

Memo

Aan

Francien van Luijn (RWS-WVL), Jeroen Ligtenberg (RWS-WVL)

Datum

29 augustus 2016

Kenmerk

1230058-005-ZWS-0001

Aantal pagina's

11

Van

Edwin Snippen

Doorkiesnummer

+31(0)88335 8095

E-mail

edwin.snippen@deltares.nl

Onderwerp

Voorstel implementatie maatregelen WABES

1 Inleiding

Wabes is een project dat door RWS getrokken wordt. Het doel is om inzicht te geven in de beschikbaarheid van zoetwater op ongeveer 150 uitwisselpunten tussen het hoofdwater- en regionaal watersysteem en een aantal belangrijke inname punten voor drinkwater en industrie. Basis vormt het Nationaal Watermodel waarbij statistische bewerking van gegevens plaatsvindt om de frequenties van de waterbeschikbaarheid in beeld te kunnen brengen.

De methodiek voor de statistische bewerking moet worden gevoed door modelresultaten die uitgaan van een bepaalde gekozen referentiesituatie. In aanvulling op de referentie zoals deze voor de basisprognoses is gehanteerd wil WABES een alternatief doorrekenen met drie grootschalige maatregelen die in DeltaProgramma fase 1 zijn besloten om uit te voeren.

WVL heeft via het KPP-project MA01 Nationaal Water Model opdracht gegeven om de modellen voor te bereiden op deze maatregelen. De scope van de opdracht is beperkt tot het voorbereiden van de modellen LHM en LSM-Light.

Voor de drie maatregelen is extra informatie opgevraagd bij de volgende contactpersonen om duidelijkheid te krijgen over de invulling van de maatregel:

- Flexibel Peilbeheer IJsselmeer, Hans van Twuiver, RWS-WVL
- Rode Vaart: Edwin Ariëns van Brabantse Delta
- KWA: Liesbeth van Doorn, HDSR

Dit memo beschrijft de uitgangspunten voor de maatregelen en manier waarop deze geïmplementeerd zullen worden in het NWM. WVL wordt gevraagd deze implementatie te accorderen.

2 Modellentrein en versies NWM

De modellentrein in het Nationaal Water Model is beschikbaar voor WABES en bestaat uit de volgende stappen

- 1 LHM zonder zoutbeperking
- 2 LSM_Light zonder zoutbeperking
- 3 SOBEK-RE_NDB_Zoutmodule

- 4 LHM met zoutbeperking
- 5 LSM_Light met zoutbeperking
- 6 LTM

Onderstaande tabel geeft de software- en modelversies weer die op dit moment beschikbaar zijn voor het onderdeel Zoetwater. Deze sluit aan bij de berekeningen voor de basisprognoses 2016.

Actuele release (NWM 1.3.0.0 - juni 2016)				
Gebied	Reken-stap	Parameter WABES	Software versie	Schematisatie
Rijn-Maasmonding	NDB	Cloride inlaatpunten	Sobek-RE (zout) 2.52.007	Sobek-RMM-ReferentieDPR2015
Nederland (excl. Waddeneilanden)	LHM met zoutbeperking	Watervraag- en tekort, Lateraal debiet inlaatpunten	NHI (Modflow-Metaswap-Mozart-DM) 3.0.2	3.0.2
HWS+hoofdwateren regio	LSMLT	Debiet, Waterstand, Stroomsnelheid	Sobek-River 2.13.002c	LSM Light 1.2
HWS+hoofdwateren regio	LTMLT	Temperatuur	Sobek-River 2.13.002c	LTM-1.0

Een nieuwe versie van LHM is beschikbaar in release 3.1. In deze versie zijn verbeteringen doorgevoerd in de zoutmodellering en een paar kleine verbeteringen in het netwerk. De verbeteringen in zoutmodellering zullen naar verwachting voor WABES nog niet voldoende nauwkeurigheid geven in het resultaat voor interne verzilting. Omdat een nieuwe LHM versie in het Nationaal Water Model extra doorlooptijd vraagt wordt voorgesteld om de gevraagde maatregelen in te bouwen in de modelversie die op dit moment vigerend is in het NWM.

Ten opzichte van de vigerende versie in NWM heeft de volgende release geen impact op de structuur van invoer/modelschematisatie (bron: T. Kroon) en kunnen de maatregelen met beperkte inspanning worden overgenomen.

Op dit moment wordt ook gewerkt aan een nieuw landelijk sobek model in Sobek3. Dit model is nog niet formeel opgeleverd. Het inbouwen van de maatregelen zal daarom gebeuren in het LSMLT- 1.2 model obv Sobek2. Er is ook een versie 1.3 beschikbaar voor de LSM variant van het netwerk binnen het protocol Netwerkmodellen. Overstap voor WABES naar LSM versie 1.3 vraagt naast het opnieuw leggen van datakoppelingen ook het afleiden van een nieuwe Light variant. Er zijn geen grote verschillen in de update van 1.2 naar 1.3 behalve een paar aanpassingen in het netwerk (pers. Mededeling G. Prinsen) en dat een upgrade niet nodig is, tenzij er bij de laatste stand van zaken moet worden aangesloten.

Op basis van de bovenstaande informatie, de extra verzamelde informatie over de maatregelen en de eerdere inbouw van de maatregelen in eerdere versies LHM en LSM voor DPZoetWater wordt het volgende voorgesteld:

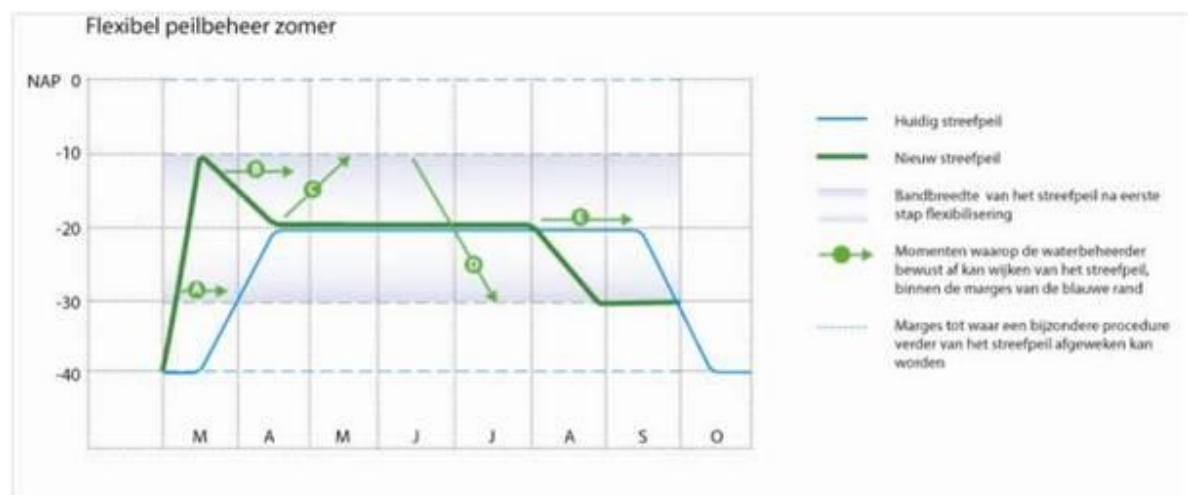
- Ga uit van de momenteel in NWM beschikbare modelversies en netwerk LHM 3.0.2 (=versie 2014), i.p.v. updaten naar LHM 3.1.0 (2015) en van LSM-Light 1.2 (=versie 2014)
- Noodzakelijke verbeteringen tbv uitvoerlocaties moeten eerst worden doorgevoerd (findings n.a.v. gewenste uitvoerlocaties WABES)
- Er komt 1 nieuwe schematisatie waarin de maatregelen Roode Vaart, flexibel peilbeheer IJsselmeer en KWA zijn ingebouwd
- De infrastructuur in de modellen blijft verder gebaseerd op de referentiesituatie, dus: geen uitbreiding van takcapaciteiten en districtsinlaatcapaciteiten voor 2050 en 2085.

3 Flexibel peil IJsselmeer

3.1 Wat houdt de maatregel in?

In het huidige beheer geldt een vast streefpeil voor het IJsselmeer in de zomer- en winterperiode. Het zomerpeil geldt vanaf 1 apr tot en met 30 sept dat vanaf half maart opgezet wordt. Het huidige zomerpeil van het IJsselmeer en Markermeer is NAP -0,20 m (streefpeil). Het nieuwe zomerpeil zal vanaf 1 maart opgezet worden en fluctueert binnen een bandbreedte tussen NAP -0,10 m en NAP -0,30 m. De criteria waarop het peil bijgestuurd zal worden zijn nog niet vastgesteld.

Het winterpeil verandert niet en blijft op NAP -0,40 m als ondergrens in het IJsselmeer en Markermeer. De maatregel flexibel peilbeheer houdt dus in dat de marges waarbinnen in de zomerperiode het peilbeheer mag afwijken ruimer zijn.



Figuur 1: Flexibel peilbeheer

Voorbeeld situatie: in maart wordt het peil opgezet tot -0.10 m NAP (ivm natuur/vogels) tenzij de veiligheid in het geding is. Daarbij kun je denken aan hoge IJsselafvoer etc. De sturingscriteria worden ontwikkeld binnen het project 'Operationaliseren Flexibel Peilbeheer' IJsselmeergebied.

Het nieuwe peilbesluit wordt ingevoerd op het moment dat er pompen op de Afsluitdijk zijn geplaatst (volgens planning project Afsluitdijk is dat in 2022). N.B. Hoewel het peilbesluit pas in

2022 wordt ingevoerd, stoppen we het al wel in de referentiesituatie 2021 som. De pijltjes in bovenstaande figuur geven aan wanneer van het peil kan worden afgeweken. De criteria in welke omstandigheden van het peil mag worden afgeweken zijn nog niet bekend. Volgens planning zal dit eind 2017 (eerste invulling in oktober 2016). Voor dit moment wordt daarom uitgegaan van de groene lijn die als vaste verloop in de modellen zal worden ingebouwd.

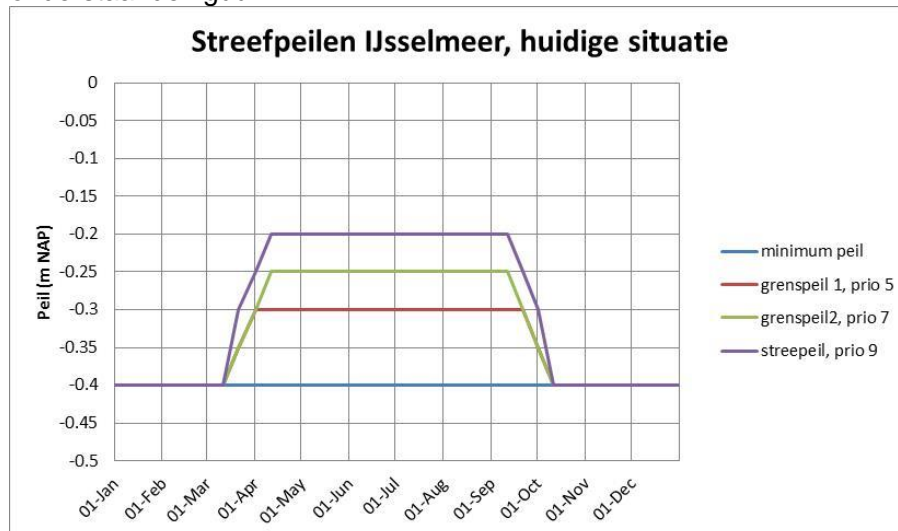
De maatregel geeft op zich niet direct een ander beeld dan huidige streefpeilen, maar staat wel afwijking toe. Het opzetten vanaf begin maart zal naar verwachting op de waterbeschikbaarheid niet veel uitmaken omdat er in die maand dan nog voldoende water beschikbaar is. Het langer hooghouden van het peil in april (als er droogte wordt verwacht) juist wel. Vanuit het project Flexibel Peilbeheer zijn daar nog geen criteria voor bedacht.

3.2 Voorstel implementatie LHM

In diverse maatregelpakketten in fase 1 van DPZW is alternatief peilbeheer IJsselmeer bekeken. O.a. MP9 (onbeperkt uitzakken mag), MP23 peil tussen -0.10 en -0.30 in de zomer, maar streefpeil op -0.10 m NAP. LHM biedt mogelijkheid om naast het minimum peil, een streefpeil en 2 grenspeilen op te geven. Hieraan kan een prioriteit gegeven worden, waarmee bepaald wordt vanaf welk peil bepaalde watervraag prioriteit krijgt. In onderstaande tabel is de landelijke verdringingsreeks weergegeven, die wordt toegepast om water in tijden van schaarste te verdelen, met aan elke categorie de gekoppelde prioriteit in LHM. Er zijn ontwikkelingen bij NHI mbt deze prioritering, maar die zijn hier nog niet in meegenomen.

Verdringingsreeks	Categorie	Prioriteit
Veiligheid en voorkoming onherstelbare schade	1	1
Nutsvoorzieningen	2	2,3
Kleinschalig hoogwaardig gebruik	3	4,5
Overige belangen (economische afweging ook voor natuur)	4	6 t/m 9

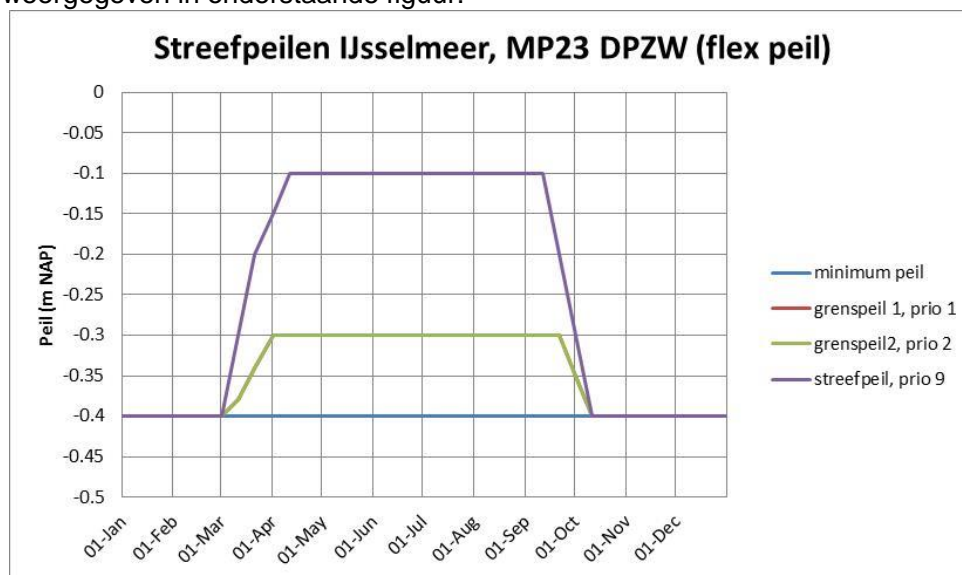
Standaard peilbeheer in LHM (met -0.40 en -0.20 als streefpeilen) is weergegeven in de onderstaande figuur:



Figuur 2: LHM modelinvoer peilbeheer IJsselmeer/Markermeer, huidig

Boven het zomerstreefpeil van -0.20 m NAP wordt overtollig water geloosd naar de Waddenzee. De grenspeilen zijn in de zomer op resp. -0.25 en -0.30 m NAP ingesteld, met vrij lage prioriteit. Dat betekent in de praktijk dat bij een zomerpeil in het IJsselmeer van lager dan -0.25 m NAP de laagste categorie 4 gebruikers uit de verdringingsreeks gekort worden, en bij een peil onder de -0.30 m NAP alle gebruikers uit categorie 4 gekort worden en ook enkele uit categorie 3.

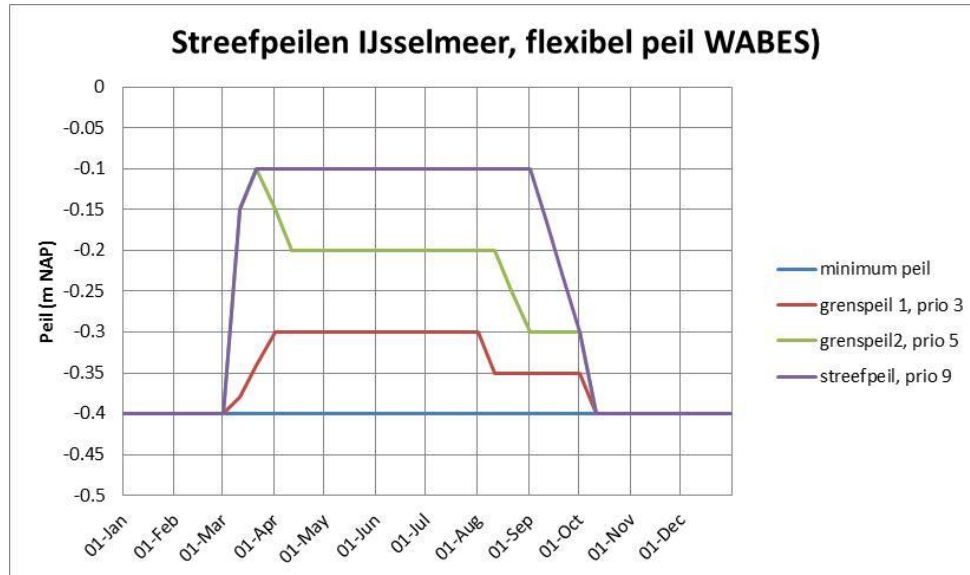
De eerder onderzochte flexibel peilvariant in DPZW MP23 gebruikte streefpeilen zoals weergegeven in onderstaande figuur:



Figuur 3: LHM modelinvoer peilbeheer IJsselmeer/Markermeer, MP23 DPZW. Prio1 en Prio 2 hebben in deze maatregel hetzelfde verloop.

Hierin is het zomerstreefpeil -0.10 m NAP. De grenspeilen staan op -0.30 m NAP en hebben hoge prioriteit, hetgeen betekent dat -0.30 de facto als ondergrens voor het peil gebruikt wordt, en watergebruikers van alle categorieën uit de verdringingsreeks gekort worden als het peil onder de -0.30 m NAP zou zijn. De korting zou nog iets flexibeler (geleidelijker) gemaakt kunnen worden door grenspeil 2 bv. op -0.25 m NAP te leggen en een lagere prioriteit (4 of 5) te geven, zodat vanaf een peil beneden -0.25 m NAP de watergebruikers uit categorie 3 en 4 van de verdringingsreeks gekort worden.

De nu voorgestelde implementatie van flexibel peilbeheer op basis van de hierboven vermelde info (eerdere figuur met groene lijn) is als volgt:



Figuur 4: Voorgestelde LHM modelinvoer IJsselmeer/Markermeer, flexibel peil

Opmerkingen tot slot:

- Om de maatregel in LHM in te bouwen is aanpassing nodig van het streefpeil verloop voor IJsselmeer en Markermeer in de LHM invoer (nds.txt)
- Om te zorgen dat het peil van -0.10 m NAP de hele zomer gehaald mag worden is dat als streefpeil opgegeven. DM loost immers al het overtollig water boven streefpeil. Het in figuur 1 aangegeven 'streef' verloop met -0.10 m NAP eind maart, dan -0.20 m NAP tot medio augustus en daarna -0.30 m in september, is hier aangegeven als grenspeil1 met hoge prioriteit. Verder is de 'onderkant streefpeil' van -0.30 m met lagere prioriteit opgegeven (grenspeil2). Deze implementatie geeft iets andere speelruimte dan de eerder in DPZW MP23 onderzochte variant.
- Verder is de speelruimte in augustus/september erg beperkt (nihil) bij het hanteren van streefpeil en ondergrens -0.30 m -NAP zoals in het oorspronkelijke plaatje. Voorgesteld wordt om voor grenspeil2 de ondergrens tot -0.35 m NAP te verlagen voor augustus-september. Alternatief is dat er toch tot -0.40 m NAP uitgezakt mag worden.

3.3 Voorstel implementatie LSM-Light

De kortingen qua allocatie aan de regio zijn al verwerkt in de laterale debieten via LHM. Het beheer van de kunstwerken Kornwerderzand, Den Oever is in LSM-Light nu met het standaard streefpeil (-0.40 resp. -0.20 m NAP in winter en zomer). Deze streefpeilen zijn via diverse controllers en triggers geïmplementeerd. Bij aanpassing van het streefpeil moeten deze controllers en trigger-tijdtabellen worden aangepast volgens het gekozen flexibele streefpeil conform figuur 4.

4 Roode Vaart

4.1 Wat houdt de maatregel in?

In de huidige situatie is geen verbinding vanuit het Hollands Diep naar het MarkVlietsysteem. De maatregel Roode Vaart is bedoeld om vanuit het Hollands Diep extra water aan te kunnen voeren naar het MarkVlietsysteem door in de kern Zevenbergen een verbinding te maken

tussen de bestaande Roode Vaart noord en zuid. Het is bestempeld als een altijd goed maatregel en speelt al in op huidige situaties met zoetwatertekorten in het gebied (mede door de grote watervraag voor het doorspoelen van het Markvlietsysteem voor de bestrijding van blauwalgen aldaar). Ter hoogte van de bestaande sluis Roode Vaart (direct ten oosten van Havenschapsterrein) wordt een (tijdelijke) gemaalopstelling gemaakt waarmee maximaal 3,5 m³/s kan worden ingelaten. Afhankelijk van de peilverschillen (tussen Roode Vaart noord en Hollands Diep) zal zoveel mogelijk onder vrij verval worden ingelaten.

Met uitzondering van de genoemde (tijdelijke) gemaalopstelling is de rest van de maatregel (open water en duiker in de kern Zevenbergen, stuw) gedimensioneerd op een inlaathoeveelheid van 10 m³/s. Dit is gedaan met het oog op een mogelijke verzilting van het VZM en daarmee de realisatie van een alternatieve aanvoer voor delen van West-Brabant en Zeeland (de eilanden Tholen en Sint-Philipsland). Hiermee is er nog een aanzienlijke uitbreidingsmogelijkheid om te kunnen anticiperen op een zout VZM en/of gevolgen van klimaatverandering.

4.2 Voorstel implementatie LHM

Deze maatregel is in DPZW ingebouwd in pakket MP31 en MP41. In LHM is een tak met id 50211 toegevoegd, Roode Vaart, capaciteit 3,5 m³/s die water vanuit Hollandsch Diep naar het Mark-Vliet boezemsysteem (Brabantse Delta) kan transporteren (file Inks.txt). Dit komt overeen met de nu aangegeven capaciteit. Voorstel is dezelfde implementatie als eerder in DPZW te gebruiken en deze in de gewenste LHM schematisatie van de huidige situatie in te bouwen.

Er zal nog een check gedaan worden of de gekozen verdeelsleutels (nds.txt) en districtsleutels (dwkeys.txt) aansluiten bij de huidige inzichten in de maatregel.

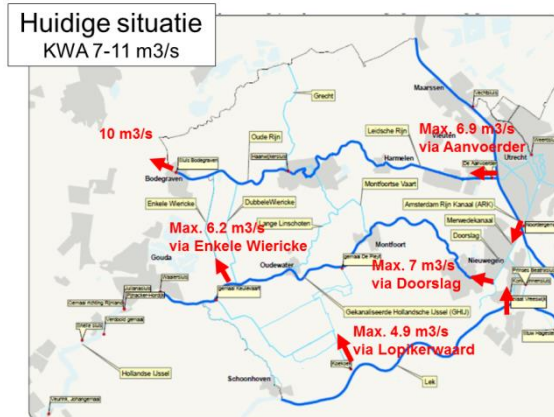
4.3 Voorstel implementatie LSM-Light

De Roode Vaart is al opgenomen in LSM-Light, inclusief een aanvoergemaal. Echter de capaciteit staat nog op slechts 1 m³/s in plaats van de nu gewenste 3,5 m³/s. Dit betekent aanpassing van de invoer van het kunstwerk (pompkarakteristiek en controller) zodat het gemaal tot 3,5 m³/s kan aanvoeren en alleen bij droge situaties en dreigende zoetwatertekorten wordt ingeschakeld.

5 Kleinschalige Water Aanvoer

5.1 Wat houdt de maatregel in?

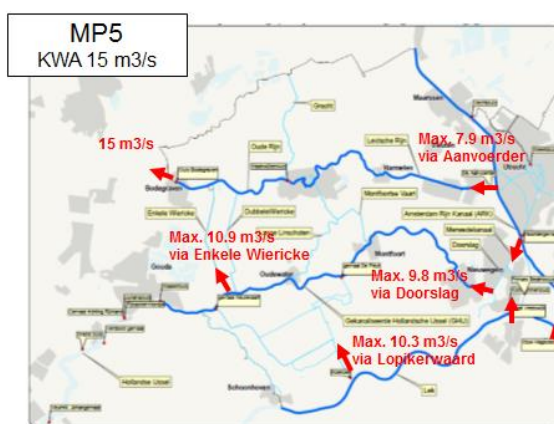
Tijdens extreem droge periodes en lage afvoeren van de grote rivieren, is in West-Nederland niet overal voldoende zoetwater beschikbaar als gevolg van externe verzilting van de Hollandse IJssel.



Figuur 5: Huidige situatie KWA

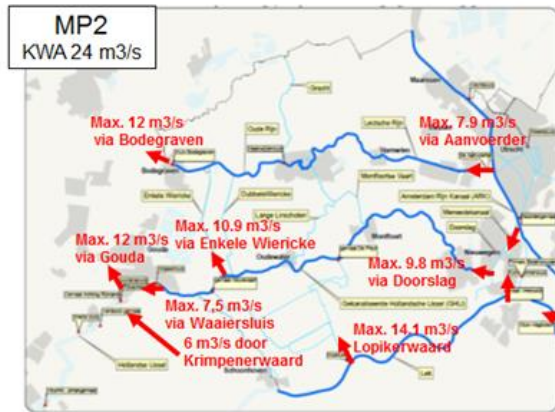
Dit wordt opgevangen door op enig moment de maatregel Kleinschalige Wateraanvoervoorzieningen (KWA) in te schakelen. Vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal en de Lek wordt daarmee extra zoetwater naar West-Nederland aangevoerd. In de huidige situatie is het mogelijk om via de KWA 7-11 m³/s extra in te laten ten behoeve van de zoetwatervoorziening in West-Nederland..

In het kader van het Deltaprogramma zijn verschillende mogelijkheden verkend om de aanvoercapaciteit te vergroten. Op dit moment wordt de eerste fase voorbereid op basis van extra aanvoer van 15 m³/s. De DPZW KWA15 variant voert 15 m³/s geheel via Bodegraven aan. In de huidige aanvoerroute zullen aanpassingen aan het watersysteem moeten plaatsvinden om de capaciteitstoename te kunnen realiseren. In het ontwerp wordt volgens HDSR nu uitgegaan van een frequentie van het in werking stellen van de KWA van circa eens in de 8 jaar, voor een periode van maximaal 3 maanden.



Figuur 6: DPZW MP5 KWA 15 variant

De DPZW KWA24 variant voert 12 m³/s via Bodegraven en 12 m³/s via Gouda aan. Bij deze variant wordt ook via de Krimpenerwaard aangevoerd waarbij aangenomen wordt dat een klein deel van het water niet naar Gouda doorgaat, maar wordt gebruikt om door tegendruk op de Hollandsche IJssel de chlorideconcentratie bij Gouda voldoende laag te houden (immers de KWA is juist ingeschakeld omdat door de lage Rijnafvoer bij normaal inlaten bij Gouda er sprake zou zijn van te hoge chlorideconcentraties bij Gouda).



Figuur 7: DPZW MP2 KWA 24 variant

In het verleden zijn diverse varianten in DPZW geïmplementeerd, zoals KWA 15 m³/s, KWA 24 m³/s, KWA 30 m³/s. De meeste nadruk lag op de opties KWA-15 en KWA-24. De KWA 15 variant is geïmplementeerd in pakket 5, MP14. KWA 24 variant is geïmplementeerd in pakket 2, MP15.

De informatie die via HDSR is verkregen heeft het over een aantal net iets afwijkende varianten:

- a. **Huidige KWA** (6.9 m³/s bij Bodegraven, 0 bij Gouda); dit komt overeen met DPZW – huidige situatie.
- b. **Scenario 2021 (stap 1)** 10.5 m³/s bij Bodegraven, 4 m³/s bij Gouda via de Waaiersluis (totaal 14.5 m³/s). Dit scenario zou met herhalingsstijd 1:8 jaar maximaal 3 maanden per jaar mogen voorkomen.
De 14.5 m³/s aanvoer naar Rijnland komt bijna overeen met de eerder doorgerekende KWA-15 variant. Een verschil is echter dat in die variant al het water bij Bodegraven werd geleverd, terwijl in deze variant Bodegraven maximaal 10.5 m³/s is en de rest via de Waaiersluis naar Gouda wordt aangevoerd. Verder is de verdeling van de aanvoercapaciteit over de inlaatpunten (Aanvoerder, Nordergemaal, Zuidergemaal, Vreeswijk, Bossenwaard, Koekoek) ook marginaal verschillend (orde 1 m³/s per inlaatpunt).
- c. **Scenario 2028 (stap 2)**: 10.5 m³/s bij Bodegraven, 7.5 m³/s bij Gouda via Waaiersluis (totaal 18 m³/s). Hiervoor is een aantal subscenario's:
 - Scenario 2028A: aanvoer via Pleyt (Koekoek), geen zaagtand
 - Scenario 2028B: aanvoer via Bossenwaard, met zaagtand in GHIJ
 - Scenario 2028C: aanvoer via Zuidergemaal/Vreeswijk, met zaagtand in GHIJ

In bovenstaande subscenario's 2028A/B/C heeft de zaagtand betrekking op een gemaal+sluis op de Gekanaliseerde Hollandsche IJssel, waardoor een zaagtand in de verhanglijn op de GHIJ ontstaat. De locatie van de zaagtand staat nog niet vast; voorlopig is uitgegaan van de zaagtand in het midden, ten oosten van gemaal Pleyt.

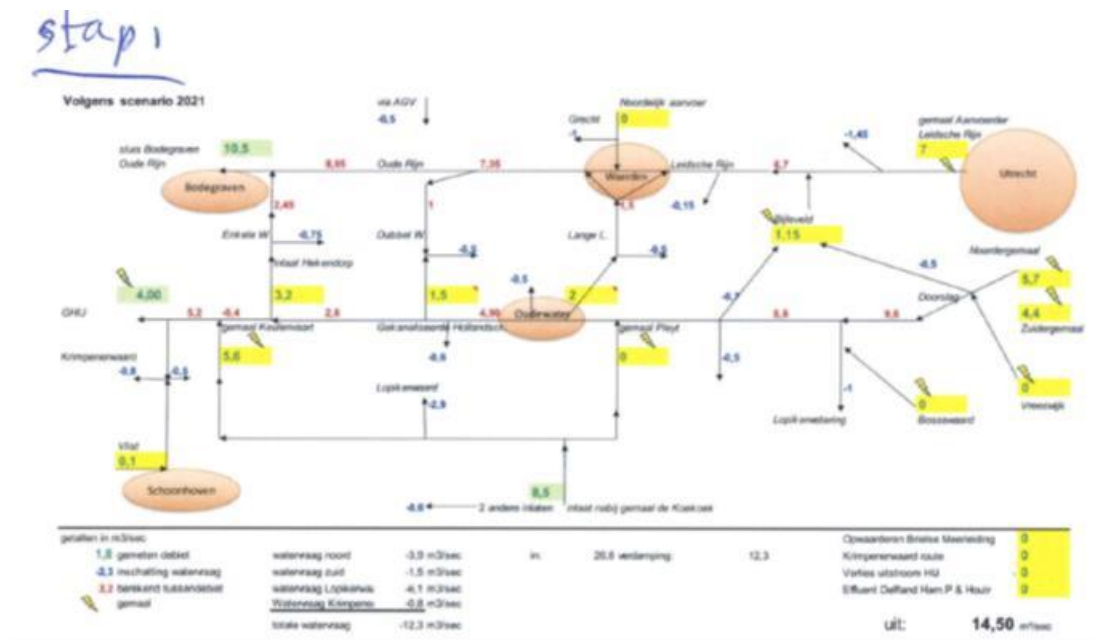
Bij de genoemde varianten scenario 2028 is de doorvoer/doorspoeling Krimpenerwaard (6 m³/s) nog niet meegenomen. Daarmee zou volgens HDSR de aanvoer in scenario 2028 dus 18+6=24 m³/s zijn, hetgeen overeenkomt met de eerdere KWA-24 variant. Daarbij wordt er

vanuit gegaan dat er geen water verlies is om het chloride in de Hollandsche IJssel op voldoende afstand van Gouda te houden (dat is afwijkend t.o.v. de eerdere studies).

Verder is er volgens HDSR nog een WNF variant waarbij permanent oostelijke aanvoer wordt voorzien.

5.2 Voorstel implementatie LHM

Op basis van bovenstaande informatie is het voorstel om de KWA variant Stap 1, scenario 2021 voor WABES in te bouwen. In deze variant wordt een totale aanvoer van 14.5 m³/s naar Rijnland gerealiseerd, 10.5 m³/s via Bodegraven en 4.0 m³/s via Gouda. Hiervoor zullen aanpassingen doorgevoerd worden op basis van onderstaande schema:



De aanvoer vindt plaats via gemaal de Aanvoerder, Noorder en Zuidergemaal (allen uit ARK) en de gemaal de Koekoek (uit de Lek) via de Keulevaart naar de Waaiersluis. Het LHM netwerk hoeft hiervoor niet te worden aangepast. Wel moeten de verdeelsleutels opnieuw worden bepaald om de gewenste verdeling over Bodegraven en Gouda, en over de verschillende inlaatpunten uit ARK en Lek te realiseren.

5.3 Voorstel implementatie LSM-Light

De laterale debieten, die de resultaten van het beheer in LHM conform de verdringsreeks weergeven, worden vanuit LHM op de normale manier doorgesluisd naar LSM-Light. In deze laterale debieten zijn dus de opgelegde kortingen al verwerkt. De gewenste verdeling van de gekozen KWA variant moet worden geïmplementeerd door correctie van de betrokken kunstwerken, controllers en triggers.

De KWA routes zijn in principe al wel geïmplementeerd in LSM-Light. Voor Fase 2 gelden in de toekomst twee kleine kanttekeningen (buiten scope):

Datum
29 augustus 2016

Ons kenmerk
1230058-005-ZWS-0001

Pagina
11/11

- gemaal Pleijt is nog niet opgenomen (scenario 2028A)
- de zaagtand door een nader te bepalen extra gemaal en sluis op de Gekanaliseerde Hollandsche IJssel is niet opgenomen (scenario 2028B en 2028C).

Kopie aan

Judith ter Maat (Deltares), Marjolein Mens (Deltares), Sibren Loos (Deltares)