zijn daarbij twee aandachtspunten: de impact van het aantal vaarbewegingen en de impact van de verblijftijd in relatie tot de hoeveelheid nutriënten in het water.

Varen in het noorden van de 's Gravelandsevaartboezem

De vaarbewegingen in het noorden (Naardertrekvaart, Naarden en een nieuwe verbinding naar het Gooimeer) zullen toenemen. Dit vergroot de druk op de ecologische waterkwaliteit. Als de nieuwe vaarverbinding werkelijkheid wordt, zal deze kwaliteitsvermindering gecompenseerd moeten worden, zodat er netto geen achteruitgang is in dit KRW-waterlichaam. Het is dan van belang de waterkwaliteit in het zuiden te versterken en in de Karnemelksloot te waarborgen.

Lessen uit de droogte van 2018

De zomer van 2018 was bijzonder droog. In de loop van de maand juli daalden de rivierafvoeren sterk. Hierdoor kreeg Nederland te maken met code oranje, ofwel '*feitelijk watertekort*'. AGV heeft diverse maatregelen genomen om het juiste water op de juiste plek te krijgen.

In de Heinoomsvaart is bij de Westveense Brug een tijdelijke dam geplaatst om ervoor te zorgen dat licht brak water vanaf Groot-Mijdrecht, de Amstel en Kromme Mijdrecht de waterinlaat richting Vinkeveense Plassen niet kon bereiken. En tussen de Amstel en de Kalslagerspolder is een hevel geplaatst om de waterinlaat richting de Uithoornse Polder te vergroten. De werkzaamheden aan de RWZI Amstelveen hebben gezorgd voor extra voedingsstoffen in de Amstel. Doordat de Amstel nauwelijks stroomde, bleven deze voedingsstoffen langer hangen en zorgden voor (blauw)algen en lokaal stinkend water.

In de noordelijke Vecht (ten noorden van Nigtevecht) is het noodzakelijk om zoet water te houden. Door het zakken van het waterpeil op het IJmeer/Markermeer kon er onder vrij verval niet voldoende water worden ingelaten bij de Groote Zeesluis in Muiden en bij de Steenen Beer. Om problemen bij de Natura2000-gebieden (o.a. Naardermeer en Spiegelplas) te voorkomen, is besloten om noodbemaling te plaatsen in de Groote Zeesluis Muiden en bij de Steenen Beer. De noodbemaling bij de Steenen Beer heeft veel gedraaid om zowel de 's Gravelandsevaartboezem als de Vecht (via de Keetpoortsluis) van voldoende water te voorzien. De noodbemaling in de Groote Zeesluis Muiden is uiteindelijk niet ingezet, omdat de waterstand op het Markermeer (door neerslag in noord-oost Nederland) was gestegen. Hierdoor bleef waterinlaat onder vrij verval mogelijk. De waterstand op het Markermeer is lastig te

voorspellen, waarbij wind ook een belangrijke invloed heeft. De noodbemaling in de Groote Zeesluis Muiden was dan ook een noodvoorziening om in alle tijden zoet water beschikbaar te hebben voor de Natura2000-gebieden.

In het Vechtgebied is een aantal maatregelen genomen. Extra wateraanvoer was nodig doordat de waterpeilen in de plassengebieden snel daalden door de droogte. Daarnaast is de inlaat bij Muiden een aantal keer verhoogd van 10 m³/s naar 20 m³/s, toen de waterstand op het IJmeer hoog genoeg was. Dit extra debiet zorgde voor extra water op het Amsterdam-Rijnkanaal om de verzilting daar te bestrijden. Deze situatie leidde er wel toe dat het water uit de Horstermeerpolder op de Vecht richting het zuiden ging stromen, waar water wordt ingelaten naar de polder Kortenhoef. Het water in de Vecht werd daarmee voor de waterinlaat van de Kortenhoefse plassen ongeschikt. Alternatieve wateraanvoer kan plaatsvinden via de Loosdrechtse Plassen, de 's Gravelandsevaartboezem of voor een beperkt deel via gemaal Snijlaan uit het gebied Anko Zuid. Het gemaal Snijlaan is ingezet voor wateraanvoer naar de polder Kortenhoef. De andere alternatieve routes hoefden niet te worden ingezet.

Daarnaast heeft de dalende waterstand in de grote rivieren impact gehad op het handelen van waterbeheerders in de regio ARK-NZK. Door de dalende rivierafvoer was de zoet-waterbeschikbaarheid in de Lek minder. Bij minder waterinlaat vanuit de Lek naar het Amsterdam-Rijnkanaal, kon de zouttong op de bodem van het Noordzeekanaal verder het Amsterdam-Rijnkanaal op stromen. Zoutindringing vormt een risico voor de inlaat van water naar de Natura2000-gebieden (o.a. Loosdrechtse plassen), de waterleidingplas voor de drinkwaterproductie en ook de boezem van AGV (KRW-lichamen). Deze wateren zijn afhankelijk van zoet water uit de Lek. Om de zouttong terug te dringen heeft Rijkswaterstaat regelmatig extra water vanuit de Lek ingelaten en heeft daarnaast een bellenscherm in het Amsterdam-Rijnkanaal bij gemaal Zeeburg geplaatst. Ook is het schutregime in IJmuiden aangepast, zodat er minder zout water door de sluizen op het Noordzeekanaal kwam. Daarnaast is bij de Noordersluis in IJmuiden een bellenscherm aangelegd om extra zout water tegen te houden. Deze maatregelen hebben ervoor gezorgd dat er minder zout water het Amsterdam-Rijnkanaal op kon stromen.

Door de lage waterstand op de rivieren kwam het scheepvaartverkeer op onder andere de Waal in gevaar. Om de overlast voor scheepvaart op de grote rivieren te beperken is verkend in hoeverre extra waterinlaat bij de Groote Zeesluis Muiden kan compenseren voor verminderde inlaat bij de Lek. Deze maatregel is tijdelijk ingezet. In de toekomst is dit een maatregel, mits de watervoorraad in het IJsselmeer/Markermeer dit toelaat en het negatief effect van het water uit de Horstermeerpolder op de Vecht niet te groot is.

Ook is tijdens de droogtesituatie in kaart gebracht wat de kwaliteitseisen zijn voor het water dat op diverse plekken wordt ingelaten of gebruikt. Deze eisen staan aangegeven in bijlage 5.

Het waterpeil in het boezemsysteem is op peil gebleven. Dit is belangrijk voor alle functies die afhankelijk zijn van het waterpeil. Het uitzakken van het waterpeil op de boezem moet ook ten alle tijden worden voorkomen. Dat kan grote gevolgen hebben voor dijken, verzakkingen van huizen etc.

3.3.3 Veel neerslag en hoog water

Wanneer het veel regent, lopen de waterpeilen in de polders op en worden de gemalen aangezet. Als gevolg daarvan stijgt ook het waterpeil in de boezem. Normaal gesproken kan er twee keer per dag tijdens laag water voldoende water worden afgevoerd bij IJmuiden naar de Noordzee (door middel van spuien, kostenloze afvoer van water onder vrij verval). Wanneer het laag water in zee bij IJmuiden te hoog is om te kunnen spuien, wordt het gemaal IJmuiden aangezet. De afvoer via het gemaal (maximaal 260 m³/s) is kleiner dan via spuien (gemiddeld 500 m³/s). Bij veel neerslag, waarbij alle poldergemalen volop malen, en het niet kunnen spuien bij IJmuiden, lopen de waterstanden in het hoofdwatersysteem op. Ook in het achterliggende gebied, waaronder de boezem van AGV, lopen de waterstanden dan op.

Voor het hoofdwatersysteem ARK-NZK en de boezem van AGV is vanuit *Slim Watermanagement* een gezamenlijke studie (faalkansenstudie) uitgevoerd. Deze laat zien dat het huidige hoofdwatersysteem van het ARK-NZK en AGV boezem aan hun grenzen zitten en sterk afhankelijk zijn van gemaal IJmuiden. Voor de lange termijn en het anticiperen op klimaatverandering en verdere zeespiegelstijging, is het nodig om naast *Slim Watermanagement* ook het hoofdwatersysteem zelf aan te passen. In bijlage 4 zijn de resultaten van de faalkansenstudie weergegeven. Binnen het traject *Toekomstbestendig Watersysteem ARK-NZK* zal dit verder worden uitgewerkt en wordt onder andere de benodigde afvoercapaciteit voor het hele ARK-NZK watersysteem in beeld gebracht. Daarbij worden ook de effecten van zeespiegelstijging voor het watersysteem en voor het gemaal zelf in beeld gebracht. Een hogere zeespiegel stelt namelijk ook meer eisen aan het gemaal zelf, het water moet een grotere hoogte overbruggen.

Amstellandboezem

Wanneer het veel regent, de gemalen volop draaien, en het water niet snel genoeg kan worden afgevoerd, stijgt de waterstand in de Amstellandboezem. Op een aantal plekken is deze boezem verbonden met het Amsterdam-Rijnkanaal, IJ en Noordzeekanaal, zoals bij Breukelen, Driemond, Diemen, Amsterdam Oost en de Amsterdamse grachten. Als het water niet snel genoeg wordt afgevoerd via de Amstel of het Amsterdam-Rijnkanaal, lopen de waterstanden in de zuidelijke Amstellandboezem hoog op. Dit is de plek in de Amstellandboezem waar als eerste het maatgevend boezempeil kan worden bereikt. Om deze situatie te voorkomen, wordt eerst het Gemaal IJmuiden van Rijkswaterstaat maximaal aangezet. Als dit niet voldoende is, dan kan gemaal Zeeburg in Amsterdam Oost worden aangezet. Dit komt gemiddeld genomen 1 tot 5 keer per jaar voor. Dit gemaal kan op twee manieren worden ingezet: (1) met de Amstellandboezem in open verbinding met het Amsterdam-Rijnkanaal, IJ en Noordzeekanaal en (2) met een afgesloten Amstellandboezem. De eerste situatie komt het vaakst voor. AGV voert dan extra water af naar het hoofdwatersysteem van het IJmeer/Markermeer/IJsselmeer en helpt mee met de afvoer van het hele hoofdwatersysteem ARK-NZK en de AGV boezem.

Wanneer de Amstellandboezem wordt afgesloten van het Amsterdam-Rijnkanaal en Noordzeekanaal, worden de sluizen in Amsterdam (het IJ-front) en langs de westkant van het Amsterdam-Rijnkanaal (ARK-front) gesloten. Zie hiervoor ook paragraaf 3.2.1 en bijlage 7. Het water uit de gehele Amstellandboezem stroomt in deze situatie door de Amstel en het hoogwaterbemaalingsgebied van Amsterdam heen naar gemaal Zeeburg. In deze situatie wordt duidelijk welke locaties in de boezem ervoor zorgen dat het water niet snel genoeg kan doorstromen. Op deze locaties ontstaat

een te groot verhang in de boezem, een te grote weerstand voor optimale doorstroming. Vaak zijn dit bruggen, maar dit kunnen ook smalle delen van de boezem zijn.

Om nu en in de toekomst voldoende veiligheid te blijven bieden is het van belang om de doorstroming te verbeteren en ervoor te zorgen dat er voldoende waterberging in de boezem aanwezig is.

Het nog in te richten noodoverloopgebied de Ronde Hoep is een laatste noodmaatregel om extreme wateroverlast in de Amstellandboezem te voorkomen. Het projectplan is in 2018 vastgesteld, maar door beroepsprocedures is dit nog niet onherroepelijk. In het noodoverloopgebied de Ronde Hoep kan in de toekomst water vanuit de Amstel worden ingelaten, waarmee het waterpeil in de Amstel kan worden verlaagd ter voorkoming van grote wateroverlast of overstrooming elders in deze boezem. De kans op inzet van het noodoverloopgebied de Ronde Hoep is klein (minder dan eens in de 100 jaar).

Uitdagingen voor de toekomst

Toekomstbestendig watersysteem ARK-NZK

Het doel van het traject *Toekomstbestendig watersysteem ARK-NZK* is om in een breder gebied en verder in de tijd als waterbeheerders en provincies gezamenlijk te kijken hoe de robuustheid van het hoofdwatersysteem en de boezem van AGV vergroot kan worden. Door het systeem als één geheel te beschouwen, kan gezocht worden naar de meest optimale investeringen. Dat vraagt om inzicht, voorbij de eigen beheergrenzen te durven denken en beslissingen te durven nemen ten behoeve van het verbeteren van het gehele watersysteem. Hierbinnen wordt ook de benodigde afvoercapaciteit voor het hele ARK-NZK watersysteem in beeld gebracht. Daarbij worden ook de effecten van zeespiegelstijging voor het watersysteem en voor het gemaal zelf in beeld gebracht. Een hogere zeespiegel stelt namelijk ook meer eisen aan het gemaal zelf, het water moet een grotere hoogte overbruggen.

Goed functioneren van kunstwerken

Om de Amstellandboezem in natte tijden te kunnen blijven afsluiten is het belangrijk dat alle kunstwerken van het IJ-front en ARK-front goed functioneren. Een deel van deze kunstwerken is in eigendom van de Gemeente Amsterdam. Samenwerking met de Gemeente Amsterdam is dan ook van groot belang voor de veiligheid in de hele Amstellandboezem.

Goede doorstroming

Met name in de Amstellandboezem kan het water in natte tijden bij slechte afvoer naar zee niet goed genoeg doorstromen. Gezien de lengte van de Amstellandboezem en het maximaal toelaatbare verval (waterstandsverschil) in deze boezem, is het wenselijk om het verhang niet groter te laten zijn dan 1 cm/km. Op veel plaatsen is het verhang echter groter. Dit betekent dat de waterstanden achter in de boezem (met name de zuidelijke Amstellandboezem) hoger oplopen dan nodig is op basis van de hoeveelheid neerslag bij een verhang van 1 cm/km. Door klimaatverandering is de verwachting dat deze situatie vaker voor gaat komen. Het is dan ook van belang om knelpunten in de doorstroming op te lossen. Dit is mogelijk door bijvoorbeeld bij dijkverbeteringen smalle delen van de boezem te verbreden of de Amstel te baggeren of te verdiepen. Ook is het mogelijk om bij renovatie van constructies zoals bruggen het doorstroombaar oppervlak te vergroten en de brugpijlers te stroomlijnen of zelfs te verwijderen. Op die manier kan er meer water tegelijk en sneller door de boezem heen stromen.

Uitdagingen voor de toekomst (vervolg)

Regels over doorstroming

Een andere manier is de toepassing van regels. In de Keur en de daarbij behorende regels wordt vanaf 2019 het verhang opgenomen als toetsingscriterium. Op basis van het verhang en de smalle delen van de boezem zijn gebieden aangewezen als knelpunt (knelpuntenkaart boezemsysteem). In deze gebieden is altijd een vergunning nodig voor constructies in het water. Vrijstellingen zijn hier niet geldig. Vergunningaanvragen worden beoordeeld aan de hand van de verhangkaart. Waar het verhang groot is (meer dan 2 cm/km), zijn extra constructies in het water niet acceptabel. Daarnaast is het belangrijk dat de doorstroming op andere plaatsen niet verslechtert. Dit geldt niet alleen voor locaties waar het verhang verhoogd is (1 tot 2 cm/km), maar ook waar het verhang acceptabel is (minder dan 1 cm/km). Hier vindt dan ook toetsing plaats naar de wenselijkheid van een constructie in het boezemsysteem.

Bij een verhoogd verhang wordt terughoudend omgegaan met het verlenen van vergunningen. Daarbij wordt meegewogen wat er al aanwezig is aan constructies, waaronder steigers, en bijvoorbeeld woonboten die de doorstroming belemmeren.

Waterberging in de boezem

Naast goede doorstroming is ook de hoeveelheid waterberging in de boezem van belang. Immers, hoe meer ruimte het water heeft, hoe minder hoog de waterstand wordt. Overstroombaar boezemland vormt in toenemende mate een belangrijk onderdeel van de boezem, omdat de druk op het watersysteem toeneemt door meer neerslag. Daarnaast zien we dat (overstroombaar) boezemland een aantrekkelijke locatie is om nieuwe woningen te realiseren. Gezien de grote uitdagingen van de toekomst, is het bebouwen van overstroombaar boezemland niet langer wenselijk. Door het bebouwen van overstroombaar boezemland niet langer mogelijk te maken, zorgen we ervoor dat de ruimte voor de boezem behouden blijft.

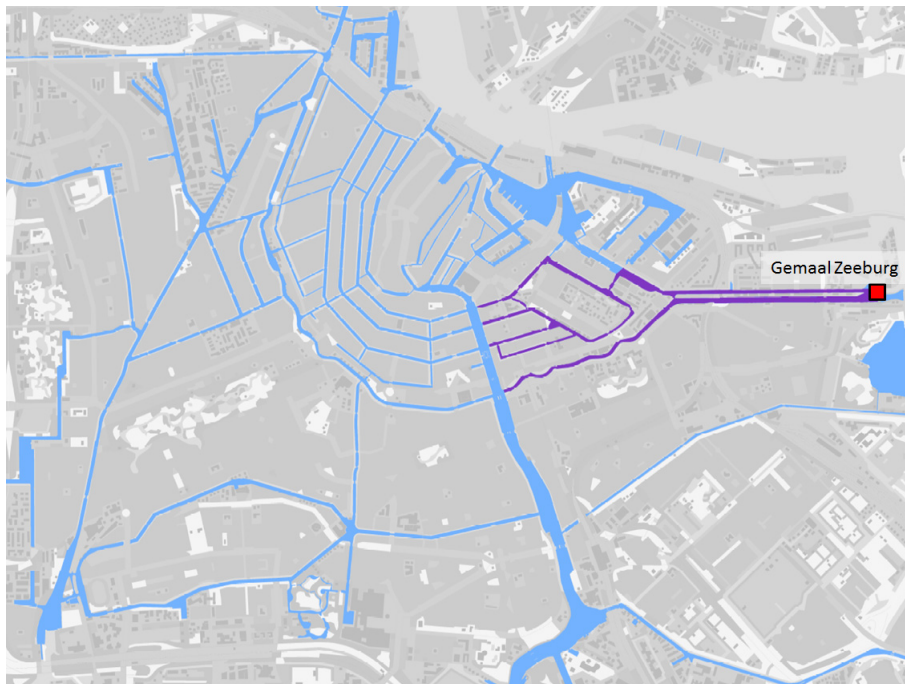
Daarnaast wordt actief gezocht naar mogelijkheden om de hoeveelheid waterberging in de boezem te vergroten. Dit kan door middel van eigen projecten van AGV of door beïnvloeding van andere partijen.

Waterberging Kockengen

In 2007 is afgesproken dat HDSR (ter compensatie van een stuw in de boezem bij Kockengen) een waterberging aanlegt langs de Groote Heicop. In het ontwerp-raamwaterplan De Tol, dat in het najaar van 2018 ter inzage heeft gelegen, wordt aangegeven dat HDSR dit concreet gaat uitwerken. Concrete uitwerking vindt plaats in deelplannen, die ook ter inzage worden gelegd.

Hoogwaterbemalingsgebied

Het hoogwaterbemalingsgebied is een bijzonder en belangrijk onderdeel van de Amstellandboezem en Amsterdam. Het water uit de hele Amstellandboezem wordt bij veel neerslag en een afgesloten IJ-front door dit gebied met smalle grachten heen getrokken naar gemaal Zeeburg toe. Figuur 3.6 laat de ligging van het hoogwaterbemalingsgebied zien.



Figuur 3.6 Hoogwaterbemalingsgebied van Amsterdam (paars) ten opzichte van Gemaal Zeeburg.

Het hoogwaterbemalingsgebied omvat de volgende wateren: de Nieuwe Vaart (met uitzondering van het deel tussen de Kattenburgerbrug en de westelijke oever van het Entrepotdok/Wittenburgervaart), het Lozingskanaal, de Onbekende Gracht, de Nieuwe Keizers-, Prinsen-, Heren en Achtergracht, Entrepotdok, de Plantage Muidergracht, de doorgang tussen Entrepotdok en Nieuwe Vaart, en de Singelgracht voor zover gelegen tussen Amstel en Lozingskanaal in Amsterdam.

Knelpunten in doorstroming in dit gebied leiden direct tot een minder snelle afvoer van water in de hele Amstellandboezem. Vanwege het grote belang van dit gebied, is dit benoemd als knelpuntengebied en gelden er aparte en strenge regels voor onder andere (woon-)boten en constructies (zoals steigers). Deze regels zorgen ervoor dat er zo min mogelijk obstakels zijn die de doorstroming kunnen belemmeren. Daarnaast werkt AGV zelf aan het verbeteren van de doorstroming in het hoogwaterbemalingsgebied, door bruggen te stroomlijnen. Een voorbeeld hiervan is de Spinozabrug, waar stroomlijnschotten ervoor zorgen dat het water beter onder de brug kan doorstromen.

In 2011 hebben Waternet en de stadsdelen Centrum en Oost van de gemeente Amsterdam gezamenlijk gewerkt aan uitgangspunten voor ontwikkelingen in het hoogwaterbemalingsgebied (Tauw, 2011). Deze uitgangspunten zijn vastgelegd in

een rapportage die door de besturen van AGV en de stadsdelen is vastgesteld. De uitgangspunten zijn in het kort:

- De waterafvoerroute naar gemaal Zeeburg mag niet verslechteren;
- Kansen voor verbetering van de waterafvoerroute worden altijd aangegrepen binnen de eigen verantwoordelijkheid;
- In het zeer kritische gebied (het hoogwaterbemalingsgebied zelf) wordt extra ingezet op het verwijderen van obstakels in deze afvoerroute;
- AGV, Waternet, de stadsdelen Oost en Centrum en V&OR (voormalig dIVV) bewaken gezamenlijk de communicatie- en procesafspraken over dit onderwerp en treden vroegtijdig in overleg bij ruimtelijke ontwikkelingen in het hoogwaterbemalingsgebied.

Klimaatverandering zal het boezemsysteem de komende decennia meer onder druk zetten. Het goed functioneren van het hoogwaterbemalingsgebied blijft voor de waterafvoer in natte tijden van cruciaal belang.

Als we de komende jaren geen maatregelen nemen om het functioneren van het hoogwaterbemalingsgebied in stand te houden en verder te verbeteren, kunnen we het water in natte tijden niet snel genoeg afvoeren. Hierdoor bestaat het risico dat het water in de zuidelijke Amstellandboezem over de dijken heen kan stromen in zeer natte tijden. Knelpunten in het hoogwaterbemalingsgebied zijn onder andere smalle onderdoorgangen bij bruggen en de grote hoeveelheid woonboten en recreatiebootjes.

Het hoogwaterbemalingsgebied heeft naast zijn belangrijke functie in het waterbeheer ook een belangrijke functie als onderdeel van de stad. Er wonen en recreëren veel mensen. Zoals hiervoor is beschreven, ligt er een flinke opgave om dit gebied qua waterafvoer in stand te houden en verder te verbeteren. Dit kan AGV niet alleen. Samenwerking met de Gemeente Amsterdam is daarbij van cruciaal belang. AGV wil daarom samen met de gemeente een visie opstellen, met daarin een roadmap. In de roadmap worden te nemen maatregelen beschreven, zowel op de korte, middellange en lange termijn, om gezamenlijk tot structurele verbeteringen te komen.

Uitdagingen voor de toekomst

Naar de toekomst toe blijft het van belang om de doorstroming in het hoogwaterbemalingsgebied te behouden en verder te verbeteren. Dit kan op verschillende manieren. Om het grootste effect te bereiken, is actie op alle mogelijke sporen noodzakelijk.

1. Het hoogwaterbemalingsgebied stap voor stap verder opschonen. Hierbij valt te denken aan een getrapte aanpak, waarbij over een periode van 50 jaar wordt toegewerkt naar een leeg hoogwaterbemalingsgebied. Stappen die achtereenvolgens genomen kunnen worden:
 - a. Één zijde van het water vrij maken van obstakels met afmeerverboden. Hierbij worden boten naar de andere kant verplaatst, tussen andere constructies. Zo kan het water aan één kant van vaart ongehinderd doorstromen.
 - b. Het verwijderen van illegale objecten en boten, waaronder recreatieschepen met een lengte van meer dan 6 meter. Deze boten worden verplaatst naar locaties buiten het hoogwaterbemalingsgebied.

Uitdagingen voor de toekomst (vervolg)

- c. Samen met de gemeente ontwikkelen van een plan waarbij ook objecten die nu legaal zijn (bijvoorbeeld woonboten of recreatiebootjes korter dan 6 meter) op termijn worden verplaatst naar andere locaties, verder bij het gemaal vandaan.
Bij maatregelen om het hoogwaterbemaalingsgebied op te schonen is medewerking van de gemeente cruciaal. De gemeente is verantwoordelijk voor de ruimtelijke ordening en de nautische taken. Instrumenten zijn bijvoorbeeld het bestemmingsplan, afmeerverboden of gebiedsontwikkelingen waarbij opnieuw gekeken wordt naar de inrichting.
 - d. Daarnaast is het wenselijk om in dit plan ook de direct omliggende wateren te beschouwen, met name de Amstel. We zien het gebruik van deze wateren toenemen, waarbij woonboten met 1 woonlaag worden vervangen door meerdere woonlagen. Hierdoor komen de boten of arken dieper te liggen en vormen ze een grotere belemmering voor de doorstroming. Samen met de gemeente moeten we ervoor waken dat de doorstroming van omliggende wateren niet verslechtert.
- 2. Aansluiten bij renovaties van derden. Wanneer constructies, zoals bruggen of kademuren, moeten worden gerenoveerd of vervangen, kunnen hier slimme maatregelen worden genomen. Te denken valt aan bruggen ontwerpen met minder of kleinere, gestroomlijnde pijlers, of de nieuwe kademuur aan de landzijde van de oude kademuur plaatsen. In beide gevallen krijgt het water meer ruimte en verbetert de doorstroming.
 - 3. Renovatie van kademuren verdient in dit kader extra aandacht. Veel kademuren in Amsterdam zijn aan vervanging toe. Na een calamiteit (instorten van een kademuur), maar ook tijdens renovatie van een kademuur is extra aandacht nodig voor de tijdelijke demping ten behoeve van de bouwkuip die nodig is voor het uitvoeren van de werkzaamheden. Het gebeurt vaak dat na een calamiteit een te grote bouwkuip wordt geplaatst, terwijl de werkzaamheden een aantal jaar later starten. Voor de doorstroming/waterafvoer en waterberging in de boezem is dit funest en onacceptabel. Afspraken met de eigenaar van de kademuren (Gemeente Amsterdam) zijn cruciaal om problemen met waterberging en waterafvoer te voorkomen.
 - 4. Verkennen van de mogelijkheid om de wateren te verdiepen. Door de wateren te verdiepen, wordt de hoeveelheid water die kan doorstromen vergroot. Of dit mogelijk is in het hoogwaterbemaalingsgebied moet worden onderzocht. Dit is mede afhankelijk van de (diepte-)ligging van kabels en leidingen en de kwaliteit van de kademuren.

's Gravelandsevaart- en Vechtboezem

Wanneer het hard regent, stijgt het water in de 's Gravelandsevaartboezem snel. Er is één locatie waar water uit deze boezem kan worden afgevoerd, Fort Uitermeer. Hier stroomt water uit de 's Gravelandsevaartboezem naar de Vecht. Uit modellering blijkt dat deze ene uitlaat niet voldoende is om het water uit de hele 's Gravelandsevaartboezem af te voeren. Als er veel regen valt, is het nodig om het water op andere manieren af te voeren.

Het water kan direct en onder vrij verval bij de Steenen Beer naar het IJmeer/Markermeer stromen. De Steenen Beer moet daarvoor worden geopend. Ook is het mogelijk om via de Keetpoortsluis water onder vrij verval naar de Vecht te laten stromen. Deze sluis moet handmatig worden bediend om deze te kunnen gebruiken voor waterafvoer.

De Vecht staat in open verbinding met het Amsterdam-Rijnkanaal en voert het water via dit kanaal af naar zee. Het gemaal IJmuiden is ook voor de Vecht het gemaal wat voor de afvoer van het water zorgt. De Vecht heeft zelf geen gemaal waarmee deze boezem kan worden bemalen. Wanneer het waterpeil in de Vecht hoog staat en het waterpeil in het Markermeer lager, dan kan de Groote Zeesluis Muiden worden gebruikt om water onder vrij verval naar het Markermeer te laten stromen. De hoeveelheid water die kan worden afgevoerd (debiet) is afhankelijk van het waterstandsverschil tussen de Vecht en het Markermeer. Dit waterstandsverschil is deels afhankelijk van de windrichting (via opstuwing in het Markermeer). Het maximale debiet dat via de Groote Zeesluis Muiden kan worden afgevoerd is 30 m³/s.

In deze situatie kan ook de Ipenslotersluis open worden gezet. Dan stroomt het water uit het Amsterdam-Rijnkanaal onder vrij verval door deze sluis naar het IJmeer/Markermeer. Ook hiervoor geldt dat het debiet afhankelijk is van het waterstandsverschil tussen het Amsterdam-Rijnkanaal en het IJmeer/Markermeer. Het maximale debiet van deze sluis is 44 m³/s. Naast deze opties heeft Rijkswaterstaat nog de mogelijkheid om de NUON-centrale bij Muiden gericht in te zetten en de Oranjesluizen. Water uit het Amsterdam-Rijnkanaal stroomt dan door de energiecentrale of de Oranjesluizen heen naar het IJmeer/Markermeer.

Uitdagingen voor de toekomst

Vechtboezem

Binnen het samenwerkingsverband '*Toekomstbestendig watersysteem ARK-NZK*' wordt onderzocht welke maatregelen in de regio in de toekomst nodig zijn om het water af te kunnen blijven voeren. Is het bijvoorbeeld nodig om een voorziening bij de Vecht in Muiden te maken om ook water af te kunnen voeren als het IJmeerpeil hoger is dan de Vecht? En is het voor de Vecht wel of geen verbetering als er een mogelijkheid is om de Vecht af te sluiten van het Amsterdam-Rijnkanaal? De uitkomst van dit vraagstuk heeft mogelijk ook gevolgen voor de sluizen tussen de Vecht en het Amsterdam-Rijnkanaal. Deze moeten mogelijk weer waterkerend worden. Zoals al in paragraaf 3.3.2 is aangestipt, wordt er in 2019 onderzoek gedaan naar de mogelijkheden voor een permanente maatregel bij de Groote Zeesluis Muiden om zowel water aan te kunnen voeren vanuit als af te voeren naar het IJmeer/Markermeer.

Differentiatie maatgevend boezempeil

In tegenstelling tot de Amstellandboezem kan de Vechtboezem bij veel neerslag en hoge waterstanden niet worden afgesloten. De kunstwerken, waaronder sluizen die aanwezig zijn, kunnen geen hogere waterstand op het Amsterdam-Rijnkanaal tegenhouden. Als de waterstand op het Amsterdam-Rijnkanaal stijgt, stijgt de waterstand op de Vecht mee. Dit betekent dat de hoogste waterstanden voorkomen in het zuidelijke deel van de Vechtboezem. Modelberekeningen die zijn gemaakt in het kader van de faalkansstudie ARK-NZK laten dit ook zien. In bijlage 4 is hier meer over te lezen.

Voor de Vechtboezem wordt verkend of het maatgevend boezempeil op bepaalde locaties (met name de zuidelijke Vechtboezem) kan worden verhoogd. Indien dit mogelijk is, wordt dit meegenomen in het voorstel voor de uitgangspunten voor dijktoetsing die in een apart traject wordt aangeboden aan het bestuur.

's Gravelandsevaartboezem

Het officiële en geautomatiseerde waterafvoerpunt bij Fort Uitermeer is nu al onvoldoende om het water uit de 's Gravelandsevaartboezem af te voeren in erg natte tijden. In de toekomst verwachten we meer en extremere perioden van neerslag. De noodzaak om in die situaties voor extra afvoerroutes voor water te zorgen is hiermee aanwezig. Voorgesteld wordt om de waterafvoerroute bij Keetpoortsluis te automatiseren, zodat deze ook op afstand kan worden bediend en daarmee een volwaardige functie in het dagelijks waterbeheer krijgt.

De Provincie Noord-Holland werkt daarnaast aan een plan voor een nieuwe vaarverbinding tussen Naarden en het Gooimeer. Op dit moment wordt uitgewerkt of deze vaarverbinding ook kan worden ingezet voor wateraan- en -afvoer in de 's Gravelandsevaartboezem. Dan zal ook bekend worden of de Keetpoortsluis moet worden aangepast om extra recreatievaart door te kunnen laten.

Lessen uit hoogwater situaties

In de afgelopen jaren zijn er af en toe situaties geweest waarbij hoge waterstanden in de boezem zijn opgetreden. Hieronder worden drie situaties uit de afgelopen twee jaar kort besproken.

Tijdens de droge zomer viel er op 5 september 2018 opeens heel veel regen, waarbij lokaal meer dan 100 mm in het zuidelijke deel van het beheersgebied van AGV is gevallen. De polders waren extreem droog, waardoor de eerste ca. 20 mm goed in de polders kon worden geborgen. Doordat het bleef regenen zijn uiteindelijk bijna alle

poldergemalen gaan draaien. Hierdoor ontstonden er hogere waterstanden op de boezem. In IJmuiden waren door onderhoudswerkzaamheden 4 van de 6 pompen beschikbaar voor waterafvoer⁷, waardoor de waterafvoercapaciteit op dat moment beperkt was. In overleg met Rijkswaterstaat is Gemaal Zeeburg ingezet om te voorkomen dat de waterstand op de boezem nog verder op kon lopen. Rijkswaterstaat heeft versneld de pomp uit klein onderhoud weer in werking gezet, zodat de inzet van Gemaal Zeeburg binnen 24 uur niet meer nodig was. De communicatie tussen Rijkswaterstaat en de waterschappen verliep snel en soepel, waardoor er snel is gehandeld en grote overlast is voorkomen. Dit voorbeeld toont de meerwaarde van *Slim Watermanagement* aan. Daarnaast illustreert dit voorbeeld hoe snel het watersysteem kan reageren op hevige regenval en hoe zeer het watersysteem afhankelijk is van de beschikbare pompcapaciteit in IJmuiden.

In de periode van 10 tot 15 december 2017 is veel sneeuw gevallen, gevolgd door veel regen. Alle pompen van gemaal IJmuiden waren beschikbaar en werden ingezet. De waterstanden in het boezemsysteem bleven oplopen, zodat is besloten om Gemaal Zeeburg in deze periode bij te zetten. Met name het smelten van de sneeuw zorgde voor veel gelijktijdige afvoer naar het hoofdwatersysteem, waardoor de waterstand opliep.

Op 7 oktober 2017 viel er veel regen en lag Gemaal IJmuiden voor een aantal uur in storing. Dit werd conform *Slim Watermanagement* direct met de waterschappen gecommuniceerd. Ook toen is besloten gemaal Zeeburg in te zetten. Daarnaast hebben zowel het Hoogheemraadschap van Rijnland als het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier hun boezemgemalen naar het Noordzeekanaal stopgezet. Hierdoor werd de belasting op het hoofdwatersysteem minder. Door deze snelle inzet en de actieve communicatie binnen *Slim Watermanagement* is extreem hoog water op het hoofdwatersysteem en de boezem van AGV voorkomen. Daarnaast heeft Rijkswaterstaat naar aanleiding van deze storing extra zekeringen en veiligheden ingebouwd bij het Gemaal IJmuiden. Dit voorbeeld toont eveneens aan dat het watersysteem kwetsbaar is en dat grote problemen kunnen worden voorkomen door gezamenlijk snel te handelen.

⁷ In het zomerseizoen worden de pompen van gemaal IJmuiden onderhouden, 1 pomp in groot onderhoud, 1 pomp in klein onderhoud. Dit beperkt de waterafvoercapaciteit.

4 Aangepast beleid en regelgeving waterschap

Het waterschap heeft met diverse regelgeving van Europees tot regionaal niveau te maken. Voorbeelden zijn de Kaderrichtlijn Water (KRW), Waterwet en waterverordeningen van provincies. Deze regelgeving staat, net als relevant beleid aangestipt in Bijlage 2. Hieronder wordt dieper ingegaan op de waterschapsverordening van AGV, de Keur. In de concept Keur, die in 2019 ter inzage wordt gelegd, zijn veranderingen voorgesteld ten opzichte van de Keur AGV 2017. Hieronder worden deze wijzigingen inhoudelijk verder toegelicht.

Waterschapsverordening (de Keur)

Het waterschap zelf heeft een set regels, de Keur. Met de komst van de Omgevingswet gaat de Keur op in de waterschapsverordening.

In de Keur, de waterschapsverordening, heeft het waterschap regels beschreven om de belangen van het waterschap en het watersysteem te beschermen. In 2018 is er een nieuwe Keur met bijbehorend Keurbesluit en Beleidsregels voorbereid. Deze stukken liggen in de eerste maanden van 2019 ter inzage en zullen naar verwachting medio 2019 worden vastgesteld.

Voor het boezemsysteem is het van belang dat een goede doorstroming, goede waterkwaliteit, veiligheid en voldoende waterberging worden beschermd. In deel 2 van het boezemplan wordt het boezemsysteem beschreven, met ook de uitdagingen voor de toekomst die daarbij horen. Een deel van de uitdagingen kan worden ondersteund door de regelgeving van AGV daarop aan te passen. Hieronder wordt beschreven welke wijzigingen in regelgeving bijdragen aan een beter boezemsysteem. Verdere onderbouwing hiervoor is te lezen in paragraaf 3.3.

➤ *Toevoegen meldingsplicht voor steigers en afmeerpalen in boezemwateren*

Om de doorstroming (waterafvoer) in de boezem te kunnen beschermen, is het belangrijk om zicht te houden op het aantal obstakels in boezemwateren. Steigers en afmeerpalen komen als obstakel het vaakst voor. Om een beeld te hebben van hoeveel obstakels het betreft en om te kunnen nagaan of deze aan de voorwaarden voldoen, is een meldingsplicht bij de vrijstelling noodzakelijk. Als een steiger niet aan de vrijstellingsvoorwaarden voldoet, is een vergunning nodig. Soms is het niet mogelijk om een vergunning af te geven omdat de belangen voor doorstroming en waterafvoer geschaad worden.

➤ *Opnemen van de 'Knelpuntenkaart boezemsysteem'*

Op basis van berekeningen met het boezemmodel is in beeld gebracht waar knelpunten in het boezemsysteem zitten ten aanzien van waterafvoer en doorstroming. In deze knelpuntengebieden kan het water onvoldoende doorstromen en zijn maatregelen noodzakelijk. Het hoogwaterbemaalingsgebied van Amsterdam maakt onderdeel uit van de knelpuntengebieden. Het voorstel houdt in dat de vrijstellingen voor obstakels in het water in de knelpuntengebieden niet geldig zijn, hier geldt dus een verbod. Om obstakels in deze gebieden te mogen aanleggen, moet altijd een vergunning worden aangevraagd. Bij een aanvraag wordt altijd nagegaan wat het negatieve effect kan zijn op waterafvoer en doorstroming. Per vergunningaanvraag wordt een aparte afweging gemaakt en bepaald of de vergunning kan worden verleend. Niet altijd zal een vergunning worden verleend. In de knelpuntengebieden is alleen vervanging van bestaande constructies (met dezelfde afmetingen en ligging) nog vrijgesteld.

➤ *Wijziging beleidsregels voor dempen van boezemwater*

De Keur van 2011 en 2017 zijn nog gebaseerd op een beoordeling van vergunningaanvragen op basis van het totale waterstandsverschil (verval) dat optreedt over de gehele boezem. Deze beoordeling is niet toekomstbestendig. Wanneer AGV investeringen doet om de doorstroming te verbeteren (en daarmee het totale waterstandsverschil of verval te verkleinen), dan komt daar met de bestaande regels uit 2011 en 2017 ruimte vrij voor derden om te gebruiken.

Een voorbeeld:

AGV verkleint met een investering bij Ouderkerk aan de Amstel het verval met 0,5 cm; hiermee wordt het totale verval over de Amstellandboezem 34,5 cm. Het is in deze boezem toegestaan om een totaal verval te hebben van 35 cm. Een initiatiefnemer krijgt daarom een vergunning om een obstakel aan te brengen dat het verval met 0,5 cm vergroot.

In de Keur van 2019 wordt een nieuwe regel opgenomen, gebaseerd op een gebiedsspecifieke benadering. Uit berekeningen is gebleken in welke delen van de boezem het water goed doorstroomt, hier ontstaat een maximaal verhang (waterstandsverschil gemeten over of geëxtrapoleerd naar 1 km) van 1 cm/km. Op plaatsen waar het verhang groter is dan 1 cm/km, is de goede doorstroming in het geding. Het water kan daar niet snel genoeg doorstromen, waardoor de waterstand stroomopwaarts verder stijgt. In deze gebieden zijn maatregelen nodig om het verhang te verkleinen. Hier is het dan ook niet wenselijk om initiatieven die de doorstroming kunnen belemmeren toe te staan, hoe klein ze ook zijn. In deze gebieden moet terughoudend worden omgegaan met het verlenen van vergunningen binnen het leggerprofiel van boezemwateren. Daar waar het verhang groter is dan 2 cm/km ligt een zodanige opgave om de doorstroming te verbeteren, dat een obstakel in het water niet verenigbaar is met de belangen van het waterschap. Alleen met zwaarwegende redenen van algemeen belang kan worden afgeweken van deze regel.

Ook in gebieden waar het verhang kleiner is dan 1 cm/km moet ervoor worden gewaakt dat het verhang niet slechter mag worden. Daarom moeten altijd compenserende maatregelen worden genomen om het verhang onder de 1 cm/km te houden.

Voorbeelden van initiatieven die in gebieden met verminderde doorstroming niet wenselijk zijn:

- het plaatsen of wijzigen van steigers waarbij de palen ver uit de oever staan
- het plaatsen van brughoofden of -pijlers in het water
- nieuwe ligplaatsen voor woonboten
- het onderkelderen of verdiepen van woonboten

➤ *Aanpassen van beleidsregel 11.8 om overstroombaar boezemland te beschermen tegen ophogen of bebouwen*

Het boezemsysteem bestaat naast boezemwateren ook uit overstroombaar boezemland. Bij hoge waterstanden op de boezem kan het overstroombaar boezemland onder water lopen. Hiermee draagt het boezemland bij aan de waterberging in de boezem. Daarnaast vormt boezemland een unieke overgang van een natte leefomgeving (in de boezem) naar een droge omgeving. Hierdoor is het overstroombaar boezemland ecologisch van grote waarde. Klimaatverandering leidt ertoe dat het vaker en harder gaat regenen. Dit betekent ook dat er voldoende ruimte moet zijn voor water en daarmee ook waterberging.

We zien de druk op de ruimte toenemen vanuit diverse ruimtelijke ontwikkelingen. Gezien de grote uitdagingen van de toekomst, is het niet langer wenselijk dat overstroombaar boezemland wordt bebouwd of opgehoogd. Daarom wordt de mogelijkheid om overstroombaar boezemland op te hogen of te bebouwen in beleidsregel 11.8 geschrapt. Alleen in gevallen van zwaarwegende redenen van algemeen belang kan hiervoor een uitzondering worden gemaakt. Op deze manier zorgen we ervoor dat de ruimte voor de boezem behouden blijft.

5 Bronnen

AGV, 2013. Grenswaarden chloride in oppervlaktewater op basis van gebruiksfuncties, kenmerk 13.091703. 35p

AGV, 2018a. Projectplan Noodoverloopgebied De Ronde Hoep, 95p

Deltares, 2018. Mogelijke gevolgen van versnelde zeespiegelstijging voor het Deltaprogramma. Een verkenning. 84p

HDSR en AGV, 2007. Waterakkoord Weerdsuis. 21p

HKV, 2017. Faalkansanalyse Noordzeekanaal/Amsterdam-Rijnkanaal bij wateroverlast. Hoofdrapport en Technische achtergrondrapport. Kenmerk PR3393.10. 41p

Rijksoverheid, 2017.

<https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2017/07/14/zuivering-afvalwater-glastuinbouw-vanaf-1-januari-2018-verplicht>

RWS, 2013. Waterakkoord voor het Noordzeekanaal en Amsterdam-Rijnkanaal 2013

RWS, 2018. Peilbesluit IJsselmeergebied. RWS-2018/16279, 40p

Tauw, 2011. Uitgangspunten verbeteren waterafvoerroute naar gemaal Zeeburg, kenmerk R001-4720743AGV-kmi-V01-NL. 39p

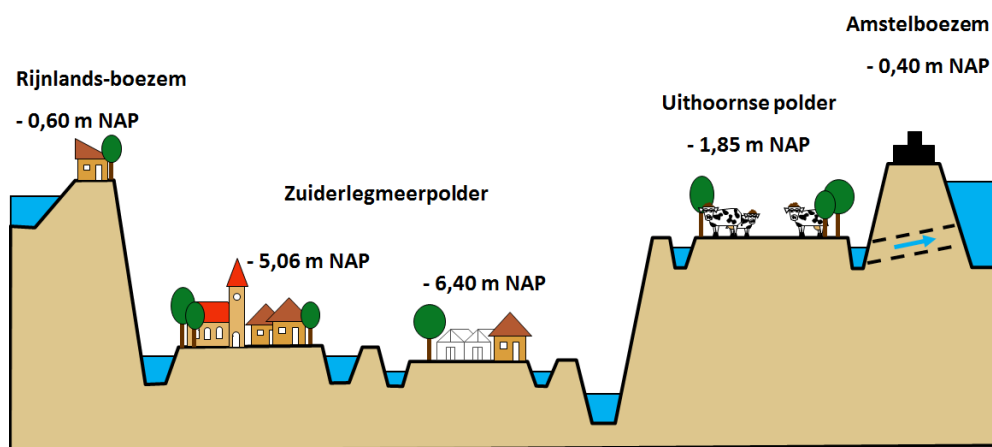
Voort, 2017. Effect Peilbesluit Markermeer op aanvoer onder vrij verval AGV gebied, 20p

www.infomil.nl. <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/handboek-water/thema%27s/watertekort/verdringingsreeks/>

6 Bijlagen

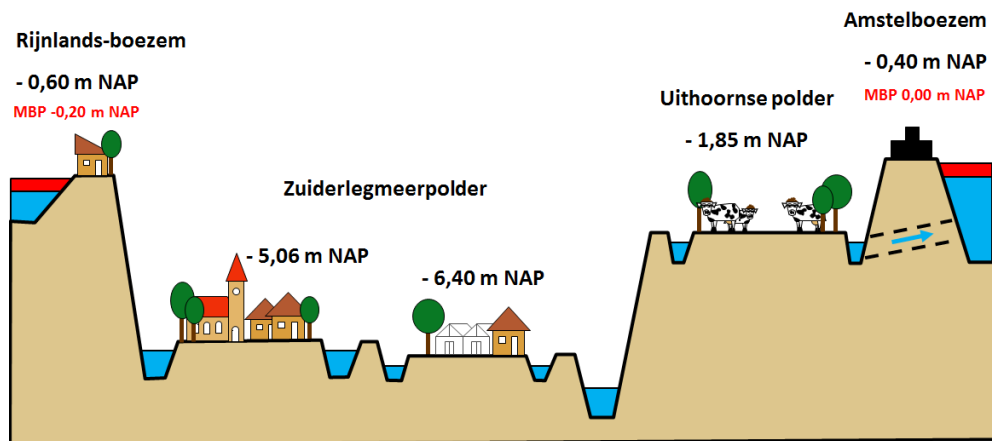
Bijlage 1 Werking polder-boezemsysteem

In onderstaande figuur 6.1.1 is te zien hoe het polder-boezemsysteem werkt. Wanneer er regen valt, stroomt het overtollige water naar de sloten toe. De sloten staan in verbinding met de hoofdwatgang van het gemaal. Het gemaal maalt het water uit de polder naar de boezem toe. De boezem van AGV staat onder normale omstandigheden in open verbinding met het hoofdwatersysteem ARK-NZK. Vanuit het hoofdwatersysteem wordt het water afgevoerd naar de Noordzee via het gemaal- en spuicomplex in IJmuiden, of via het IJmeer/Markermeer/IJsselmeer naar de Waddenzee.

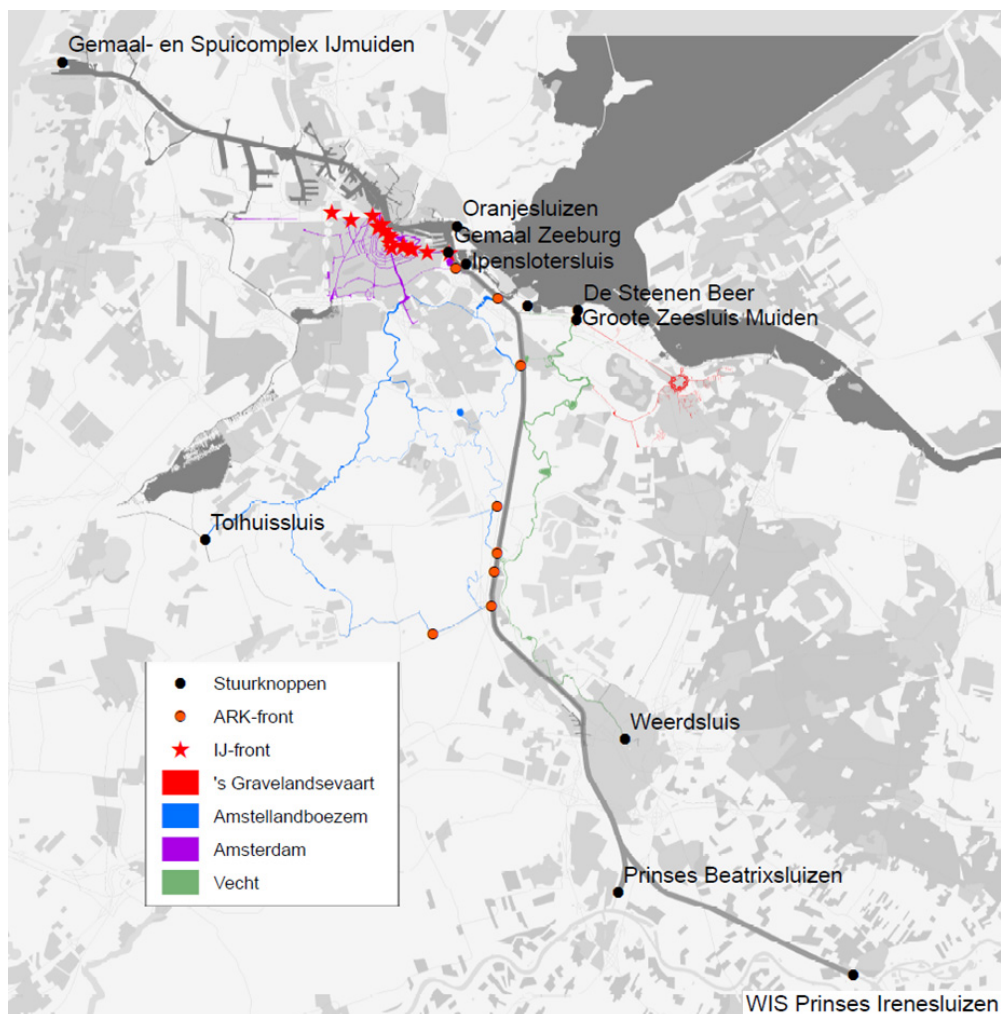


Figuur 6.1.1 Het polder-boezemsysteem.

In onderstaande figuur 6.1.2 is het maatgevend boezempeil (MBP) opgenomen. Het MBP wordt gebruikt om de hoogte en stabiliteit van dijken te toetsen en om dijken te verbeteren, zodat ze weer aan de norm voldoen. In onderstaande figuur is te zien hoe het MBP zich verhoudt tot het normale waterpeil. Zo is te zien dat dit verschil maar 40 cm is. Een hogere waterstand dan het MBP vormt een risico voor de veiligheid van de gebieden achter de dijken. Daarom is er afgesproken dat er een maalstop komt bij het bereiken van het maatgevend boezempeil in het hoofdwatersysteem. Een maalstop betekent dat de gemalen geen water meer af mogen voeren. De neerslag moet dan volledig worden opgevangen in de polders.



Figuur 6.1.2 Het polder-boezemsysteem met het maatgevend boezempeil (MBP).



Figuur 6.1.3 Totaaloverzicht van het boezemsysteem van AGV in relatie tot het hoofwatersysteem ARK-NZK.

Figuur 6.1.3 laat het hoofwatersysteem ARK-NZK en de AGV-boezem zien. Het hoofwatersysteem ARK-NZK bestaat uit het Amsterdam-Rijnkanaal en Noordzeekanaal, met als belangrijkste kunstwerken het WaterInlaatSysteem Prinses Irenesluizen, de Prinses Beatrixsluizen, de Oranjesluizen en het Gemaal- en Spuicomplex IJmuiden. Daarnaast is de Weerds sluis van HDSR te zien, die water aanvoert vanuit Utrecht naar de Vecht. Door de NUON-centrale kan ook water worden aan- of afgevoerd vanaf of naar het IJmeer. De AGV-stuurknoppen Tolhuissluis, De Steenen Beer, Groote Zeesluis Muiden, IJpenslotersluis en Gemaal Zeeburg zijn ook zichtbaar. Dit zijn de stuurknoppen die terugkomen in de serious game wateroverlast en de redeneerlijnen vanuit Slim Watermanagement ARK-NZK. Bovenstaande afbeelding laat ook de kunstwerken van het IJ-front en ARK-front zien.

Bijlage 2 Landelijke en regionale ontwikkelingen en beleid

Deltaprogramma Zoet Water

Binnen het Deltaprogramma Zoet water participeert AGV voornamelijk in de regio West-Nederland (vanwege de grote verwevenheid met de aanvoer van water via het Amsterdam-Rijnkanaal). In deze regio wordt uitvoering gegeven aan maatregelen van de eerste fase deltaprogramma. Dit varieert van het in beeld brengen van waterbeschikbaarheid (zie ook tekstvak bij paragraaf 3.3.2) tot ontwikkeling en uitvoering van *Slim Watermanagement*.

Ter voorbereiding op het deltaplan fase 2 (2021) is de knelpuntenanalyse geactualiseerd (is er voldoende zoet water van de juiste kwaliteit?). Hierin zijn uitgevoerde maatregelen (waaronder flexibel peilbeheer, vermindering doorspoeling etc.), voortschrijdend inzicht en nieuw ontwikkelde kennis verwerkt. Uitkomsten hiervan zijn niet heel afwijkend van de eerste knelpuntenanalyse. Binnen deze studie is in het AGV-gebied geen groot probleem geconstateerd. Wel komt duidelijk naar voren dat het watersysteem van AGV een grote afhankelijkheid van en verwevenheid met het hoofdwatersysteem heeft. In de praktijk (ook in de zomer van 2018) blijkt dat met name de verzilting op het Amsterdam-Rijnkanaal problemen kan opleveren voor de inlaat van zoet water naar Natura2000-gebieden, waterleidingplas voor drinkwaterproductie en de boezemwateren van AGV (KRW-lichamen). Deze gebieden zijn sterk afhankelijk van de aanvoer van zoet water vanuit het hoofdwatersysteem (Amsterdam-Rijnkanaal en het IJmeer). Daarmee is AGV sterk afhankelijk van de zoutbestrijding in het hoofdwatersysteem ARK-NZK.

Het project "Temmen van brakke kwel" is een onderzoekspilot die kan leiden tot minder afhankelijkheid van het hoofdwatersysteem. Daarom is dit aan het Bestuurlijk Overleg Zoet Water West-Nederland gepresenteerd en zeer goed ontvangen. Bij een succesvolle pilot zal de opschaling van het project worden voorgedragen voor financiering vanuit het Deltafonds.

Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie (2014)

De Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie (DBRA) heeft als doel het bevorderen van klimaatbestendig en waterrobuust handelen door overheden, bedrijfsleven, burgers en maatschappelijke partijen. De DBRA stelt dat het Rijk er zorg voor draagt dat nationale vitale en kwetsbare functies uiterlijk in 2050 beter bestand zijn tegen overstromingen. Overheden en bedrijven zijn zich vaak niet bewust van overstromingsrisico's. Daarom wordt bij de locatiekeuze, inrichting en bouwwijze van vitale en kwetsbare functies vaak niet of nauwelijks rekening gehouden met waterveiligheidsaspecten. Zo worden de risico's (onbewust) vergroot door bijvoorbeeld de huidige tendens in het ruimtelijke beleid om vitale objecten, zoals elektriciteitshuisjes, uit het zicht te plaatsen.

Voor een effectieve aanpak is het nodig dat de sectoren zich bewust zijn van overstromingsrisico's en deze risico's meenemen in hun bedrijfsvoering en bij (vervangings)investeringen. De aanpak focust zich voor AGV op het keren en beheren van oppervlaktewater, onder andere door middel van gemalen; omdat de potentiële effecten in geval van een overstroming daar het meest ernstig zijn. Daarnaast moet klimaatbestendig en waterrobuust inrichten in 2020 onderdeel zijn van het beleid en handelen van rijk, provincies, gemeenten en waterschappen. Vanaf 2017 wordt in het deltaprogramma regelmatig een update en evaluatie gegeven over

de voortgang van klimaatadaptatie. De deltabeslissingen zijn ook overgenomen in het Nationaal Waterplan.

Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA; 2017)

In het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA; vastgesteld in 2017) wordt op hoofdlijnen beschreven hoe we Nederland kunnen voorbereiden op de gevolgen van klimaatverandering. Het DPRA heeft een aantal peilers, waaronder het in beeld brengen van kwetsbaarheden (bijvoorbeeld door middel van stresstesten), uitvoeringsagenda's, het benutten van meekoppelkansen tot het handelen bij calamiteiten. Het DPRA beschrijft ook dat klimaatadaptatie een gezamenlijk project is van verschillende overheden, bedrijven en inwoners samen.

Europese regelgeving

Kaderrichtlijn water

De KaderRichtlijn Water (KRW) is sinds 2000 van kracht en bepaalt dat wateren een goed leefgebied vormen voor de planten en dieren die erin thuis horen. In Europa is nog winst te behalen door leefgebieden te herstellen, ervoor te zorgen dat vissen kunnen migreren en het water schoon te houden. De KRW gaat uit van internationale stroomgebieden. Voor het boezemsysteem van AGV is met name het stroomgebied van de Rijn van belang.

Per stroomgebied is een beheerplan opgesteld, waarin is aangegeven welke doelen er gelden voor grond- en oppervlaktewaterlichamen en hoe de waterkwaliteit behouden kan blijven of verbeterd kan worden. Daarnaast worden ook in andere landen maatregelen genomen om de waterkwaliteit te verbeteren. Water houdt zich immers niet aan grenzen.

Nationale regelgeving

Stroomgebiedbeheerplannen

Als uitwerking van de KRW zijn voor het Nederlandse deel van de stroomgebieden van de Eems, Rijn, Maas en Schelde stroomgebiedbeheerplannen opgesteld. Deze plannen zijn onderdeel van het Nationaal Waterplan. In een stroomgebiedbeheerplan (SGBP) staat een overzicht van de (milieu)doelen voor alle wateren en een samenvatting van de maatregelen die genomen moeten worden om deze doelen te halen. Het plan is tot stand gekomen uit samenwerking tussen waterschappen, Rijkswaterstaat, provincies, gemeenten en de betrokken ministeries. Het boezemplan is input voor het nog op te stellen SGBP 3.

Maatregelen die voortvloeien uit Europese verplichtingen en nationaal, generiek beleid, worden basismaatregelen genoemd, die zijn opgenomen in de stroomgebiedbeheerplannen. De daarop aanvullende regionale maatregelen voor specifieke waterlichamen worden door de waterbeheerders afzonderlijk beschreven in waterplannen.

Waterschapswet (1991)

De waterschapswet regelt de instelling en opheffing van een waterschap. Daarnaast worden de taken en de inrichting van waterschappen geregeld door deze wet. De nadere uitwerking van de taken van waterschappen gebeurt in de Waterwet.

Waterwet (2009)

De Waterwet vormt de basis voor de normen die aan watersystemen worden gesteld. De Waterwet maakt het bijvoorbeeld mogelijk om normen te stellen ter voorkoming van onaanvaardbare wateroverlast. De Waterwet gaat over in de Omgevingswet.

De verdringsreeks geeft de mogelijkheid om in perioden van watertekort de ene functie boven de andere te laten prevaleren. Dit noemen we de 'verdringsreeks'. Er kunnen immers geen garanties worden gegeven dat er overal en altijd voldoende zoet water beschikbaar is om alle functies te kunnen blijven vervullen. Figuur 6.2.1 laat de huidige verdringsreeks zien.



Figuur 6.2.1 Verdringsreeks in perioden van zoet watertekort (bron: www.infomil.nl)

Wijziging van het Activiteitenbesluit

Sinds 1 januari 2018 is het, door wijziging van het Activiteitenbesluit, voor individuele glastuinbouwbedrijven verplicht om gewasbeschermingsmiddelen uit het restwater te filteren. Deze regelgeving moet ertoe leiden dat er minder gewasbeschermingsmiddelen naar het riool en/of het oppervlaktewater worden afgevoerd. Hierdoor verbetert de waterkwaliteit.

Daarnaast moeten bedrijven met een open teelt het verwaaien van gewasbeschermingsmiddelen ook verminderen met 75%. Met andere woorden: gewasbeschermingsmiddelen mogen niet meer door de wind in het oppervlaktewater terecht komen. Ook dit moet leiden tot een betere waterkwaliteit en minder milieuschade (Rijksoverheid, 2017).

Regionale regelgeving

Provincie

De Waterwet en Waterschapswet vormen de basis voor provinciale regelgeving op het gebied van water. De provincie stelt waterschapsreglementen, een waterverordening voor de provincie zelf en de waterverordeningen en reglementen voor elk waterschap afzonderlijk vast. De waterverordening voor de provincie zelf gaat met name over vaarwegbeheer en grondwater. In de waterverordening voor de waterschappen staan onder andere normen voor regionale waterkeringen en waterkwantiteit.

Gemeente

De gemeentelijke watertaak is het afvoeren van hemelwater, afvalwater en/of grondwater. Veelal leggen gemeenten dit vast in het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP).

In de waterparagraaf van het bestemmingsplan krijgt water een plek als het gaat om ruimtelijke ordening.

Daarnaast kan de gemeente voorwaarden stellen aan bijvoorbeeld het gebruik van bouwmaterialen die van invloed kunnen zijn op de waterkwaliteit van afstromend hemelwater, zoals is vastgelegd in de wet milieubeheer.

In het kader van de nieuwe Omgevingswet krijgen gemeenten er een nieuwe taak bij: het opstellen van Omgevingsvisies. Voor het waterschap is het van belang dat de belangen van het waterschap duidelijk in de Omgevingsvisie terug komen. Ook kan het waterschap aangeven welke knelpunten er spelen rond de taken van het waterschap in een gemeente. De gemeentelijke Omgevingsvisie vormt de basis voor ruimtelijke ingrepen en ontwikkelingen in de toekomst.

Beleid van het Waterschap

Naast de regels in de Keur en toebehoren, stelt het waterschap ook beleid vast. Drie beleidsstukken in het bijzonder zijn interessant om te noemen in relatie tot het boezemplan.

Het Masterplan Zuiveren (BBV16.0565)

AGV heeft een aantal RWZI's, die zorgen voor het zuiveren van afvalwater. Om het afvalwatersysteem zo optimaal mogelijk in te richten en de assets te kunnen beheren, is een integrale aanpak nodig. In het Masterplan Zuiveren staat de richting beschreven op korte, middellange en lange termijn (na 2035) geschetst. Dit masterplan biedt de onderbouwing voor het bestaansrecht van de RWZI's en het bijbehorende aanvoerstelsel dat in beheer en eigendom is van AGV. Daarnaast geeft het een toekomstbeeld voor de lange termijn.

De leidende motieven worden beschreven als:

- Kostenreductie
- Kwetsbaarheid van het oppervlaktewater
- Inpasbaarheid in de omgeving
- Duurzaamheid
- Bedrijfsvoering

RWZI's hebben een grote invloed op de waterkwaliteit van het oppervlaktewater waar de RWZI op loost. Het is belangrijk dat keuzes op gebied van RWZI's in samenhang met het functioneren van het watersysteem worden genomen.

Voor de waterkwaliteit op de Amstel en in Amsterdam is met name de zuiveringskring Amstelveen van belang. Voor deze zuiveringskring zijn meerdere mogelijkheden: renovatie of samenvoeging met een andere zuiveringskring. Nader onderzoek zal uitwijzen wat de meest gewenste keuze is. Bij deze keuze zal de invloed op het oppervlaktewater van de Amstel en Amsterdam een rol spelen. Een voorstel voor de zuiveringskring Amstelveen wordt los aan het bestuur van AGV aangeboden.

Strategie Microverontreinigingen (BBV18.0127)

In het water vinden we steeds vaker microverontreinigingen. Deze microverontreinigingen hebben nadelige effecten op het waterleven en horen niet in het water thuis. In het coalitieakkoord en in het Waterbeheerplan 2016-2021 is

afgesproken dat AGV zich inzet om ervoor te zorgen dat microverontreinigingen geen belemmering vormen voor hergebruik van water (effluent uit de RWZI's) of voor lozing op het oppervlaktewater. De Strategie Microverontreinigingen beschrijft de inzet van AGV en geeft nadere invulling aan de zorg voor een goede waterkwaliteit. Het handhaven op de zuiveringsplicht van glastuinbouwgebieden en het beperken van microverontreinigingen in het effluent van RWZI's zijn belangrijke factoren die de waterkwaliteit van het oppervlaktewater helpen verbeteren.

Programmaplan Klimaatadaptatie (BBV18.0215)

Het programmaplan Klimaatadaptatie beschijft doelstellingen waarmee het werkgebied van AGV/Waternet in 2050 klimaatadaptief en veerkrachtig wordt. Voor het boezemsysteem zijn met name de volgende doelstellingen van belang:

- *'het hoofdwatersysteem functioneert bij extreem weer in aanvoer en afvoer en is bestand tegen lange termijn klimaateffecten'* en
- *'het boezemsysteem is ingericht om met extremen om te gaan en is bestand tegen lange termijn klimaateffecten'*.

Daarnaast speelt ook de klimaatbestendigheid van de assets van AGV een belangrijke rol. Door bij nieuwe investeringen ook klimaatadaptatie expliciet mee te nemen in de afwegingen, zorgen we ervoor dat de assets ook in geval van bijvoorbeeld overstroming of wateroverlast blijven functioneren.

Ontwikkelingen in de regio

De regio van het waterschap Amstel, Gooi en Vecht is continu in ontwikkeling. Zowel de vraag om ruimte voor initiatieven van derden (voor bijvoorbeeld woningbouw) als de noodzaak om de polders droog te houden (met onder andere dijkverhoging en/of -versterking). Bij deze ontwikkelingen is het de uitdaging om ervoor te zorgen dat het water voldoende ruimte krijgt om veilig naar zee te stromen, zonder daarbij overlast te veroorzaken. De relevante ontwikkelingen die een raakvlak hebben met het boezemsysteem van AGV worden hieronder aangestipt.

Metropoolregio Amsterdam (MRA)

Het beheergebied van AGV is een dichtbevolkt gebied in de regio's Amsterdam en Amstel, Gooi en Vecht. In de Metropoolregio Amsterdam (MRA), waar het AGV-gebied onderdeel van is, ligt een grote woningbouwopgave: het bijbouwen van 240.000 woningen. Een deel van deze woningen zal in het gebied van AGV komen te staan.

Extra woningen betekent extra verharding van het landoppervlak en minder mogelijkheid voor water om langzaam in de grond te zakken. De uitdaging wordt om ervoor te zorgen dat de extra verharding niet zal leiden tot een grotere piekbelasting op het watersysteem bij hevige neerslag. Wel blijft het belangrijk om de waterhuishouding in het gebied op orde te houden. De ruimte is schaars en kostbaar, daarom is het lastig om extra afvoercapaciteit en waterberging in de boezem te realiseren. Immers, langs water is het prachtig wonen en een groot deel van de dijken in het AGV-gebied is inmiddels bebouwd. Het waterschap heeft andere partijen, bijvoorbeeld projectontwikkelaars en gemeenten, nodig om het watersysteem op orde te houden. Niet alleen in de polders, maar ook in de hoger gelegen gebieden, langs dijken, op hoge gronden en in het buiten de dijken gelegen boezemland.

Daarnaast wordt binnen de MRA ingezet op het beperken van de kwetsbaarheden van het hoofdwatersysteem. De ruimtelijke en economische ontwikkelingen mogen de kwetsbaarheden van het hoofdwatersysteem niet vergroten. Tussen MRA en

Toekomstbestendig watersysteem ARK-NZK zal ook de nodige afstemming plaats vinden.

Nieuwe Zeesluis IJmuiden en gemaal IJmuiden

In opdracht van Rijkswaterstaat (RWS) wordt in IJmuiden gewerkt aan een nieuwe zeesluis om de ontwikkeling van het Amsterdamse havengebied te ondersteunen. De nieuwe zeesluis wordt groter en dieper dan de bestaande Noordersluis. Voor de waterschappen betekent dit met name dat er fors meer zout water vanuit de nieuwe sluis het Noordzeekanaal op stroomt bij het schutten van schepen in de nieuwe sluis. Dit zoute water moet weer naar zee worden afgevoerd om ervoor te zorgen dat er geen extra verzilting ontstaat in het hoofdwatersysteem en vervolgens de regionale watersystemen. De droge zomer van 2018 heeft laten zien dat de bestrijding van verzilting op het Amsterdam-Rijnkanaal van groot belang is voor het beheergebied van AGV.

De mitigerende maatregel die door RWS verder wordt uitgewerkt om verzilting te voorkomen is het bouwen van een zogenaamde 'selectieve onttrekking'. Door deze constructie (te vergelijken met een brievenbus) wordt vooral zout water vanaf de bodem afgevoerd. Zout water is zwaarder dan zoet water en verzamelt zich daarom als een zouttong op de bodem van het Noordzeekanaal. In de bestaande situatie (zonder de selectieve onttrekking) wordt vooral zoet water afgevoerd naar zee. Deze 'selectieve onttrekking' is tijdens het schrijven van dit boezemplan in voorbereiding en wordt naar verwachting eind 2022 aangelegd.

Daarnaast is RWS begonnen met de voorbereiding van het vervangen van de 4 oude pompen van het Gemaal IJmuiden. In 2024 eindigt de referentie levensduur. Om inzet van het gemaal te blijven garanderen, zijn maatregelen nodig om de levensduur te verlengen (bijvoorbeeld renovatie of vervanging). RWS werkt hiervoor aan een plan van aanpak. De exacte planning is nog niet bekend. De inzichten vanuit *Toekomstbestendig Watersysteem ARK-NZK* zullen meegenomen worden in afwegingen voor de vervanging en renovatie van Gemaal IJmuiden.

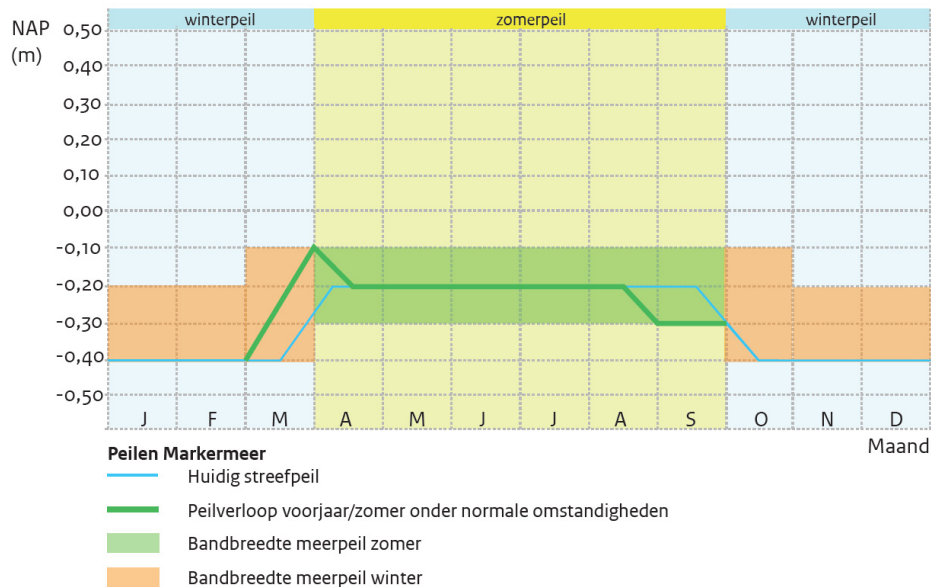
Nieuw peilbesluit IJsselmeergebied (RWS, 2018)

Op 14 juni 2018 heeft de minister van Infrastructuur en Waterstaat het nieuwe peilbesluit IJsselmeergebied ondertekend. In het nieuwe peilbesluit voor het Markermeer wordt een flexibel waterpeil in de zomer gehanteerd. In plaats van een vast zomerpeil van -0,20 m NAP, mag de waterstand fluctueren tussen -0,10 en -0,30 m NAP. Onderstaande figuur 6.2.2 laat zien dat het waterpeil in het vroege voorjaar tijdelijk wordt opgezet naar een niveau van -0,10 m NAP, waarna het waterpeil in april uitzakt naar -0,20 m NAP. Ook is het in de zomerperiode mogelijk om de waterstand nogmaals op te zetten naar een niveau van -0,10 m NAP als er een langdurig droge periode wordt verwacht.

Daarnaast is het mogelijk om het waterpeil aan het einde van de zomer (vanaf half augustus) te laten uitzakken naar -0,30 m NAP. Hiervan wordt afgezien als een periode van droogte wordt verwacht, zodat het nieuwe peilbesluit geen watertekort veroorzaakt.

Het IJsselmeergebied kan door het nieuwe peilbesluit beter als waterbuffer fungeren dan in het verleden. In 2019 worden de sturingsprotocollen vastgesteld die worden gehanteerd bij de keuzes voor al dan niet verhogen of verlagen van het waterpeil. Zo wordt bijvoorbeeld afgesproken dat het waterpeil niet extra wordt opgezet als er

regionale wateroverlast wordt verwacht. Het IJsselmeergebied kan namelijk fungeren ook als buffer voor teveel water.



Figuur 6.2.2 Beoogde en huidige zomer- en winter (meer)peil in het Markermeer (bron: RWS, 2018)

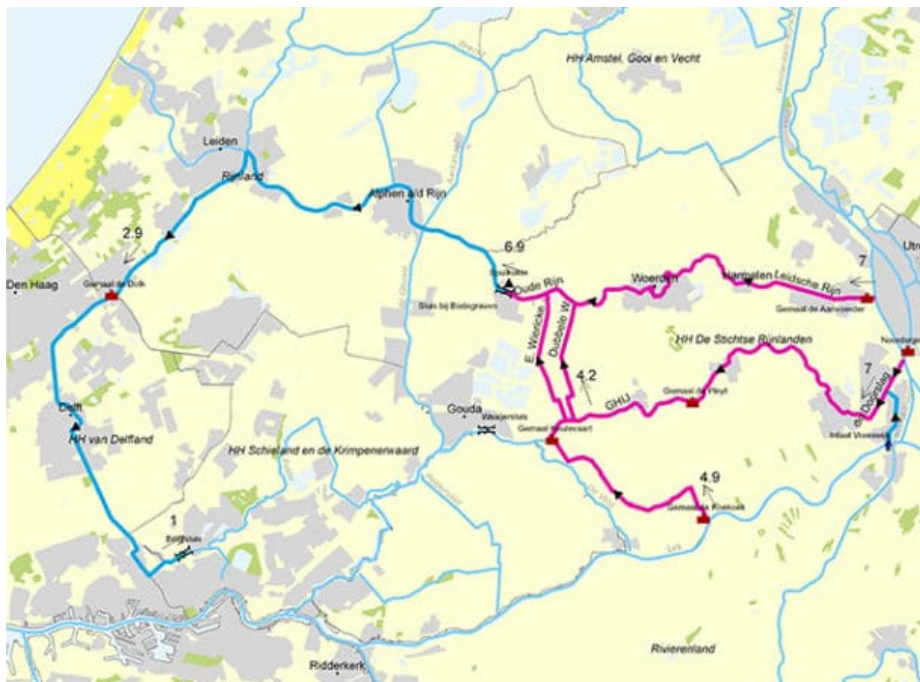
Het nieuwe peilbesluit heeft ook voor de boezem van AGV gevolgen. Door het opzetten van het waterpeil op het IJsselmeer is er aanvankelijk meer water beschikbaar in droge tijden. De Vecht en 's Gravelandsevaartboezem kunnen goed op peil worden gehouden. Echter, wanneer het waterpeil uitzakt naar rond -0,30 m NAP, dan zijn er extra maatregelen nodig om de 's Gravelandsevaartboezem op peil te houden. Vanuit het deltaprogramma is er budget gereserveerd voor het plaatsen van een extra pomp bij de Steenen Beer om ook bij lagere waterstanden op het Markermeer toch water te kunnen aanvoeren naar de 's Gravelandsevaartboezem. Daarnaast is het belangrijk dat er voldoende mogelijkheid blijft om in natte tijden water af te voeren naar het Markermeer. Hiervoor is het noodzakelijk dat de waterstand op de meren niet te hoog is, of dat de waterstand tijdelijk wordt verlaagd.

Klimaatbestendige WaterAanvoer (KWA)

In extreem droge periodes en lage afvoeren van de grote rivieren, is er in West-Nederland niet overal voldoende zoet water beschikbaar. Dit komt onder andere door het verziltten van de Hollandsche IJssel. Bij Gouda kan dan niet meer voldoende zoet water meer ingelaten worden. Om West-Nederland toch van zoet water te kunnen voorzien, is er de Klimaatbestendige WaterAanvoer (KWA). Gemiddeld is er eens in de 8 jaar behoefte aan extra zoet water via de KWA. Door klimaatverandering neemt deze behoefte mogelijk verder toe. De wateraanvoer loopt via 3 routes:

- De Lopikerwaardroute
- De route Leidsche Rijn - Oude Rijn
- De route Gekanaliseerde Hollandse IJssel – Enkele Wiericke

Komende jaren wordt de KWA in stappen uitgebreid van een capaciteit van ca 7 m³/s naar 15 m³/s. Dit is één van de maatregelen uit het Deltaprogramma Zoet Water. In figuur 6.2.3 is de route van de KWA aangegeven.



Figuur 6.2.3 KWA-route van HDSR naar Rijnland (paars) en de verdere doorvoerroute naar de waterschappen van Delfland en Schieland en de Krimpenerwaard (blauw)

Voor AGV blijft het noodzakelijk dat er op het Amsterdam-Rijnkanaal voldoende zoet water beschikbaar over blijft. Water uit het Amsterdam-Rijnkanaal wordt onder andere gebruikt voor drinkwaterproductie, het op peil houden van polders en Natura2000-gebieden en het terugdringen van de zouttong op het Amsterdam-Rijnkanaal en Noordzeekanaal.

Nieuwe vaarverbinding Naarden - Gooimeer

De Provincie Noord-Holland werkt aan een plan voor een nieuwe vaarverbinding tussen Naarden en het Gooimeer. Op dit moment wordt uitgewerkt of deze vaarverbinding ook kan worden ingezet voor wateraan- en -afvoer in de 's Gravelandsevaartboezem.

Bijlage 3 Genomen maatregelen door AGV

De afgelopen jaren heeft AGV veel werken en studies uitgevoerd om voor veiligheid en voldoende en schoon water te zorgen. Hieronder worden de maatregelen beschreven die AGV heeft genomen, die te maken hebben met het functioneren van het boezemsysteem. Deze lijst vormt geen totaaloverzicht omdat er continu werkzaamheden plaatsvinden, ook van derden.

Kunstwerken

Ipenslotersluis en Diemerdammersluis

In de afgelopen jaren heeft AGV een aantal investeringen gedaan in het boezemsysteem. Zo voldeden de Ipenslotersluis en de Diemerdammersluis niet meer aan de eisen die gesteld worden aan 'kunstwerken' in een primaire waterkering. Beide sluizen zijn belangrijk voor de waterafvoer naar het Markermeer in natte tijden. Wanneer het waterpeil in het Amsterdam-Rijnkanaal hoger staat dan in het Markermeer kunnen deze sluizen worden opengezet om water af te voeren naar het Markermeer.

Om de sluizen weer te laten voldoen aan de veiligheidseisen is de Ipenslotersluis volledig gerenoveerd. Daarbij is de capaciteit van de Ipenslotersluis verdubbeld, zodat deze sluis ook de waterafvoerfunctie van de Diemerdammersluis overneemt. In de nabije toekomst wordt de Ipenslotersluis ook geschikt gemaakt voor het inlaten van water uit het IJmeer naar het Amsterdam-Rijnkanaal toe. In tijden van watertekort kan deze sluis daardoor bijdragen aan het peilbeheer en het terugdringen van het zoutgehalte in het Amsterdam-Rijnkanaal. De Diemerdammersluis wordt definitief dichtgezet en afgedamd. De totale waterafvoercapaciteit is met deze ingrepen behouden. In de afdamming is een vispassage aangebracht.

Ipenslotersluis

Bij een waterstand in het Amsterdam-Rijnkanaal die hoger is dan het Markermeer, kan de Ipenslotersluis maximaal 44 m³ water per seconde afvoeren naar het Markermeer

Gemaal Zeeburg

Ook gemaal Zeeburg, hét boezemgemaal van AGV, is gerenoveerd. De pompen zijn volledig gereviseerd, de sifons zijn aangepakt, het gemaalcomplexgebouw is bouwkundig weer in goede staat gebracht en alle kunstwerken zijn waar nodig vernieuwd. Gemaal Zeeburg voldoet hierdoor weer aan alle functionele eisen die aan het gemaalcomplex zijn gesteld.

Gemaal Zeeburg

In tijden van hoog water kan gemaal Zeeburg 57 m³ water per seconde afvoeren vanuit Amsterdam en de Amstellandboezem naar het IJmeer/Markermeer

Ook de waterafvoerroute naar gemaal Zeeburg (het hoogwaterbemaalingsgebied) wordt verbeterd. Er is een oude spoorbrug in het hoogwaterbemaalingsgebied verwijderd, waardoor het water daar nu beter doorstroomt. Daarnaast zijn stroomlijnschotten aangebracht bij de monumentale Spinozabrug (die tevens het grootste knelpunt was). Door deze schotten stroomt het water beter onder de brug

door richting gemaal Zeeburg. In de komende tijd worden nog 5 bruggen in het hoogwaterbemalingsgebied gestroomlijnd om het water beter door te laten stromen.

Compartimenteringswerken

In het Gein is een nieuw compartimenteringswerk aangelegd vlakbij het spoor Amsterdam-Utrecht. Daarnaast is het bestaande compartimenteringswerk in het Gein bij de N236 vervangen. Hiermee is het mogelijk om het Gein bij een dijkdoorbraak af te sluiten van de rest van de boezem om de veiligheid van de omliggende polders te waarborgen.

In 2010 is de balgstuw (compartimenteringswerk) in De Omval gerenoveerd. Hierdoor is dit object inzetbaar in geval van een dijkdoorbraak langs de Weespertrekvaart, waardoor de schade die na een doorbraak ontstaat in de betreffende polder kan worden beperkt. Begin 2018 is een nieuw compartimenteringswerk in de ringvaart Watergraafsmere geopend in de Marie Skłodowska-Curiebrug tussen het Amsterdamse Science Park en de Valentijnkade.

Noodkeringen

AGV heeft veel noodkeringen, zowel in de stad Amsterdam als in de Amstellandboezem en rond de Vecht. Deze noodkeringen, veelal sluisjes, maken soms onderdeel uit van het IJfront of ARK-front (om te sluiten in tijden van hoog water). Maar ze kunnen ook worden gebruikt bij problemen met de waterkwaliteit, bijvoorbeeld een olielek of een lozing. Door noodkeringen in zo'n situatie te sluiten, blijft de verontreiniging beperkt en kan deze makkelijker worden opgeruimd.

Er is een studie uitgevoerd naar de inzet van noodkunstwerken voor het compartimenteren van de boezem van AGV, met name bij een dijkdoorbraak. Dit is een aparte studie die losstaat van dit boezemplan.

Maatregelen in boezemwateren

Restauratieplan Vecht

In 1996 is het Restauratieplan Vecht in werking getreden. 15 organisaties zijn betrokken geweest bij de totstandkoming van dit plan en hebben zich tot doel gesteld om dit plan te implementeren in hun eigen beleid en regelgeving. In dit restauratieplan zijn scenario's voor maatregelen opgenomen die ervoor hebben gezorgd dat de waterkwaliteit van de Vecht inmiddels is verbeterd. Het betrof maatregelen zoals het beperken van de uitstoot van effluent door RWZI's, beter organiseren van aanleg- en overnachtingsplekken voor recreatievaart, het baggeren van de Vecht en aanleg van natuurvriendelijke oevers.

Baggeren van de Vecht

In de jaren 2011 tot 2015 is de Vecht gebaggerd. Metingen laten zien dat de waterkwaliteit sindsdien is verbeterd. Doordat er geen vervuild slib meer op de bodem van de Vecht ligt, zijn voedingsstoffen verwijderd uit het systeem. Daarnaast kan het slib niet meer door vissen of boten worden opgewerveld en is het water helderder geworden. Hierdoor krijgen verschillende waterplanten en vissen de ruimte om zich te ontwikkelen.

Als laatste onderdeel van het baggeren van de Vecht wordt er gewerkt aan het schoonmaken van 't Slijk. De vervuiling in 't Slijk wordt afgedekt en daardoor ontstaat een goede leefomgeving voor waterplanten en vissen. Naast monitoring van de waterkwaliteit van het oppervlaktewater, monitort Waternet ook de kwaliteit van het grondwater. Dit doet Waternet om na te gaan of de verontreiniging van het 't Slijk niet

via het grondwater de Bethunepolder bereikt (met een negatief gevolg voor de drinkwaterproductie).

Natuurvriendelijke oevers

Op veel plaatsen in de polders en langs de boezem zijn natuurvriendelijke oevers aangelegd. Deze oevers zorgen ervoor dat er een goede overgang is tussen de natte leefmilieus voor bijvoorbeeld vissen naar droge leefmilieus voor diverse zoogdieren zoals muizen. Deze afwisseling van leefmilieus zorgt ervoor dat veel soorten zich thuis voelen in dit gebied..

Doorsteek bij Kockengen

De boezem is bij Kockengen erg smal. Om dit deel van de boezem robuuster te maken, is in 2015 een extra doorsteek gemaakt in het boezemland. Hierdoor kan het water via verschillende routes worden afgevoerd.

Tolhuissluisroute (2003)

In 2003 is de zogenaamde Tolhuissluisroute gebruikt om zoet water uit het IJmeer richting het beheergebied van Rijnland te sturen. Dit zoete water was onder meer nodig voor de agrarische sector rond Boskoop. Deze maatregel bestond uit het afsluiten van veel wateren in Amsterdam en langs de Amstel. Daarnaast werd gemaal Zeeburg gebruikt om het water uit het IJmeer richting de Tolhuissluis te duwen. De impact van deze maatregel was groot, met name voor de scheepvaart op de belangrijke (beroeps-)vaarroute door Amsterdam heen en de rondvaartsector in Amsterdam. Ook levert deze aanvoerroute risico's op bij scenario's met heftige buien met in korte tijd veel neerslag. Veel boezemwateren waren afgesloten zodat het water in geval van een bui niet snel en veilig kan worden afgevoerd. Ook speelt mee dat de watervoorraad in het IJsselmeergebied eindig is. Er kan niet worden gegarandeerd dat er vanuit het IJsselmeer altijd voldoende water aanwezig is voor inlaat naar de regio's (waaronder West-Nederland). Daarnaast is gebleken dat aanvoer via de KWA-route (HDSR) effectiever is. Via de KWA kan in dezelfde periode meer water naar Rijnland worden gebracht. De hoeveelheid water die per tijdvak door de Tolhuissluis kan worden doorgelaten is beperkt en daarmee beperkend voor de hoeveelheid water die naar het beheergebied van Rijnland kan worden gestuurd. Met bovenstaande argumenten is in het Deltaprogramma Zoet Water dan ook besloten voor het verder uitbreiden van de KWA en de Tolhuissluisroute niet meer in te zetten. Dit wordt meegenomen bij het updaten van de waterakkoorden.

Tijdelijke maatregel Westveense Brug

Tijdens de droogtes van 2015 en 2018 is er bij de Westveense Brug tijdelijk een waterkwaliteitsscherm neergezet. Dit scherm zorgt ervoor dat brak water niet vanaf de Amstel en Kromme Mijdrecht door de Heinoomsvaart richting de Oudhuizersluis kan stromen. Via de Oudhuizersluis en de daarnaast gelegen inlaat wordt water ingelaten naar de tussenboezem Vinkeveen en de Vinkeveense Plassen, een belangrijk natuurgebied. Het is dan ook van belang dat het waterinlaatpunt zoet blijft. Door het waterkwaliteitsscherm bij de Westveense Brug, stroomt zoet water vanaf het Amsterdam-Rijnkanaal naar de inlaat en de Oudhuizersluis. Na afloop van de droogte is het scherm weer verwijderd. Een permanente maatregel, scheiden Amstelstromen (KRW maatregel), wordt nu uitgewerkt en in 2019 aan het bestuur voorgelegd.

Bellenscherm in het Amsterdam-Rijnkanaal

Tijdens de langdurig droge periode in 2018 heeft AGV meegewerkt aan het plaatsen van een bellenscherm op de bodem van het Amsterdam-Rijnkanaal door RWS. Dit bellenscherm zorgt ervoor dat het zoute water op de bodem van het kanaal mengt met het zoete water erboven. Hierdoor kan het zout met de stroming mee worden afgevoerd. Hiermee wordt voorkomen dat het zoute water op de bodem verder naar het zuiden (richting Diemen en Breukelen) stroomt. RWS legt eind 2018 een definitief bellenscherm neer.

Noodoverloopgebied De Ronde Hoep

Op 22 maart 2018 is het projectplan Noodoverloopgebied De Ronde Hoep vastgesteld door het bestuur van AGV, onder voorbehoud van een passend bestemmingsplan. Het passend bestemmingsplan is op 14 juni 2018 door de gemeente Ouder-Amstel vastgesteld. Het projectplan is nog niet onherroepelijk vanwege beroepsprocedures. In het projectplan wordt beschreven onder welke omstandigheden het noodoverloopgebied kan worden gebruikt. Het projectplan omvat de maatregelen om schade in de polder te beperken wanneer de polder wordt ingezet als noodoverloopgebied. Ook is beschreven welke vergoeding kan worden gegeven voor beschermingsmaatregelen (vooraf) en gevolgschade (achteraf). De vaststelling van het projectplan van AGV is tegelijkertijd gepubliceerd met de vaststelling van het bestemmingsplan

Bijlage 4 Slim Watermanagement en Toekomstbestendig Watersysteem ARK-NZK

AGV/Waternet is onderdeel van de *Slim Watermanagement* (SWM) regio's ARK-NZK systeem en het IJsselmeergebied. Met *Slim Watermanagement* wordt het waterbeheer in de regio zodanig op elkaar afgestemd dat het bestaande watersysteem langer goed functioneert. Met andere woorden tijdens wateroverlast wordt het water zodanig gestuurd dat schade en overlast zo lang mogelijk wordt uitgesteld. En bij een tekort aan zoet water het water zo sturen dat zo lang mogelijk gebruik kan worden gemaakt van het beschikbare zoet water. *Slim Watermanagement* is een onderzoeksmaatregel uit het Deltaprogramma Zoetwater voor de periode 2015-2021. *Slim Watermanagement* werkt in samenhang met het programma klimaatadaptatie van AGV.

Met *Slim Watermanagement* is de samenwerking tussen de waterschappen en Rijkswaterstaat geïntensiveerd. Het operationeel waterbeheer is door deze samenwerking verder verbeterd. In concrete situaties in de afgelopen jaren waarbij er kans op wateroverlast of zoet watertekort was, is actief gehandeld volgens de principes van *Slim Watermanagement*. *Slim Watermanagement* heeft zich daarmee in de praktijk al bewezen. Hieronder worden in het kort de belangrijkste resultaten / producten genoemd.

SWM Amsterdam-Rijnkanaal – Noordzeekanaal (ARK-NZK)

Het ARK-NZK watersysteem is een aan- en afvoer gedomineerd watersysteem. In tijden van veel water wordt het water in eerste instantie zo snel mogelijk afgevoerd (via gemaal- en spuicomplex IJmuiden en eventueel gemaal Zeeburg). Als dat niet voldoende is, sturen we het water, in onderling overleg, naar de plaatsen waar er ruimte is in het watersysteem. De benodigde afstemming gebeurt vooral in het operationele beheer van het watersysteem. Er is onder andere een app groep die de communicatie onderling makkelijk maakt.

Binnen de regio ARK-NZK werken de Hoogheemraadschappen Rijnland, Hollands Noorderkwartier (HHNK), Stichtse Rijnlanden (HDSR), waterschap AGV/Waternet en de Rijkswaterstaat directies West-Nederland Noord (WNN), Midden Nederland (MN) en Water, Verkeer en Leefomgeving (WVL) samen. Binnen deze samenwerking wordt gewerkt aan kennisontwikkeling over elkaars watersystemen, gegevens uitwisselen en visualiseren, het gezamenlijk handelen in tijden van hoog water en droogte/zoet watertekort en organisatorische aspecten.

Redeneerlijnen

De redeneerlijnen voor het handelen ten tijde van hoog water en zoet watertekort zijn opgesteld om inzicht te creëren in het functioneren van het totale ARK-NZK systeem ten tijde van hoog water en zoet watertekort en in het handelingsperspectief. Het zijn producten die de samenwerking tussen de waterbeheerders verder verbeteren. Bij een dreigend hoog water of zoet watertekort weet elke betrokken waterbeheerder via de redeneerlijn welke maatregelen genomen kunnen worden om overlast zo lang mogelijk uit te stellen.

Stuurknoppen AGV

De volgende stuurknoppen van AGV (gemalen en sluizen waarmee water kan worden afgevoerd uit het ARK-NZK) zijn voor AGV belangrijk en zijn als volgt in de redeneerlijnen opgenomen:

Gemaal Zeeburg 57 m³/s

- Afvoer naar IJmeer/Markermeer
- Afvoer uit Amsterdam/ARK-NZK (onder normale omstandigheden), bij gesloten IJ-front/ARK-front afvoer uit Amsterdam/Amstellandboezem

Ipenslotersluis maximaal 44 m³/s (afhankelijk van waterpeilverschil)

- Afvoer naar IJmeer/Markermeer
- Afvoer uit Amsterdam-Rijnkanaal

Groote Zeesluis Muiden maximaal 30 m³/s (waterafvoer in de winter; afhankelijk van waterpeilverschil)

- Afvoer naar IJmeer/Markermeer
- Afvoer uit Vecht

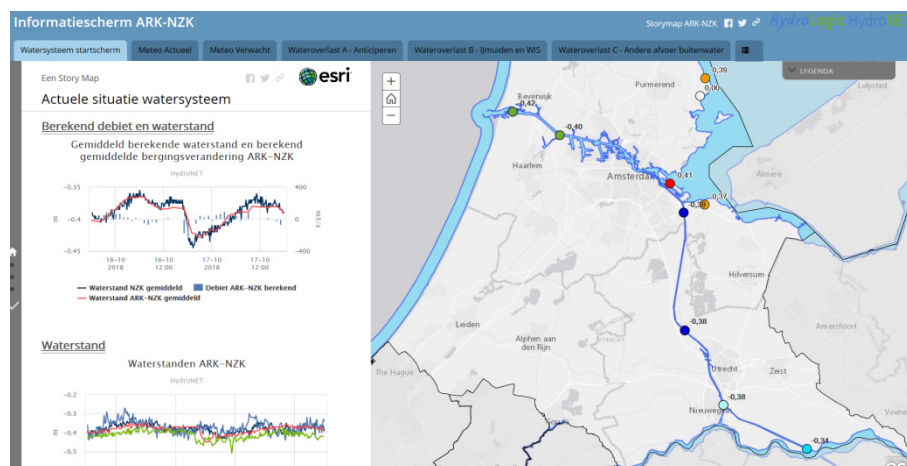
Groote Zeesluis Muiden maximaal 20 m³/s (wateraanvoer in de zomer; afhankelijk van waterpeilverschil)

- Aanvoer uit IJmeer/Markermeer
- Aanvoer naar Vecht

Daarnaast is ook wateraanvoer en –afvoer mogelijk bij de Steenen Beer in Muiden naar de 's Gravelandsevaartboezem

Informatiescherm

Afgelopen jaren is binnen de regio ARK-NZK een informatiescherm ontwikkeld waarin de actuele waterbeheerdata tussen de waterschappen en Rijkswaterstaat worden gedeeld. Hiermee wordt de kennis van en inzicht in elkaars watersystemen vergroot en kunnen beslissingen nog meer in samenhang worden genomen. Figuur 6.4.1 laat een voorbeeld zien van een beeld uit het informatiescherm ARK-NZK.



Figuur 6.4.1 Voorbeeld van een tabblad uit het informatiescherm ARK-NZK

Serious game

Voor het creëren van meer bewustwording en inzicht is er een serious game ontwikkeld over hoog watersituaties in de ARK-NZK-regio. De serious game zorgt voor een breder begrip van het watersysteem en de onderlinge afhankelijkheden en onderstreept het belang van het waterbeheer in samenhang met naburige waterbeheerders. De serious game is al op veel plaatsen gespeeld. In 2018 hebben ook de bestuurders van verschillende waterbeheerders de serious game gespeeld (het AB van AGV heeft in maart 2017 kennis gemaakt met de game). Door het

spelen van de serious game is de kennis van het ARK-NZK watersysteem bij medewerkers, directie en bestuur sterk vergroot. Een serious game zoekt water voor ARK-NZK –regio wordt ontwikkeld. Figuur 6.4.2 laat de serious game in actie zien tijdens de bestuurlijke netwerkbijeenkomst op 19 april 2018.



Figuur 6.4.2 Serious Game tijdens de bestuurlijke netwerkbijeenkomst op 19 april 2018 (bron: Waternet)

Faalkansenanalyse

Binnen *Slim Watermanagement* van de regio Amsterdam-Rijnkanaal – Noordzeekanaal systeem (ARK-NZK-systeem) is gezamenlijk onderzoek gedaan naar de kans op hoge waterstanden en wateroverlast op het Noordzeekanaal/Amsterdam-Rijnkanaal en de AGV boezem. Onderdeel van het onderzoek zijn de mogelijkheden voor *Slim Watermanagement* om hoge waterstanden te voorkomen en de invloed van klimaatveranderingen (waardoor de kans op hoge waterstanden kan toenemen). In de animatiefilm via onderstaande link worden de resultaten weergegeven en hieronder meer details.

<https://vimeo.com/236925546/55378d40d5>

Resultaten van de studie

Bij het bespreken van de resultaten wordt uitgegaan van een waterstand van 0,00 m NAP, waarbij een herhalingstijd⁸ volgens de norm gehanteerd wordt van eens in de 100 jaar. Dit is het maatgevend boezempeil (MBP). Een hoger boezempeil mag niet optreden, omdat de dijken daar niet op zijn berekend⁹. Bij het bereiken van deze waterstand volgt een maalstop, polders mogen dan niet meer afvoeren naar de boezem.

In de huidige situatie en bij het vigerende waterbeheer (zonder *Slim Watermanagement*) treedt gemiddeld eens in de 72 jaar een waterstand op van 0,00 m NAP of hoger op het ARK-NZK. De dominante factor bij het optreden van hoge

⁸ Als de herhalingstijd groter is, bijvoorbeeld eens in de 200 jaar, geeft dat aan dat deze waterstand minder vaak, eens in de 200 jaar kan optreden. Een kleinere herhalingstijd, bijvoorbeeld eens in de 30 jaar, geeft aan dat de waterstand eens in de 30 jaar kan optreden. De herhalingstijd geeft hiermee een beeld van hoe het hoofdwatersysteem er voor staat.

⁹ Uitzondering is de 's Gravelandsevaartboezem met een MBP van +0,15 m NAP.

waterstanden op het ARK-NZK is de beschikbaarheid van gemaal IJmuiden (de hoofdafvoer kraan).

Door het toepassen van *Slim Watermanagement* kan de herhalingstijd in het huidige watersysteem worden teruggebracht tot meer dan eens per honderd jaar. De verwachte klimaatveranderingen (zeespiegelstijging en intensievere neerslag) laten de herhalingstijd weer afnemen (tot ca eens per 10 à 20 jaar in het jaar 2085). Op termijn zijn de klimaatontwikkelingen niet te compenseren met Slim Watermanagement-maatregelen en zijn aanpassingen in het (hoofd-)watersysteem noodzakelijk. Figuur 6.4.3 geeft de herhalingstijden van verschillende waterstanden nu en in de toekomst weer.

Waterstand NZK	2017	2050	2085
NAP -0,20 m	5	2 - 3	2 - 3
NAP -0,10 m	25	9 - 14	5 - 9
NAP +0,00 m	72	24 - 39	10 - 20

Herhalingstijden in jaren

Uitgangspunten: klimaatscenario's 2014

Waarin Zeespiegelstijging:

2050 stijging van gem 22,5 cm (W scenario's)

2085 stijging van gem 62,5 cm (W scenario's)

Figuur 6.4.3 Resultaten van de faalkansstudie (HKV, 2017). De kolom 2017 geeft de herhalingstijd met het vigerende waterbeheer zonder toepassing van *Slim Watermanagement*. De herhalingstijden in 2050 en 2085 zijn gebaseerd op de genoemde klimaatscenario's en zijn eveneens zonder *Slim Watermanagement*.

Zeespiegelstijging heeft een groter (negatief) effect op de herhalingstijden dan de toename in neerslag. Zeespiegelstijging heeft direct invloed op de waterafvoermogelijkheden. De momenten dat er bij IJmuiden onder vrij verval water naar de Noordzee gespuid kan worden, nemen af in aantal en in duur van de periode. Het effect van de toename in neerslag is indirect doordat de (extra) neerslag vooral valt in de polders en boezemsystemen. De aanvoer vanuit de polders naar het ARK-NZK-systeem wordt gelimiteerd door de capaciteit van de gemalen. De toename in neerslag wordt daardoor vertraagd afgevoerd naar het ARK-NZK.

Het watersysteem van het ARK-NZK is sterk afhankelijk van de afvoermogelijkheden bij IJmuiden. Als bijvoorbeeld wordt aangenomen dat gemaal IJmuiden nooit zou kunnen falen (een storing waardoor 1 of meerdere pompen van het gemaal niet kan draaien), wordt de herhalingstijd van 0,00 m NAP eens in de 3.000 jaar.

Eén van de Slim Watermanagement-maatregelen is het voormalen met Gemaal IJmuiden (260 m³/s) en Gemaal Zeeburg (57 m³/s). Door naast gemaal IJmuiden ook gemaal Zeeburg veel eerder aan te zetten wordt de herhalingstijd verder teruggebracht naar eens in de 170 jaar voor het Noordzeekanaal, met het huidige watersysteem.

Voor de boezem van AGV verschilt het optreden van hoge waterstanden per locatie. Op de Amstellandboezem zijn de herhalingstijden groter, door de inzet van het IJ-front en ARK-front. Met deze fronten kan de Amstellandboezem afgesloten worden van het hoofdwatersysteem en worden bemalen met gemaal Zeeburg.

Voor de Amstellandboezem variëren de herhalingstijden (zonder *Slim Watermanagement*) voor 0,00 m NAP tussen 30 en 60 jaar in het zuidelijk deel tot 100 à 120 jaar in de stadsboezem van Amsterdam. De herhalingstijden voor de

Vechtboezem voor 0,00 m NAP zijn eens in de 15 à 30 jaar. De vergelijking van herhalingstijden met en zonder Slim Watermanagement-maatregelen staat weergegeven in Tabel 6.4.1. De dijken in het zuidelijk deel van de Vechtboezem zijn door de grondslag van nature wat hoger dan langs de rest van de Vecht of in Amstelland. Dit deel van de boezem kan daardoor hogere waterstanden aan.

Met Slim Watermanagement-maatregelen kunnen de herhalingstijden verder worden terug gebracht. Voorbeelden van maatregelen zijn:

- Extra voormalen met gemaal IJmuiden en gemaal Zeeburg;
- Eerder water afvoeren naar IJmeer/Markermeer, bijvoorbeeld met de Oranjesluizen en/of Ipenslotersluis;
- Eerder inzetten op andere afvoeren binnen de waterschappen.

Als er water in de polders kan worden vastgehouden, wordt er minder water afgevoerd naar het hoofdwatersysteem en worden de herhalingstijden ook verder teruggebracht.

Tabel 6.4.1 Herhalingstijden in verschillende delen van de AGV-boezem zonder Slim Watermanagement-maatregelen en met voormalen door Gemaal IJmuiden en Gemaal Zeeburg

Boezem	Herhalingstijd zonder toepassing SWM	Herhalingstijd met voormalen
Stadsboezem Amsterdam	100 tot 120 jaar	Meer dan 200 jaar
Amstel (midden)	80 tot 100 jaar	Meer dan 200 jaar
Amstelland (zuid)	30 tot 60 jaar	100 tot 200 jaar
Groote Heicop	20 tot 40 jaar	100 tot 120 jaar
Vecht (midden)	20 tot 40 jaar	40 tot 60 jaar
Vecht (zuid)*	0 tot 20 jaar	20 tot 40 jaar
's Gravelandsevaart**	40 tot 100 jaar	40 tot 100 jaar

*Wanneer een MBP van +0,20 m NAP wordt gehanteerd in het zuidelijk deel van de Vecht, is de herhalingstijd voor dit deel van de Vechtboezem tussen de 100 en 150 jaar.

**Voormalen met Gemaal IJmuiden en/of Gemaal Zeeburg heeft geen effect op de 's Gravelandsevaartboezem.

Conclusies en vervolg

Deze studie laat zien dat het huidige hoofdwatersysteem van het ARK-NZK aan zijn grenzen zit en sterk afhankelijk is van gemaal IJmuiden. Ook laat de studie zien dat het hoofdwatersysteem met *Slim Watermanagement* robuuster wordt. In de praktijk worden nu al veel Slim Watermanagement-maatregelen toegepast. Zo is het eerder inzetten van gemaal Zeeburg naast het eerder inzetten van gemaal IJmuiden zeer effectief om het watersysteem robuuster te maken.

Voor de lange termijn en het anticiperen op de klimaatverandering is het nodig om, naast *Slim Watermanagement*, ook het hoofdwatersysteem zelf aan te passen. Gezien de samenhang en de wederzijdse afhankelijkheid is het belangrijk dat het waterbeheer steeds meer over de (waterbeheerders)grenzen heen plaatsvindt. De uitdagingen voor een toekomstbestendig hoofdwatersysteem moeten dan ook gezamenlijk met alle betrokken waterbeheerders worden aangepakt. Dit zal plaats vinden binnen het traject *Toekomstbestendig Watersysteem ARK-NZK*. Verder zal het programma Klimaatadaptatie ook voor verbinding en samenhang zorgen.

In een gezamenlijke vervolgstudie van de waterschappen en RWS in de regio ARK-NZK wordt uitgewerkt welke stappen nodig zijn om tot een toekomstbestendig hoofdwatersysteem te komen (zie ook kopje *Toekomstbestendig Watersysteem ARK-NZK*). Hierin wordt ook de AGV-boezem meegenomen. Op directieniveau is

tussen RWS en de betrokken waterschappen reeds afgesproken dat deze studie gezamenlijk wordt opgepakt. Daarnaast zullen de Slim Watermanagement-maatregelen verder worden verankerd in het operationeel waterbeheer. Deze resultaten worden onder meer gebruikt om de redeneerlijnen verder aan te scherpen.

Onderzoeksprogramma IMPREX (droogte)

In het Europese onderzoeksprogramma IMPREX (droogte) wordt gewerkt aan een integrale, kwantitatieve risicobenadering voor droogte. De risicobenadering ondersteunt het afwegen van maatregelen door de invloed op de welvaart te kwantificeren. Voor het ARK-NZK systeem is vanuit Slim Watermanagement een link gelegd met dit onderzoeksprogramma, dit gebied is een casestudie. In deze casestudie ARK-NZK wordt de toepasbaarheid van een risicobenadering onderzocht voor besluitvorming over het zoetwaterbeheer in het ARK-NZK gebied. Deze studie loopt nog en eindresultaten zijn nog niet beschikbaar. Wel is duidelijk dat het lastig is om de resultaten goed te kunnen kwantificeren en daarmee afwegingen te maken. Voor de ene functie is het eenvoudiger om schade uit te drukken in euro's dan voor een andere functie.

SWM IJsselmeergebied

Het IJsselmeergebied bestaat uit de meren IJsselmeer, Markermeer, IJmeer en de randmeren tussen de Veluwe en Flevoland. De watersystemen van veel waterschappen zijn voor wateraan- en afvoer afhankelijk van het IJsselmeergebied. Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK), de waterschappen Amstel, Gooi en Vecht/Waternet, Vallei en Veluwe, Zuiderzeeland, Drenths Overijsselse Delta, Noorderzijlvest, Hunze en Aa's, Vechtstromen en Wetterskip Fryslân zijn afhankelijk van de meren, een groot deel van Noord-Nederland.

Ook in deze regio zoekt men naar afstemming en manieren om zo slim mogelijk om te gaan met de mogelijkheden voor waterafvoer, of de strategische zoetwatervoorraad in het IJsselmeer. De hierboven genoemde waterbeheerders werken binnen *Slim Watermanagement* IJsselmeergebied samen met de Rijkswaterstaat directies West-Nederland Noord (WNN), Midden Nederland (MN) en Water, Verkeer en Leefomgeving (WVL).

Redeneerlijnen

Ook binnen *Slim Watermanagement* IJsselmeergebied wordt gewerkt aan redeneerlijnen. Voorjaar 2018 is een eerste grossijst van mogelijke maatregelen, die in de regio bij droogte genomen kunnen worden, opgeleverd. In het najaar van 2018 wordt op basis van deze informatie een redeneerlijn ontwikkeld. In de redeneerlijn komt naar voren wat keuzemomenten zijn in droogtesituaties en welke keuzes er zijn om slimmer met de watervoorraad om te gaan. Daarin zal de uitgestrektheid van de regio ook een rol spelen, net als de uitkomsten van de evaluatie van de droge zomer van 2018. Naar verwachting verschilt de mate van droogte binnen de regio. In de winter van 2018-2019 zal ook een begin gemaakt worden met de redeneerlijn wateroverlast voor het IJsselmeergebied. Centraal bij deze redeneerlijn staat welke gebieden op welk moment water afvoeren naar/via het IJsselmeergebied. Nadrukkelijk komt hier de relatie met het ARK-NZK-systeem in terug.

Informatiescherm

Onder de vlag van *Slim Watermanagement* IJsselmeergebied wordt ook een informatiescherm ontwikkeld. Het prototype is in juni 2018 opgeleverd. Vanaf januari 2019 wordt verder gewerkt aan het scherm. In de tussentijd wordt het scherm gebruikt en worden wensen voor aanpassingen of uitbreidingen verzameld. In het informatiescherm wordt beheerinformatie getoond, op basis waarvan duidelijk wordt wat er nodig is om overlast door teveel of te weinig water uit te stellen. Doel is om de informatie in het informatiescherm aan te laten sluiten bij de nog te ontwikkelen redeneerlijnen.

Serious game

Binnen het IJsselmeergebied is een serious game voor een tekort aan zoet water ontwikkeld. Deze game is op diverse plekken en bij verschillende waterbeheerders gespeeld. Het spel illustreert de vele betrokken partijen en de complexiteit van te nemen besluiten in tijden van droogte. Wel blijkt dat samenwerking en goede afstemming loont.

Toekomstbestendig Watersysteem ARK-NZK

Samen naar een toekomstbestendig watersysteem in het ARK/NZK-gebied

In april 2018 is tijdens de Bestuurlijke Netwerkdag Water van AGV opgeroepen om te verkennen wat er nodig is voor een toekomstbestendig watersysteem in het ARK/NZK-gebied.

Aanleiding

Aanleiding is dat het ARK-NZK watersysteem aan zijn grenzen zit en een grote wateropgave (wateroverlast, verzilting, droogte) kent. Klimaatverandering en socio-economische ontwikkelingen maken deze wateropgave nog groter. Met *Slim Watermanagement* zijn voor het dagelijks beheer flinke stappen gezet om het waterbeheer binnen het huidige systeem en de huidige infrastructuur te optimaliseren. Ook in de toekomst willen we in het ARK/NZK-gebied veilig kunnen werken en wonen. Daarvoor willen we droge voeten, goede (water)kwaliteit en voldoende ruimte voor de verschillende functies behouden. Het toekomstbestendig maken van het watersysteem in het ARK-NZK-gebied is daarom essentieel. Hierbij beïnvloeden de keuzes en ingrepen van nu de mogelijkheden voor de toekomst. De bestuurders gaven daarbij aan dat

- het essentieel is dat binnen een aantal jaren helder wordt wat de gevolgen van klimaatverandering voor het ARK/NZK-gebied zijn en welke maatregelen genomen moeten worden ;
- de kennis nu al ingebracht dient te worden in lopende projecten, zodat kansen worden benut;
- bestuurlijke borging verder geregeld moet worden, waarbij tevens geregeld wordt hoe dit onderwerp zonder te veel politieke lading op de diverse bestuurlijke tafels moet gaan landen;
- de ambtelijke organisatie de ruimte moet krijgen om dit onderwerp inhoudelijk verder te gaan uitwerken en de bestuurders op de hoogte houdt middels o.a. een vervolgbijeenkomst.

Doel

Het doel van het traject '*Toekomstbestendig watersysteem ARK-NZK*' is om in een breder gebied en verder in de tijd als waterbeheerders en provincies gezamenlijk te

kijken hoe de robuustheid van het systeem als geheel vergroot kan worden. Door het systeem als één geheel te beschouwen, kan gezocht worden naar de meest optimale investeringen. Dat vraagt om inzicht, voorbij de eigen beheergrenzen te durven denken en beslissingen te durven nemen ten behoeve van het verbeteren van het gehele watersysteem.

Ambitie en visie

Kleine, op zichzelf staande aanpassingen alleen zijn niet meer voldoende. Een grootschalige aanpak is noodzakelijk om het ARK-NZK systeem te verbeteren en gereed te maken voor toekomstige ontwikkelingen.

Realisatie van zo'n grootschalige aanpak kost tijd. Daarom wordt ver vooruit gekeken, het vizier is gericht op 2100 om terug te kunnen redeneren naar activiteiten in het hier en nu. Zo is het bijvoorbeeld van belang om bij de huidige voorbereidingen voor de vervanging en uitbreiding van het gemaal IJmuiden ook rekening te houden met toekomstige ontwikkelingen en mogelijke andere te realiseren waterafvoermogelijkheden.

Een grootschalige benadering uit zich verder in het combineren van deeloplossingen voor wateroverlast, droogte, verzilting in relatie met ruimtelijke ordening, waterkwaliteit, ecologie en energie. Deze integrale aanpak voegt waarde toe aan het gebied en creëert een grotere flexibiliteit en robuustheid in het watersysteem. De focus ligt dus op het watersysteem van het ARK/NZK-gebied, waarbij afhankelijk van het onderwerp verbinding wordt gemaakt met aanpalende watersystemen, ruimtelijke ordening en functies.

Het is niet de bedoeling om lopende zaken onder één noemer te brengen, maar juist om te verbinden en die opgaven op te pakken die buiten bestaande programma's en structuren vallen. Daarbij wel gebruikmakend van bestaande structuren en projecten. Oplossingen zullen op de verschillende bestuurlijke tafels worden voorgelegd, verworven kennis zal ingebracht worden in lopende projecten en waar nodig zullen deze projecten worden aangescherpt om toekomstbestendig te worden. Hiernaast moeten de betrokken organisaties lef tonen om waar nodig nog in lopende projecten bij te sturen.

We bewaken de samenhang en gebruiken de systeembrede blik in (aanleg)projecten en bij het waterbeheer in ons gebied.

Naast afstemming is ook politiek en maatschappelijk draagvlak nodig. We zorgen voor bewustmaken:

- erkenning en acceptatie dat niet alles meer overal kan en dat er grenzen zijn aan wat er mogelijk is. Sommige ontwikkelingen hebben dusdanige gevolgen voor het watersysteem, dat deze niet langer wenselijk zijn. Daarom kijken we kritisch naar wat we wel en niet toestaan;
- Politiek lef om grote keuzes te maken, de consequenties daarvan te voorzien en ernaar te handelen;
- er moet bovenregionale, integrale afweging plaatsvinden.

Perspectief

De komende jaren zal dit traject concreet worden uitgewerkt. Dit levert een routekaart op, zodat het watersysteem niet alleen nu, maar ook in 2050 en in 2100 goed blijft functioneren.

De routekaart geeft - vanuit een integraal beeld, waarin de inrichting van de omgeving, andere (nieuwe) stuurknoppen en mogelijkheden bij IJmuiden zijn afgestemd en meegewogen - aan wat de stuurmogelijkheden zijn en welke activiteiten nu al opgepakt moeten worden voor het peilbeheer en tegengaan van verzilting in de nabije en verre toekomst.

Bijlage 5 Grenswaarden waterkwaliteit op de boezem

In het beheergebied van AGV zijn diverse functies sterk afhankelijk van de waterkwaliteit in de boezem. Met name in langdurig droge perioden waarin sprake is van een tekort aan zoet water, kunnen er problemen ontstaan. Om maatregelen te kunnen bepalen en in de signalering naar andere waterbeheerders toe, is het belangrijk om grenswaarden vast te stellen. Dit zijn waarden, voor bijvoorbeeld chloride-concentraties, waarbij maatregelen moeten worden genomen. Regulier beheer kan dan niet meer plaatsvinden. Voor de ecologische toestand is een enkele zoutpuls schadelijker dan continu brak of zout water. Een plotseling hoge zoutconcentratie kan tot directe schade leiden bij algen, macrofauna, zoöplankton, planten en vissen. Daarnaast geldt dat in zeewater naast chloride ook veel sulfaat en fosfaat aanwezig is. De aanwezigheid van chloride uit zeewater is daarom een indicator (tracer) voor de aanwezigheid van hoge concentraties sulfaat en fosfaat. Fosfaat en sulfaat bevorderen respectievelijk algenbloei en de mobilisatie van voedingsstoffen uit de waterbodem en de oever. Het inlaten en beregenen van percelen met sulfaatrijk water kan leiden tot versnelde afbraak van veen. De effecten van zeewater zijn door de hoge concentraties fosfaat en sulfaat schadelijker dan de invloed van brak grondwater uit bijvoorbeeld de polder Groot Mijdrecht, dat minder sulfaat bevat.

Waterbeschikbaarheid

Op landelijk niveau is besloten om regionaal in kaart te brengen welke gebieden in droge tijden water vragen, dit wordt waterbeschikbaarheid genoemd. Daarbij is naast de hoeveelheid ook de kwaliteit van dit water van belang. AGV heeft in een eerder stadium besloten om de studie naar waterbeschikbaarheid in te vullen binnen de watergebiedsplannen. Door de droogte in de zomer van 2018 is duidelijk geworden dat het waterbeschikbaarheidsvraagstuk bij AGV voor een belangrijk deel het boezemsysteem betreft. De contouren van de watervraag zijn in de zomer van 2018 duidelijk naar voren gekomen, zie onderstaande tabel 6.5.1. Om dit te kunnen rapporteren aan het Rijk is nog nader onderzoek nodig.

Tabel 6.5.1 Een overzicht van de gehanteerde grenswaarden (bronnen: AGV, 2013 en crisisorganisatie 2018):

Functie	Locatie	Debiet (m ³ /s)	Grenswaarde	Opmerking
Drinkwater	Inlaatpunt Nieuwersluis, kilometerpaal 21	0,3	150 mg Cl/L	Absolute bovengrens; Drinkwaterwet, 2009
Boezem	Vaarten Amsterdam		300 mg Cl/L	
Polders	Omgeving Weesp/Driemond en zuidelijker		200 mg Cl/L	Zowel chloride als sulfaat zijn probleemstoffen.
Tuinbouwgebieden en volkstuinen			300 mg Cl/L	Gebaseerd op het meest kwetsbare gewas
Grasland			2000 mg Cl/L	bovengrens
Veenweidegebied			600 mg Cl/L	Gebaseerd op norm voor veedrenking
Polders	Grenzend aan Rijnlands		300 mg Cl/L	Kwetsbare gebieden zijn

	Boezem			volkstuintuinen en glastuinbouw in Amsterdam-West.
KRW-watervragen en -plassen			150-300 mg Cl/L	Afhankelijk van het watertype
Natura2000	Loosdrechtse Plassen	2,3	150 mg Cl/L	
Natura2000	Vinkeveense Plassen	1,5	EGV 2000 $\mu\text{S/cm}$ op de Kromme Mijdrecht	Absolute bovengrens; maatregel dam in Heinoomsvaart
Natura2000	Naardermeer	0,2	150 mg Cl/L	
Natura2000	Spiegelplas		150 mg Cl/L	
Natura2000	Kortenhoeftse Plassen			

Naar verwachting ontstaat er door het waterkwaliteitsschermbaan in de zuidelijke Amstellandboezem een extra zoetwater-vraag van 1 m³/s. In de bestaande situatie wordt deze 1 m³/s uit de Amstel gehaald i.p.v. uit het Amsterdam-Rijnkanaal. Kwantitatief gezien is dit daarom geen extra watervraag.

Bijlage 6 Operationeel boezembeheer

Operationeel boezembeheer

Het dagelijks operationeel boezembeheer wordt uitgevoerd door het team Watersysteembesturing. Voor het goed kunnen uitvoeren van dit boezembeheer wordt gebruik gemaakt van verschillende meetgegevens, online data (weergegevens etc) en verschillende systemen en modellen. De eigen systemen (o.a. CAW, FEWS etc), modellen (o.a. boezemmodel) en producten en de producten van *Slim Watermanagement* (SWM; redeneerlijnen, informatiescherm) en andere overheden (diverse websites) worden actief gebruikt binnen het operationeel boezembeheer. Het op orde houden van en investeren in deze eigen systemen, modellen, producten en Slim Watermanagement-producten zijn dan ook van essentieel belang voor het goed kunnen uitoefenen van een goed boezembeheer. Nieuwe ontwikkelingen worden toegepast.

Daarnaast is de onderlinge afstemming tussen de waterbeheerders door o.a. *Slim Watermanagement* sterk verbeterd. De medewerkers weten elkaar goed te vinden. Ze houden elkaar op de hoogte via de app of telefoon. Jaarlijks vindt de ARK-NZK dag plaats waarin de laatste stand van zaken altijd breed met elkaar wordt gedeeld. In 2018 vond de 5^e ARK-NZK dag plaats.

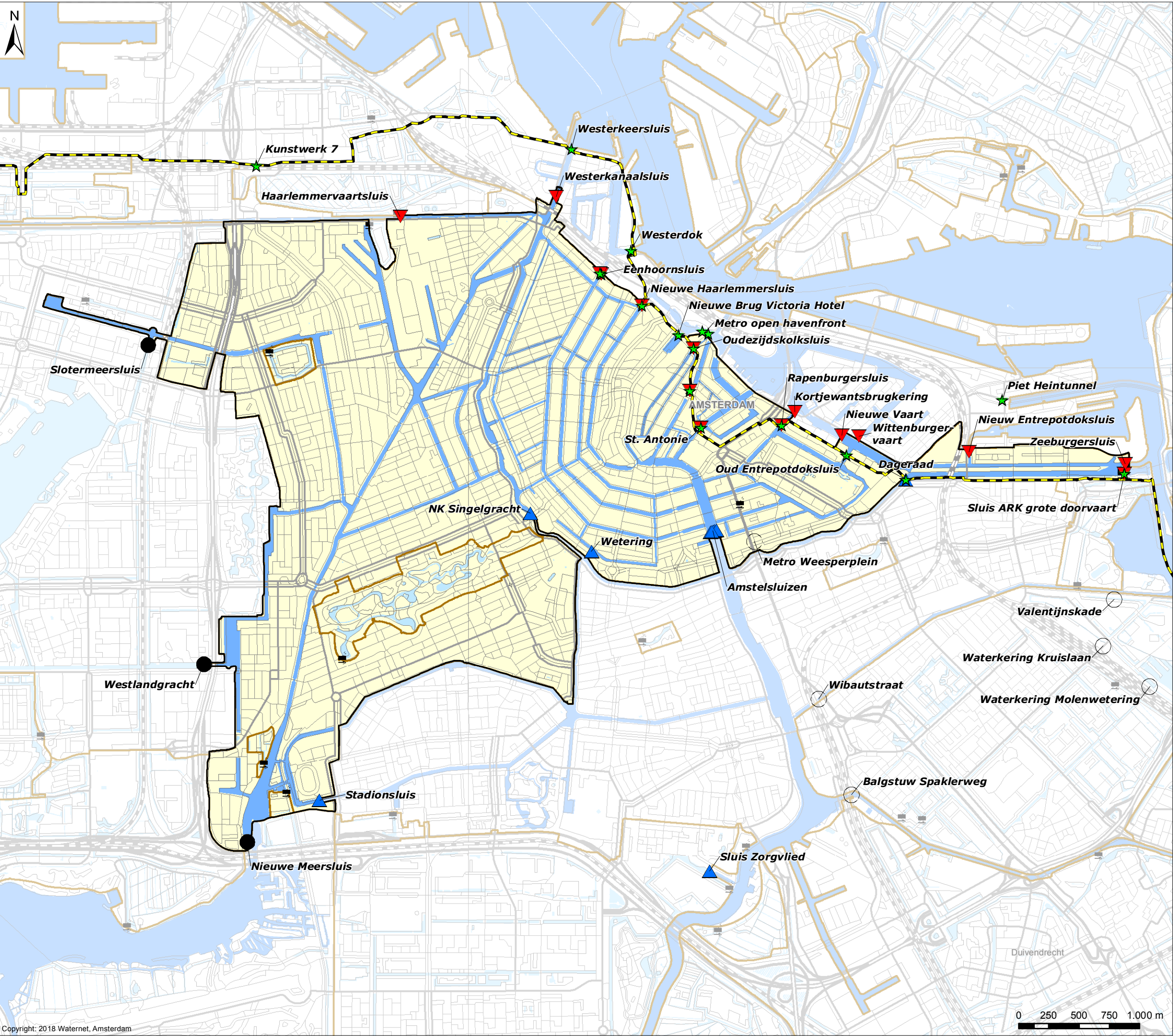
Crisisorganisatie

Zodra het boezembeheer in bepaalde situaties kritiek wordt, zowel bij wateroverlast als bij droogte/zoet watertekort, wordt er opgeschaald vanuit de crisisorganisatie. Om het boezembeheer in deze specifieke gevallen verder te ondersteunen, zijn er calamiteitenbestrijdingsplannen opgesteld. De belangrijkste voor het boezemsysteem zijn:

- Grootchalige overstromingen
- Bestrijdingsplan Hoogwater op de boezem
- Bestrijdingsplan Waterkeringen
- Bestrijdingsplan Wateroverlast in de polder
- Bestrijdingsplan Watertekort, droogte en (extreme) warmte
- Bestrijdingsplan Waterverontreiniging
- Bestrijdingsplan Vaarwegen

Deze calamiteitenbestrijdingsplannen worden periodiek geupdatet. Het boezemplan is tevens input voor o.a de calamiteitenbestrijdingsplannen Hoogwater op de Boezem en Watertekort, droogte en (extreme) warmte.

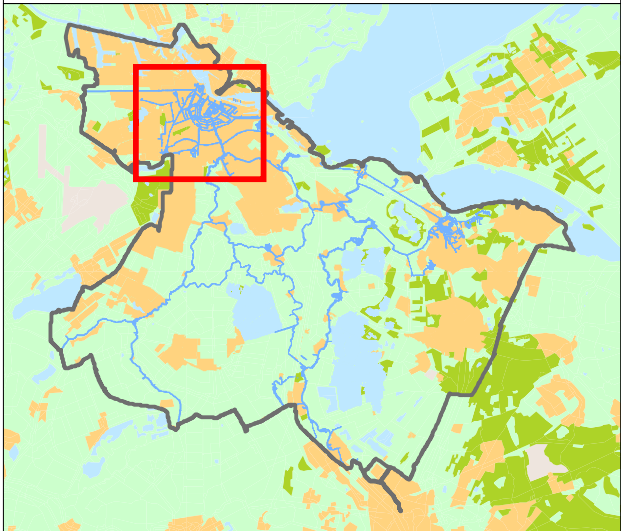
Bijlage 7 Noodkunstwerken, verhangkaart en knelpuntenkaart boezemsysteem AGV



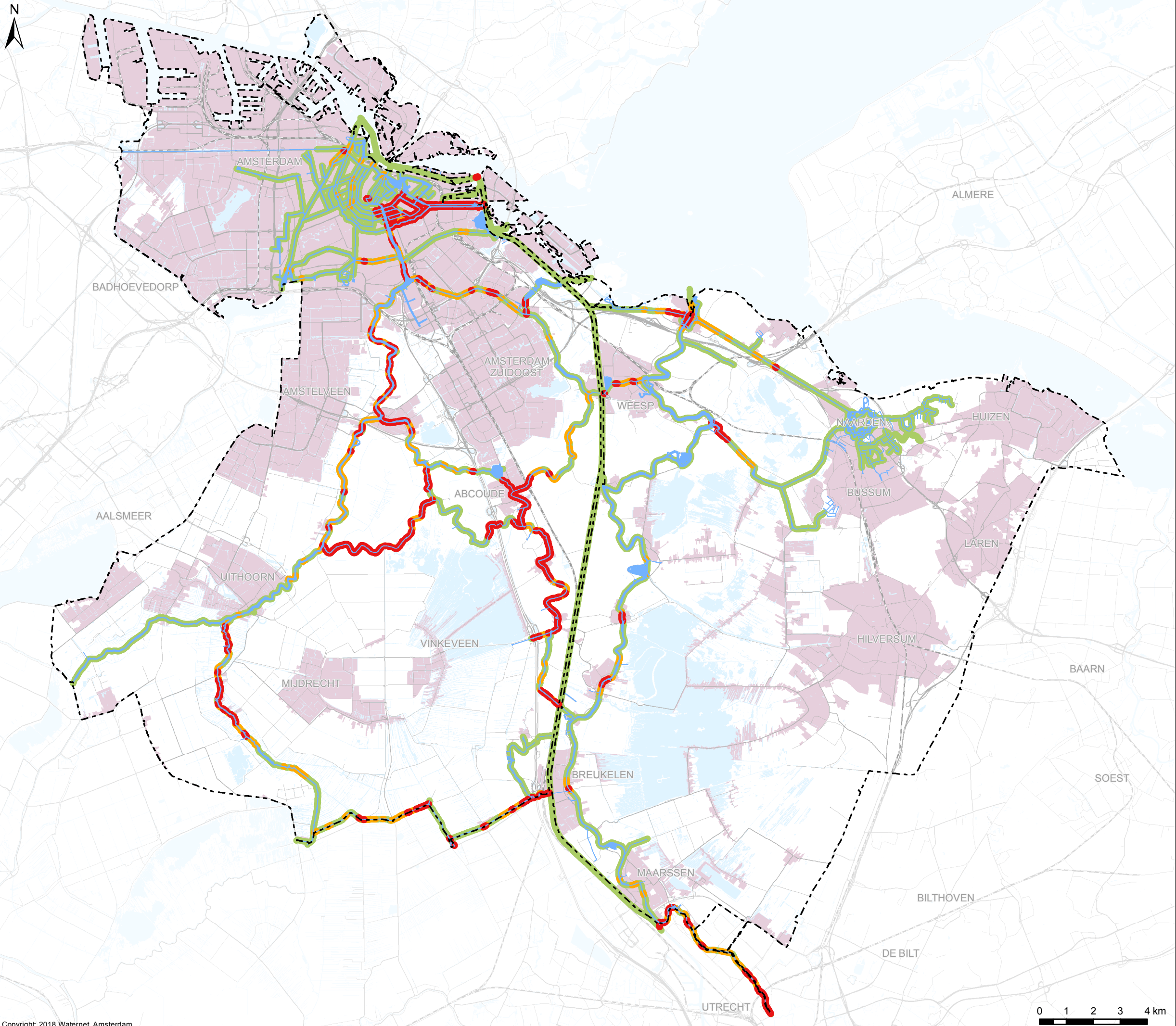
IJ-front en Amstelfront

Verklaring

- IJfront
- Amstelfront
- 2m sluiting
- Altijd gesloten
- Altijd open
- Poldergemaal
- Primaire kering (beheer en onderhoud)
- Water
- Boezemwater
- Af- en aanvoergebieden
- Stadsboezem Amsterdam



Cartograaf: WM	Datum eerste versie: 13-04-2015	Opdrachtgever: CS: WM	Opdrachtnr.: 1333; 2640; 2640-1	Controleur: BM	Status kaart: N.v.t.
Laatste wijziging: WM	Datum laatste versie: 15-06-2018	Projectleider: M. Daling	Formaat: Schaal: A3 1:30.000	Kaartnummer: IB20180055	Bladnr.: -



Keur AGV 2019
Verhangkaart Boezemsysteem
Kaart 4 (toekomstige grens)

Verklaring

Verhang

- < 1 cm/km
- 1-2 cm/km
- > 2 cm/km

Water

- Boezemwater

Overig

- Bebouwde kom
- Grens AGV-gebied

Disclaimer:
• Een gedetailleerde keurkaart is te vinden op internet www.agv.nl.
• Primaire waterlopen, kunstwerken en waterkeringen zijn te vinden in de legger AGV, te vinden op www.agv.nl.



Formaat: A3	Schaal: 1:135.000	Datum: 08-11-2018	Status: Concept	Tekeningnr.: IB20180150_04
-------------	-------------------	-------------------	-----------------	----------------------------

Vastgesteld door het Algemeen Bestuur
van het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht
bij besluit AB BBV xx.xxxxx d.d.: xx-xx-2018

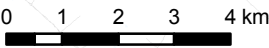
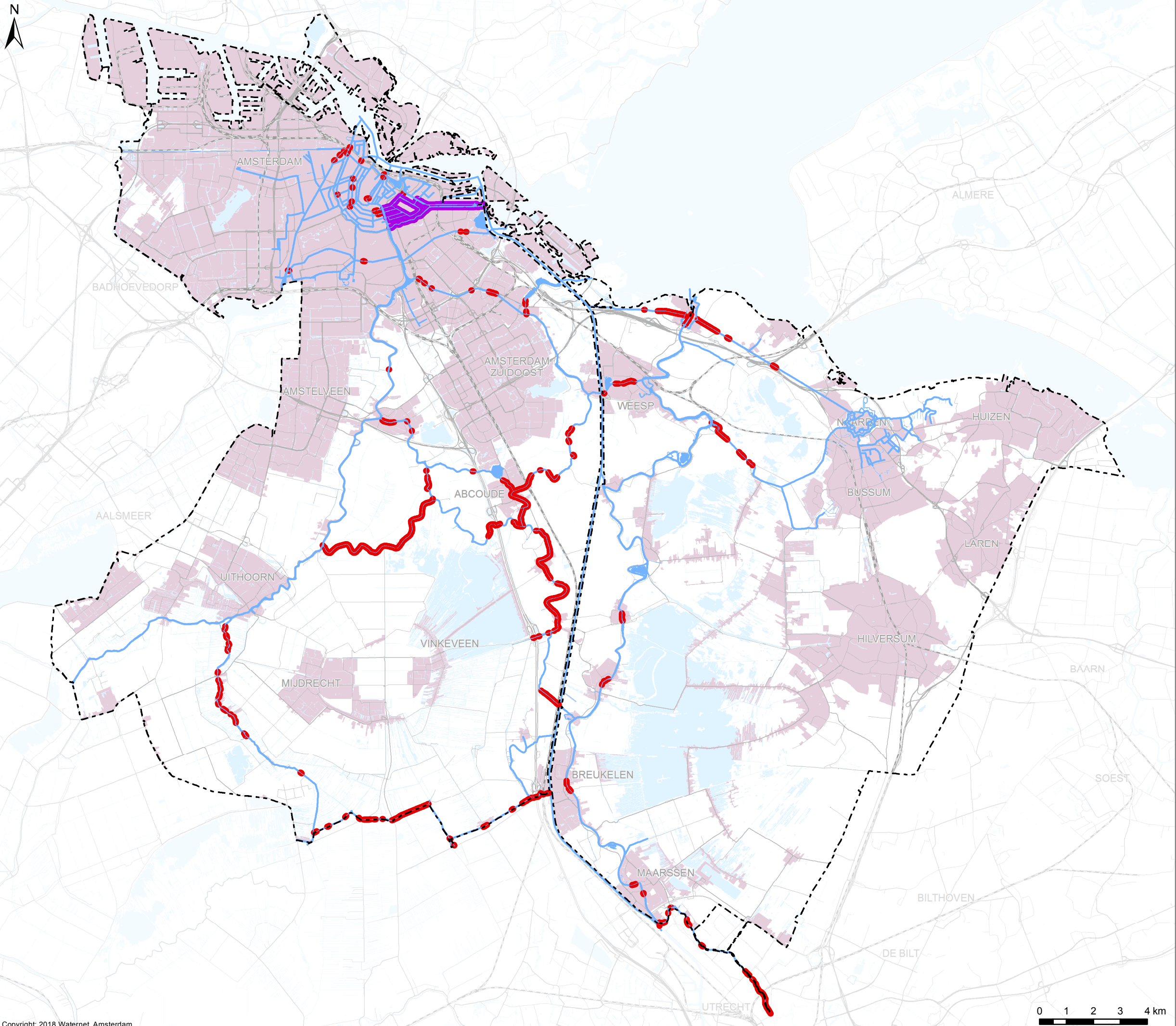
dr. ir. G.M. van den Top
Dijkgraaf

dr. s. H.J. Kelderman
Secretaris



Bezoekadres:
Korte Ouderkerkdijk 7
1096 AC Amsterdam
Tel. 0900-9394

Concept



Keur AGV 2019
Knelpuntenkaart Boezemsysteem
Kaart 3 (toekomstige grens)

- Verklaring**
- Boezemwater*
- Knelpuntengebied
 - Hoogwaterbemalingsgebied Amsterdam
 - Boezemwater
- Overig*
- Bebouwde kom
 - Grens AGV-gebied

Disclaimer:

- Een gedetailleerde keurkaart is te vinden op internet www.agv.nl.
- Primaire waterlopen, kunstwerken en waterkeringen zijn te vinden in de legger AGV, te vinden op www.agv.nl.



Formaat: A3	Schaal: 1:135.000	Datum: 08-11-2018	Status: Concept	Tekeningnr.: IB20180150_03
-------------	-------------------	-------------------	-----------------	----------------------------

Vastgesteld door het Algemeen Bestuur van het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht bij besluit AB BBV xx.xxxxx d.d.: xx-xx-2018

dr. ir. G.M. van den Top
Dijkgraaf

dr. s. H.J. Kelderman
Secretaris



Bezoekadres:
Korte Ouderkerkdijk 7
1096 AC Amsterdam
Tel. 0900-9394

Concept