



Verslag Marktconsultatie

Nieuwe besturing watersysteem (NBWS): BeslissingsOndersteunend Systeem (BOS)

ten behoeve van

Waterschap Hollandse Delta

Datum : 16 december 2020
Opgesteld door : R. Doetsch/M. van Duuren
Versie : 1.0 / Definitief
D-nummer :

Inleiding

Voor de realisatie van de vastgestelde visie van de Verenigde Vergadering in 2018 is ook het programma Nieuwe Besturing Watersysteem (NBWS) geïnitieerd. Het programma dient tevens als een speerpunt voor een waterschap brede digitalisering, waarbij de gedachte is om eerst een volledige digitale keten in te richten voor het watersysteem en de verkregen digitale voorzieningen verder uit te werken voor waterketen en waterveiligheid. In juli 2019 is de eerste aanbesteding inzake het uniformeren van de Technische Automatisering afgerond. Hierbij worden alle bestaande TA-systemen vervangen door één nieuw TA-systeem en de aansturing van de kunstwerken geüniformeerd. De realisatie ervan is in volle gang en zal tot in 2023 in beslag nemen. Om de hier bovengenoemde visie te kunnen realiseren is echter meer nodig. WSHD verwacht dat dit alleen mogelijk is door gebruik te maken van een Datagedreven systeem welke adviseert bij het nemen van beslissingen over instellingen van onze watersysteemassets (stuwen, gemalen, inlaten, etc.), het beheer van de kunstwerken (elektrotechnisch, werktuigbouwkundig, etc.) en de watergangen (baggeren, maaien, etc.); kortweg een BeslissingsOndersteunend Systeem (NBWS-BOS). Daar waar de Technische Automatisering de handen en ogen zijn van het watersysteem zal het BOS het hart en brein moeten worden om uiteindelijk de visie te realiseren. Het NBWS-BOS betreft een nieuw te realiseren onderdeel wat in haar omvang en kunnen mogelijk nog niet voorhanden is op de markt.

Deze marktconsultatie is bedoeld om meer informatie van marktpartijen te krijgen over de mogelijkheden, risico's, kansen, kosten etc. van NBWS-BOS. Op basis van de marktconsultatie zal waterschap Hollandse Delta (hierna te noemen WSHD) verdere besluiten nemen over de eventuele uitvraag aan de markt.

Op 4 augustus 2020 is de marktconsultatie gepubliceerd op TenderNed met daarin 18 vragen aan de markt. De reacties van de marktpartijen zijn voor of op 21 september 2020 ingediend. In totaal hebben 12 partijen deelgenomen aan de marktconsultatie. Eén partij heeft daarbij de vragen tot en met vraag 9 beantwoord.

Nadien zijn er nog twee andere partijen geweest die eveneens de vragen uit de marktconsultatie hebben beantwoord en daarmee een reactie hebben aangeleverd. Deze twee vrijwillige reacties zijn toegevoegd en meegenomen in de consultatieronde.

De uitkomsten van de consultatieronde worden hierna per vraag weergegeven.

Beantwoording

Hierna volgt een weergave van de beantwoording van de vragen.

- Vraag 1 WSHD wil graag met de marktpartijen in gesprek over de gewenste oplossing. Daartoe is WSHD voornemens om een niet-openbare procedure te volgen en na selectie van partijen een concurrentiegericht dialog of procedure innovatiepartnerschap op te starten.*
- a) In hoeverre heeft uw organisatie ervaring met deze aanbestedingsvormen?*
 - b) Naar welke aanbestedingsvorm gaat uw voorkeur uit en waarom?*
 - c) Een andere overweging is om aan te sluiten bij een van de initiatieven van de andere waterschappen. Wat zou u WSHD in deze adviseren?*

Vanuit de marktpartijen is door acht partijen aangegeven dat zij ervaring hebben met Europese niet openbare procedures. Vijf partijen geven aan dat zij ervaring hebben met een concurrentiegericht dialog en vijf partijen hebben ervaring met een innovatief partnerschap. Daarnaast zijn er drie partijen die hebben aangegeven geen ervaring te hebben.

De voorkeur voor de soort procedure loopt uiteen:

- Eén partij heeft de voorkeur voor een niet-openbare procedure.
- Vier partijen hebben de voorkeur voor een concurrentiegericht dialog.
- Vier partijen hebben de voorkeur voor een innovatiepartnerschap, terwijl door twee partijen is aangegeven dat de markt voor deze procedure niet geschikt is (te klein).
- Drie partijen hebben geen voorkeur.

Daarnaast zijn er drie partijen die geen voorkeur hebben benoemd en één partij heeft de Best Value Procurement als procedure aangegeven.

Er zijn nog twee adviezen aangedragen bij deze vraag te weten (a) het vooraf faciliteren van een informatiebijeenkomst/marktconsultatie zodat partijen voorafgaand aan de aanbesteding consortia kunnen aangaan en (b) het uitvoeren van een haalbaarheidstraject.

Over de vraag of er aangesloten moet worden bij andere initiatieven is de markt verdeeld. Vijf partijen geven aan dat aansluiting gewenst is, terwijl zes partijen dit juist afraden. Eén partij heeft niet expliciet benoemd of dat aansluiting al dan niet is gewenst. Twee partijen geven geen duidelijke voorkeur aan. Het advies is om de voor- en nadelen af te wegen in het kader van de eigen doelstellingen en het niet te groot te maken (houdt het beheersbaar).

Redenen om niet aan te sluiten zijn vooral gelegen in de complexiteit van de opdracht en het voorkomen van vertraging in het project.

Bij deze vraag is tevens aandacht gevraagd door twee partijen voor het intellectueel eigendom (IP) en de commerciële belangen van de markt. De lange duur van de procedure en hoge kosten voor voorfinancieren zijn daarbij aangedragen.

*Vraag 2 WSHD staat open voor veel nieuwe functies en innovatieve oplossingen, en wil zich bij de aanbesteding dan ook niet beperken tot haar eigen inzichten maar juist verder gaan. WSHD is daarom niet in staat tot op gewenste detailniveau eisen te stellen of functies te omschrijven.
Welke mogelijkheden ziet u om deze uitdaging in te vullen met een evenwichtige balans in risicospreiding tussen OG en ON?*

Meerdere partijen geven hier aan dat het wenselijk is te starten met een pilot en op basis van Agile/scrum aanpak de pilot uit te werken.

Een stapsgewijze implementatie met vastgestelde budgetten i.p.v. scope en daarbij per deelscope vrijvallen van het budget is door een partij geantwoord.

Het maakt tevens uit of de opdrachtnemer het IP krijgt volgens één partij. Indien de opdrachtnemer het IP heeft is deze meer bereid een groter deel van de risico's op zich te nemen. Voor wat betreft risicospreiding is tevens het hanteren van doel contracteren door een deelnemer benoemd.

Randvoorwaarde die is benoemd betreft onder andere ervaren projectleiding (1 partij).

Vraag 3 De inschatting van WSHD is dat de gewenste oplossing uit verschillende expertises/domeinen opgebouwd zal zijn. Er zijn verschillende opties om dit mogelijk te maken:

- a) Welke domeinen/expertises onderkent u en hoeveel ervaring is er opgedaan in deze domeinen?*
- b) Ziet u mogelijkheden tot het sluiten van combinatie/ samenwerking met andere bedrijven om de gewenste oplossing te realiseren?*
- c) Bent u in staat om met andere specialistische bedrijven in contact te komen om een samenwerkingsverband aan te gaan?*
- d) In hoeverre denkt u is samenwerking met een kennisinstituut essentieel voor het succes?*
- e) Wat is volgens u de ideale samenwerkingsverband en waarom en kunt u hierbij aangeven wat u als voor- en nadelen ziet in een dergelijk samenwerkingsverband?*

Er zijn meerdere domeinen benoemd die voor de opdracht om te komen tot het BOS van belang zijn:

Domein	Aantal keer genoemd
Hydro informatica	1
Domeinkennis in assetmanagement	1
Peilbeheer/hydrologie	4
Waterkwaliteit	2
Automatisering/telemetrie	2
ICT	4

Domein	Aantal keer genoemd
GIS Beheerregeling	2
Data science	5
3D/4D visualisatie	2
Human centered design	2
Systeemintegratie over de hele keten	2
Beheren van systemen	1
Operationaliseren van innovatie	1
Cybersecurity	1
Waterveiligheid	1
Drinkwatervoorziening	1
Afvalwater	1
Softwarematige implementatie	1
Datavalidatie	1
Modelspecialis optimalisatie/real time control	1
Hydrologische modellering	1
Data engineering	1
UX/UI, dashboarding	2
Design Thinking	2
Agile/SCRUM	1
GIS	1
Remote sensing	1
Software development	1
Cloud Technologie	1
Digital Twins	2
Virtual Reality/Augmented reality	2
Ruime ervaring met het bouwen van een totaalplatform	1
In staat zijn verbinding te maken en te integreren met alle data, sensor, telemetrie, GIS en hydraulisch/hydrologisch	1
Systems Engineering	1
Rapid Prototyping	1
Operationeel waterbeheer (hydrologie en hydraulica)	1
Crisisbeheersing en calamiteitenmanagement	1
Datamanagement	1
Verandermanagement	1

Op de vraag of er mogelijkheden worden gezien tot samenwerking/sluiten van combinaties met ander partijen om tot het gewenste resultaat te komen is door 14 partijen positief gereageerd. Wederom is door 1 partij benoemd dat een informatiebijeenkomst helpt voor specialistische bedrijven om met andere partijen in contact te komen. Verder heeft 1 partij hier een bouwteamovereenkomst als suggestie bij vermeld.

Van de aangeleverde reacties zijn er acht partijen die reeds contacten hebben. Drie partijen zijn hiertoe goed in staat. Eén partij geeft aan dat dit nog moet worden ontwikkeld voor deze opdracht.

Daarnaast is door vijf partijen aangegeven dat zij de samenwerking met een kenniscentrum essentieel vinden. Vijf partijen geven juist aan dat dit niet essentieel is en twee partijen benoemen dat het afhankelijk is van de keuzes ten aanzien van de opdracht. Daarbij geeft één partij aan dat er net zo kritisch naar kenniscentra moet worden gekeken als naar private partijen voor wat betreft de inbreng, continuïteit etc. in de samenwerking.

Voor wat betreft de ideale samenwerking zijn veel uiteenlopende reacties gegeven. Een (innovatie) partnerschap is door meerdere partijen genoemd. Van belang bij de samenwerking is volgens één partij ook dat er mensen worden betrokken die reeds ervaring hebben opgedaan met innovatieve projecten en weten hoe te komen van visie tot product. Tevens is aangegeven dat het samenwerkingsverband uit meerdere disciplines zou moeten bestaan: technische partij, 1 of meer partijen met inhoudelijke kennis van het domein, leveranciers met specialistische kennis van het domein/technische oplossingen en WSHD als opdrachtgever. Vertrouwen, heldere rolverdeling en gezamenlijke verantwoordelijkheid voor het eindproduct zijn door één partij genoemd. Ook het elkaar aanvullen en dezelfde taal spreken zijn aangegeven.

Vraag 4 Welke geschiktheidseisen zou WSHD volgens u kunnen hanteren om te komen tot een selectie van relevante marktpartijen?

Er zijn veel verschillende geschiktheidseisen toegevoegd aan de beantwoording van de vragen. Deze geschiktheidseisen zijn in bijlage A opgenomen in een tabel met daarachter vermeld het aantal partijen dat deze eis heeft genoemd.

Vraag 5 Op welke onderdelen kunnen volgens u marktpartijen zich tijdens de selectie onderscheiden van andere partijen bij dergelijke vernieuwende ontwikkelopdrachten?

Ook voor de selectiecriteria geldt dat er veel criteria zijn benoemd. In bijlage B is een zelfde overzicht opgenomen zoals voor de geschiktheidseisen is gemaakt.

Vraag 6 Na de selectie (eerste fase) worden de geselecteerde partijen uitgenodigd voor de tweede fase. In deze fase wordt waarschijnlijk de concurrentiegerichtte dialoog of het innovatiepartnerschap gestart. Daarbij vinden op verschillende momenten vragenronde, gesprekken en mogelijk proof of concepts plaats met de geselecteerden. Welke onderwerpen en op welke wijze zouden volgens u bij deze opdracht in de tweede fase aan bod moeten komen?

Een aantal geven in gelijksoortige bewoordingen aan dat er gestart moet worden met:

- Analyse van het huidige systeem;
- Bepalen doelen;
- Afstemmen samenwerking;
- PoC (per onderdeel of voor het geheel).

De meeste partijen noemen het gebruik van een PoC in hun aanpak, waarbij sommigen hiermee starten en anderen dit in een later stadium inplannen.

Een partij noemt dat vanuit de doelstellingen van WSHD enkele casussen moeten zijn te identificeren die in de tweede fase uitgewerkt kunnen worden.

Daarnaast wordt door meerdere partijen benoemd dat er aandacht moet zijn voor toekomstige uitbreidingen en innovaties.

Er is daarnaast opgemerkt dat deze tweede fase veel tijd kost voor een opdrachtnemer en drie partijen opperen dan ook om een vergoeding te verstrekken vanwege de hoge kosten (waarbij één de suggestie deed om de PoC kostendekkend te laten uitvoeren).

Vraag 7 Kunt u aangeven welke contractvorm u met WSHD zou willen aangaan?
a) En indicatief aangeven wat de kosten voor een dergelijk te ontwikkelen oplossing bedragen? Eventueel aangevuld waar deze kosten met name van afhankelijk zijn? Doorlooptijd, verdeling prijs in basis en use cases, etc.
b) En voor zover mogelijk wat de jaarlijkse onderhouds-/licentiekosten bedragen?
Hoe lang zou voorgestelde samenwerkingsverband minimaal moeten duren? Welke fasering stelt leverancier voor?

Ten aanzien van de contractvorm zijn de volgende mogelijkheden aangegeven:

Partnerschap OG -ON	2
Bouwteamovereenkomst	1
Samenwerkingsovereenkomst	1
Raamovereenkomst	1
Afhankelijk van de gekozen oplossingsrichting	2
Geen keuze	3

De indicatie voor de aanschaf liep uiteen variërend van € 50.000,- a € 500.000,- tot € 1.500.000,- a € 2.500.000,-. Daarbij is door 6 partijen aangegeven dat een indicatie vooraf niet mogelijk is. Het hangt mede af van de onderdelen die in de SLA worden toegevoegd en welke modellen van sturing worden gehanteerd.

De indicatie van de structurele kosten zijn eveneens uiteenlopend aangegeven. Ook hier is er door zeven partijen benoemd dat dit niet vooraf is aan te geven.

Meerdere partijen hebben aangegeven dat voor de duur van het contract een periode van minimaal 5 tot 8 jaar moet worden gehanteerd, waarbij de eerste periode ontwikkeling en implementatie wordt aangehouden. Eén partij geeft aan dat de contractduur gebaseerd moet zijn op de life cycle. Twee andere partijen geven aan 13 jaar respectievelijk 20+ jaren.

- Vraag 8 WSHD gaat er van uit dat de oplossing tevens toepasbaar is voor meerdere waterschappen en andere aanbestedende diensten met een soortgelijke beheersopgave. Het kan dus zijn dat na de investering vanuit WSHD andere partijen geïnteresseerd zijn en de oplossing opnieuw aangeboden kan worden aan deze partijen.*
- a) In hoeverre bent u bereid om de investeringskosten die WSHD heeft gemaakt daarin te compenseren bij elke vervolgopdracht?*
 - b) Welke mogelijkheden ziet u ten aanzien van het delen van het intellectueel eigendom/gebruikersrechten inzake de oplossing?*
 - c) Heeft u reeds een oplossing welke u voor een ander waterschap heeft ontwikkeld of nog ontwikkelt?*
Een mogelijke oplossing is open-source. Wat is uw standpunt in zake open-source producten?

Van alle partijen is door vijf partijen aangegeven dat zij bereid zijn om de investeringskosten van WSHD bij een vervolgopdracht te compenseren. Vier partijen zijn daar niet toe bereid waarbij 1 partij aan heeft gegeven reeds over de gewenste oplossing te beschikken en een ander geeft aan dat de oplossing uniek is (niet 1 op 1 opnieuw te gebruiken). Bij drie partijen blijft het antwoord onduidelijk. Een partij vindt het logisch dat als WSHD de ontwikkel- en realisatiekosten draagt, WSHD dan ook eigenaar hiervan is.

Veel partijen blijken bereid om het intellectueel eigendom te delen (in totaal 10). Voor de gebruikersrechten betreft dit drie partijen. Een partij is voorstander van 'Open knowledge', waarbij de kennis die in de producten is ontwikkeld publiek eigendom is.

Zes partijen geven verder aan al een oplossing te hebben ontwikkeld. Drie partijen geven aan dat zij de oplossing deels hebben ontwikkeld.

Ten aanzien van open source producten is gebleken dat 10 partijen hier een voorstander voor zijn. Er wordt gewezen op de verantwoordelijkheid bij open source en het eigenaarschap waar de organisatie (lees WSHD) klaar voor moet zijn. Een partij noemt verder de mogelijke beperking in oplossingsrichting indien bijv. een software library wordt ingekocht die niet open-source mag worden zodat die niet toegepast kan worden.

- Vraag 9 Het BOS wordt in eerste instantie opgezet voor watersysteem.*
- a) Ziet u mogelijkheid tot inzet binnen/uitbreiding naar andere domeinen binnen het waterschap? (-kwaliteit, -keten, -veiligheid)*
 - b) Waarom wel/niet?*
 - c) Hoe zou WSHD bij de ontwikkeling van een BOS hier rekening mee kunnen houden?*

Tien partijen geven aan dat er uitbreiding naar andere terreinen mogelijk is. Daarbij geven twee partijen aan dat dit al aanwezig is. Eén partij geeft aan dat dit niet mogelijk is.

De redenen waarom het wel kan zijn onder meer vanwege de technieken en onderliggende datasets. Er wordt veel domein overstijgende functionaliteit gecreëerd. Van belang is wel dat er

goede afstemming met andere partijen plaats vindt. Ook wordt genoemd dat het platform configureerbaar is en gebruik kan maken van verschillende rekenmodellen. Hiermee wordt ook de meerwaarde van het systeem gecreëerd.

Het zou niet kunnen vanwege de belangen van derden, re use is later wel beter te realiseren.

Er kan rekening worden gehouden met uitbreiding naar andere domeinen op termijn door:

- het systeem flexibel op te bouwen (bouwblokken), waardoor uitbreidingen naar ander domeinen goed mogelijk wordt;
- open architectuur te hanteren die schaalbaar is;
- horizontale gelaagdheid aan te brengen en open koppelvlakken te gebruiken;
- bij elke afweging vragen stellen en de ideeën indien niet direct bruikbaar loggen en na verloop van tijd opnieuw te bekijken;
- de kennis/ervaring van verschillende disciplines tijdig te betrekken en gebruiken;
- in de beginfase een globaal ontwerp en datamodel op te stellen;
- door te investeren in de opzet van een semantische basis voor data.

Vraag 10 Indien uw organisatie al BOS-achtige oplossingen voor watersystemen levert, kunt u aangeven welke functies reeds beschikbaar zijn en in hoeverre deze grootschalig worden toegepast?

Tien partijen geven aan dat zij reeds ervaring hebben met een soortgelijk systeem, waarbij de mate van ervaring varieert. Vier partijen hebben ruime ervaring. Twee partijen hebben ervaring met bepaalde functionaliteiten/functies. Eén partij heeft binnen één project ervaring opgedaan.

De ervaring betreft verschillende werkgebieden, waaronder een systeem voor Rijkswaterstaat, monitoringsnetwerk voor hemel- en afvalwater, een systeem t.b.v. het eco systeem, etc.

Vraag 11 Op welke onderdelen in het proces van data, kennis en ervaring naar sturingsregels ligt volgens u de grootste uitdaging?

De grootste uitdaging in deze opdracht zijn eveneens uiteenlopend geduid. Meerdere Partijen geven in ieder geval aan dat de acceptatie van de (eind)gebruiker/draagvlak zeer van belang is (acceptatie van het systeem).

Verder wordt genoemd:

- het correct op elkaar afstemmen van alle databronnen, voorspellingen, optimalisatiesystemen, etc.;
- het omzetten van eisen uit de waterbeheerwereld naar de IT wereld;
- het omzetten van de impliciete kennis en ervaring bij mensen (hetgeen in het hoofd zit) naar iets tastbaars in de techniek;
- de verwachtingen over en weer tussen opdrachtgever en opdrachtnemer;
- het maken van keuzes in het voortgaan van de tijd (nieuwe ontwikkelingen/inzichten) vergt flexibiliteit in combinatie met voortvarend besluiten;
- de mate waarin de technische data actueel, betrouwbaar en volledig is;
- transparantie (is duidelijk hoe resultaten tot stand komen; geen black box) en beheersbaar houden van de sturingsregels;
- leiderschap, organisatie, verwachtingsmanagement en verandermanagement zijn eveneens bepalend.

Vraag 12 Het invullen van een BOS met adviserings- en sturingsmodellen is een balans tussen platform, kennis en capaciteit. Bij start zal WSHD op alle vlakken veel willen neerleggen bij een leverancier. Gaandeweg wil WSHD meer zelf gaan doen. Vragen die wij hierover onder andere hebben:

- a) Hoe ziet u de samenwerking bij het invullen van het BOS voor zich? Welke rollen kan WSHD hierin spelen?*
- b) Hoe staat u er tegenover dat WSHD zelf componenten wil ontwikkelen? Hoe zou je dat faciliteren? Welke kennis zou hiervoor noodzakelijk zijn?*
- c) Welke trainings- / ontwikkelingstraject ziet u om overdracht naar WSHD mogelijk te maken?*
- d) Welke kennis is er intern minimaal nodig bij de start van het BOS-project?*

- e) *Welke partij (Opdrachtgever, Opdrachtnemer of eventueel een derde) kan volgens u het beste de beheerder worden van het systeem en waarom?*
- f) *Is er een trend in de markt qua verdeling van taken en verantwoordelijkheden voor dit soort projecten en operationele gebruik?*

De rol van WSHD wordt veelal gezien als deskundige (kennis/ervaring op het domein)/regisseur watertaken en opdrachtgever. In de samenwerking wordt dan ook het betrekken van de medewerkers/beheerders in een vroeg stadium aangegeven. Veelal wordt een groeimodel en learning on the job genoemd.

Op termijn kan WSHD het beheer makkelijk overnemen geeft één partij aan.

Door middel van het gebruiken van API is dit volgens een partij goed mogelijk. Tien partijen staan er positief tegenover dat WSHD zelf componenten ontwikkelt en één partij geeft aan dat dit noodzakelijk is. Twee partijen reageren afwijkend: één geeft aan dat het prima is indien de componenten buiten de scope van de opdracht zijn en één partij prefereert het gezamenlijk ontwikkelen. Eén partij is vanwege negatieve ervaringen uit het verleden niet erg positief ten aanzien van het mee ontwikkelen door de opdrachtgever zelf.

Met betrekking tot training/opleiding worden meerdere suggesties gedaan:

- Basis training bij de leverancier van het platform en de modellen waarmee de oplossing wordt gerealiseerd (1);
- Expert training (1);
- Continu opleiding, behapbaar en kleine leerdoelen (2);
- Training on the job met apart trainingspakket voor latere instromers (3);
- Hands on training (2).

Een ander partij geeft aan dat het afhangt van de wensen van WSHD hoe dit ingericht wordt.

De minimaal benodigde kennis is als volgt door de partijen aangegeven:

- de vraagspecificatie op kunnen stellen (1);
- kennis van het watersysteem (peilbeheerders) (3);
- hydrologische kennis (2);
- kennis van de functionaliteiten, eisen en het gebruik van het te ontwikkelen softwaresysteem (1);
- kennis van de inhoud in combinatie met kennis van de organisatie (1);
- ICT (2);
- Agile methodiek (3);
- AZURE (1);
- affiniteit met waterbeheer en ICT (1);
- HBO+ opleidingsniveau (1);
- (enige) kennis van beschikbare data/neerslagproducten (2);
- kennis van vigerende algoritmes voor be- en verwerking (1);
- enige kennis van optimalisatie algoritmes binnen BOS (1);
- kennis van een acceptabele kostprijs.

Verder wordt kennis van scripting, Data Science en FEWS door een partij als een voordeel gezien. Ook kennis van SE en softwareontwikkeling is door een partij als prettig benoemd.

Op de vraag wie de beheerder van het systeem kan worden is het volgende geantwoord:

Opdrachtnemer	1 partij
Opdrachtgever	3 partijen
1 ^e lijn opdrachtgever, 2 ^e lijn opdrachtnemer	5 partijen

Een partij geeft aan dat de regie bij de opdrachtgever ligt en de rol opdrachtnemer afhankelijk is van de mate van volwassenheid van de servicedesk en het eigen ambitieniveau van WSHD. Een andere partij geeft eveneens aan dat het belangrijk is dat de opdrachtgever de regie heeft en houdt. Een andere partij geeft aan dat het sterk afhankelijk is van wat voor soort beheer wordt verwacht en de hoeveelheid werk die er mee gemoeid is.

Ten aanzien van een eventueel waargenomen trend op dit onderdeel wordt door drie partijen aangegeven dat zij geen trend ontwaren in de markt. Eén partij geeft aan dat er meer BizDevOps teams (gemengde teams) worden ingezet. Een partij geeft aan dat organisaties zich steeds meer richten op domein specifieke kerntaken en IT partnerschappen aangaan. Verder wordt aangegeven door één partij dat er een trend naar een hybride model waarneembaar is.

Een partij benoemt dat er een trend is om waar mogelijk diensten af te nemen als een service.

Verder wordt aangegeven dat daar waar diensten direct de primaire taken raken de opdrachtgever sterk betrokken wil zijn. Ook is er een trend zichtbaar dat opdrachtgevers een toekomstbestendig systeem willen laten ontwikkelen waarbij de opdrachtgever voor beheer, onderhoud en mogelijke uitbreiding niet vast zit aan de partij die het oorspronkelijk heeft ontwikkeld. Een laatste ontwikkeling/trend: er wordt door een partij aangegeven dat er door verantwoordelijkheden voor delen van een soortgelijke grote oplossing via verschillende partijen te beleggen mogelijk een verslechtering van de dienstverlening optreedt.

- Vraag 13 Bestaande jarenlange opgebouwde processen en werkwijzen zullen mogelijk worden vertaald naar systemen en modellen.*
- a) Hoe ziet u de evolutie en de rol van bestaande rollen hierin?*
 - b) Welke nieuwe rollen, die momenteel wellicht nog niet belegd zijn, ziet u?*
 - c) Kunt u aangeven wat op termijn de impact zal zijn van datagedreven besluitvorming op de dagelijkse operatie, maar ook op beleidsaspecten?*

De evolutie en de bestaande rollen hierin worden als volgt geduid:

- Peilbeheerders betrekken;
- Peilbeheerders en data beheerders direct betrekken;
- Team van eigen experts heeft hier een rol in;
- Groeimodel (verandermanagement);
- Medewerkers gaan anders werken;
- Verschuiving rollen en werkzaamheden op verschillende niveaus;
- Door BOS worden bepaalde taken eenvoudiger, maar er komen ook andere taken voor terug;
- Door automatiseren is het voor de gebruiker mogelijk om meer met de kerntaken bezig te zijn;
- Bestaande rollen gaan drastisch wijzigen door datagedrevenheid, het is nog niet duidelijk hoe;
- Gezamenlijk user stories opstellen en GAP analyse maken;
- Eerst wordt het ondersteunen aan het bestaande proces van de opdrachtgever;
- De opdrachtgever evolueert naar verantwoordelijkheid en eigenaarschap van het systeem.

De nieuwe rollen die zijn genoemd betreffen onder andere:

- Specialist digital twins;
- Specialist specifieke wateralgoritmes;
- Data steward;
- De rollen vanuit Agile;
- Technisch beheerder BOS;
- Functioneel beheerder NBWS-BOS;
- Product owner;
- Centraal peilbeheer als rol.

Anderen geven aan dat door datagedrevenheid er een drastische wijziging in bestaande rollen komt, maar dat dit nog niet in te schatten is hoe. Ook geeft een partij aan dat vooral nieuwe rollen een brug slaan tussen de verschillende geïmplementeerde taakvelden van het waterschap.

De impact op termijn wordt eveneens verschillend geduid door de marktpartijen. Aspecten die genoemd zijn:

- Het systeem wordt voorspelbaarder;
- Nieuwe info geeft nieuwe inzichten en bijbehorende behoefte aan meer data en dus meer metingen;
- Betere en effectievere sturing;
- Meer inzicht in tekortkomingen die nu onzichtbaar blijven;
- Cultuurverandering voor de medewerkers;
- Het systeem is straks datagedreven beslissing ondersteunend;
- Op termijn draait het BOS als 'autopiloot' met peilbeheerders als achtervang.

Aandachtspunt is wel de feeling van de medewerkers bij de praktijk behouden. Ook visualisatievorm, detailniveau en duiding behoeven aandacht.

Eén partij geeft aan dat dit lastig concreet te maken is maar wel vermoedelijk heel veel kansen op zal leveren.

- Vraag 14 Wat zijn uw ervaringen met het ontwikkelen van een BOS bij andere bedrijven?*
- a) Wat gaat goed?*
 - b) Wat moet beter en waar ligt dat aan?*
 - c) Op welke onderdelen wijkt de wens van WSHD significant af van andere waterschappen/bedrijven?*

Door de meeste partijen wordt aangegeven dat het samenwerken en de communicatie met de eindgebruikers goed gaat. Een partij benoemt dat het draagvlak bij gebruikers op alle niveaus belangrijk is.

Verbetering in dergelijke projecten betreft:

- de robuuste integratie met Technische Automatisering die essentieel is;
- het overlaten van de realisatie van de behoefte aan de opdrachtnemer;
- het niet stellen van onmogelijke eisen vanuit de opdrachtgevers kant;
- doorzettingsvermogen met focus op de verbeteringen en drang tot groei;
- het betrekken van de groep beoogde eindgebruikers en domeinexperts;
- de integratie met huidige systemen/landschap (risico daarbij is dat opdrachtgever te afhankelijk wordt van opdrachtnemer);
- het loslaten van de oude werkwijze met de komst van het BOS;
- het continu evalueren, profiteren van voortschrijdend inzicht en bijsturen op basis van feedback van de gebruikers.

De meeste inzendingen waren positief over het open staan van een breed scala aan mogelijke oplossingen en de hoge ambitie voor datagerichte bedrijfsvoering van WSHD.

- Vraag 15 Onze eerste focus voor het BOS ligt bij beheer en onderhoud. Zijn er andere activiteiten waar een BOS op korte termijn een rol zou kunnen vervullen? Kan u een beeld geven van wat u in de toekomst verwacht van een BOS over 5 jaar?*

Er wordt een breed scala aan andere activiteiten benoemd. Meest voorkomend waren waterketen, waterveiligheid, calamiteitenorganisatie, de ketensamenwerking met de drinkwater, gemeenten, provincie en RWS. Daarnaast werden ook algemenere functies benoemd als predictive maintenance en kalibratie van bestaande modellen.

- Vraag 16 Er zijn diverse manieren mogelijk om de architectuur van een BOS op te zetten. Integraliteit van data is een belangrijk onderdeel van de oplossing. Voorziet de leverancier een "monolithische" applicatie-architectuur met één/enkele applicatiecomponenten die alle applicatiefuncties invult, of bestaat deze uit los opererende applicatiecomponenten, met ieder hun eigen functie(s)?*
- a) Welke architectuur prefereert u en waarom?*
 - b) Wat ziet u als belangrijkste overwegingen bij keuze voor een bepaalde architectuur?*
 - c) In welke mate zijn de losse applicatiecomponenten en hun functies generiek te gebruiken, dus ook binnen andere bedrijfsprocessen dan watersysteembeheer?*
 - d) In welke mate zijn functionaliteiten als cloud-dienst af te nemen?*
 - e) Hoe ziet u de ontsluiting en visualisatie bij WSHD voor zich?*
 - f) Het moet mogelijk zijn om data vanuit diverse bronnen zowel intern als extern toe te voegen en om, omgekeerd, de data in andere systemen te gebruiken. Op welke wijze kan dit het beste voor elkaar worden gekregen?*
 - g) Kunt u bovenstaande antwoorden m.b.t. applicatiecomponenten uitwerken in een architectuurplaat? (bij voorkeur in Archimate, toegevoegd als bijlage)*

Het is niet te adviseren om voor een monolithische architectuur te gaan. Modulariteit geniet de voorkeur, in het meest extreme geval zelfs tot microservice-niveau. Hierbij kan FEWS wel blijven bestaan, maar dan vooral als "spin in het web".

Meerdere partijen adviseren een scheiding van lagen, met ieder hun eigen functiedomein.

Belangrijkste redenen hiervoor zijn:

- de flexibiliteit in databronnen (tijdreeksen, - rasterdata (luchtfoto/AHN), GIS-data (punten/lijnen/vlakken);
- de realiseerbaarheid;
- de leveranciersafhankelijkheid;
- het onderscheid tussen (real-time) operationele componenten vs. Adviesstelsel van/voor de experts;
- de herbruikbaarheid van functionaliteit, ook voor andere toepassingen;
- de betrouwbaarheid;
- de onderhoudbaarheid.

De markt adviseert vooral om applicaties met elkaar te verbinden middels API's/webservices. RESTful interfaces zijn hierbij de moderne oplossing. Python en low-code oplossingen worden als programmeertalen genoemd. Een partij adviseert open-source maatwerk. Een ander adviseert een cloud-datawarehouse.

Het is realistisch dat componenten (deels) als cloud voorziening worden afgenomen. Een partij stelt Azure voor als PaaS voor het gehele BOS. Andere geven aan dat het gebruikelijk is om het FEWS-gedeelte on-premise te houden, maar de ontsluiting naar (non-expert) gebruikers via cloud-oplossingen.

Sommige partijen adviseren een lagenscheiding (visualisatie, applicatie, data en systeem).

Data dient ontsloten te worden als webservice. Voor de (non-expert) eindgebruiker wordt een web-interface geadviseerd, voor de expert kan FEWS (desktop) nog steeds als optie overwogen worden, en bovendien als doorgeefluik voor web-interfaces dienen. Voor de inrichting van de web-interface zijn verschillende mogelijkheden genoemd:

- sommige leveranciers leveren een eigen webinterface, al dan niet op basis van maatwerk.
- een partij adviseert om een BI-applicatie in te richten (Cognos) voor de dashboarding.
- een partij adviseert om self-service BI aan te bieden, waardoor eindgebruikers hun eigen dashboard, flexibel en naar behoefte, kunnen inrichten.

Vrijwel unaniem wordt geadviseerd om dit te realiseren middels webservices, ontsloten via (open) API's. FEWS-API is zo'n API die reeds data uit FEWS kan ontsluiten. "Vreemde" API's kunnen eventueel via protocoladapters alsnog ontsloten en gebruikt worden. Linked Data wordt door één partij als potentiële oplossing genoemd. Hiernaast wordt wel benadrukt dat API-management noodzakelijk is voor het monitoren van stabiliteit en kwaliteit van de API's en de webservices die ze ontsluiten.

Meerdere partijen hebben aangegeven dat het aanleveren van een architectuurplaat te ver gaat voor deze marktconsultatie of dat er meer informatie voor nodig is.

Vraag 17 In ons huidige dataplatform hanteren we twee Delft-FEWS-systemen (een FEWS-WIS voor historische data en FEWS-Control Next voor realtime sturing) In principe kan deze ook onderdeel worden van een BOS. Dit is volgens WSHD echter niet noodzakelijk.

- a) Ziet u het als voordeel of als nadeel om de bestaande applicatie FEWS als BOS, of als onderdeel van het BOS te gebruiken, en waarom?*
- b) Indien het BOS zonder FEWS wordt gebruikt, hoe ziet u dan het historisch archief dat momenteel in het FEWS-WIS staat? Kan dit gemigreerd of geïntegreerd worden in/met het BOS?*
- c) FEWS heeft al diverse interfaces met modellen en datastromen van onder andere Deltares/KNMI. Hoelang zal het duren om deze achterstand in te halen? Ziet u dit als achterstand?*

Volgens vier partijen is het een voordeel om FEWS te gebruiken. Twee partijen vinden het juist een nadeel. Drie partijen vinden het zowel voor- als nadelen hebben en twee partijen hebben geen mening.

Drie partijen geven over het historisch archief FEWS-WIS aan dat dit in zijn huidige vorm kan blijven draaien en gebruikt worden. Integratie is volgens één partij zeker mogelijk en data migratie wordt door vier partijen als technisch goede mogelijkheid benoemd. Een partij merkt daarbij op dat integratie afhankelijk is van de BOS-oplossing.

Twee partijen vinden het moeilijk te bepalen op dit moment en één partij raad af om gebruik te maken van het historisch archief van FEWS-WIS.

Acht partijen geven aan dat het geen achterstand oplevert indien FEWS niet wordt gebruikt. Eén partij ziet dit als een beperkte achterstand (niet groot).

Eén partij geeft aan dat het wel enige tijd zal duren aangezien het gebruik van FEWS het voordeel heeft dat dergelijke datastromen al zijn ingericht. Eén partij geeft aan dit wel als achterstand te zien aangezien Delft-FEWS ook een groot aantal standaard adapters heeft voor de toegang met externe databronnen.

Vraag 18 Zijn er nog andere zaken / aandachtspunten die u WSHD wil meegeven? Zo ja, dan kunt u deze hier benoemen.

Als laatste zijn er vanuit de marktpartijen nog een aantal zaken/aandachtspunten benoemd die zij aan WSHD mee willen geven, te weten:

- de real time closed loop integratie van alle objecten en 24x7 ondersteuning zijn van groot belang en er wordt aangeraden dit in de scope van de opdracht te betrekken.
- het goed definiëren wat een 'optimale sturing' betekent.
- het helder zijn van het verschil tussen 'machine learning' en optimalisatie.
- het faciliteren van ontmoetingen tussen marktpartijen voorafgaand aan de aanbesteding met bijvoorbeeld een informatiebijeenkomst.
- het verstrekken van een lijst met de aan de marktconsultatie deelnemende partijen aan iedereen.
- het starten met een solide basis en breidt daarna verder uit in functionaliteiten.
- dat de scope van het project erg breed is. Deel het project op in behapbare stukken.
- dat vooraf goed probleemdomein definiëren en daarna pas door te gaan in het oplossingsdomein verstandig is.

Eén partij geeft nog aan vragen te hebben gemist in het kader van security en betrouwbaarheid van het BOS.

Tot slot

De marktconsultatie heeft voor WSHD veel opgeleverd. Enerzijds zijn er nieuwe inzichten ontstaan ten aanzien van de realisatie van een BOS systeem. Anderzijds zijn ideeën/inzichten bevestigd door de marktpartijen die hebben deelgenomen. Doordat er een brede vertegenwoordiging vanuit de markt heeft deelgenomen (grote en kleine partijen, specialisten, etc.) geeft de marktconsultatie een goed beeld hoe er tegen de opdracht wordt aangekeken. WSHD neemt de uitkomsten van deze marktconsultatie mee in zijn overwegingen ten aanzien van de eventuele aanbesteding en opdracht.

WSHD wil nogmaals van de gelegenheid gebruik maken om zijn dank uitspreken aan de deelnemende marktpartijen.

Bijlage A overzicht voorgestelde geschiktheidseisen

Geschiktheidseis	Aantal partijen
Kennis van waterbeheer en IT	3
Tonen van referenties	2
Bewezen ervaring/trackrecord	5
Stabiliteit, grootte en specialisatie van de organisatie (i.v.m. opvangen natuurlijk verloop van personeel)	1
Continuïteit in de dienstverlening en beschikbaarheid	1
Grootte van eigen kennis infrastructuur	1
Mate van multidisciplinariteit	1
Ervaring met cybersecurity	1
Bekendheid met de organisatiecultuur	1
Ervaring van het in te zetten team	1
Bewezen ervaring met innovatie	3
Wendbaar in software ontwikkeling	1
Trust by design (cybersecurity, privacy, performance en fouttolerantie)	1
Ervaring met data engineering	2
Ervaring met data science	1
Werken vanuit productvisie	1
Ervaring met life cycle management	1
Financiële stabiliteit	1
Bewezen samenwerking (moderne open manier in consortia met grote spelers)	2
Houding ten aanzien van samenwerking	1
Assetmanagement	1
Het delen van kennis en kunde waardevolle informatie wanneer het innovatietrajecten betreft	1
Ervaring met Agile / SCRUM	1
Ervaring met onderdelen van dergelijke projecten	1

Bijlage B overzicht voorgestelde selectiecriteria

Selectie criterium	Aantal partijen
Innovatie	3
Productontwikkeling	3
Samenwerking	4
Bereidheid tot het delen van kennis en kunde	1
Toegang tot een (of meer) kennisinstituut (-instituten)	1
Nieuwsgierigheid	1
Aantoonbare kennis en ervaring	1
Kennis van de organisatie en de (operationele) werkprocessen	1
Optimale besturing van een poldersysteem	1
Rekentijd optimalisatie oplossing	1
Beheersing closed loop	1
(samenwerking met partij die) kennis van Technische automatisering (heeft)	1
Datavalidatie	1
Begeleiden digitale transformatie processen	1
Data van A – Z volgen (management en data governance)	2
Wijze van samenwerking met opdrachtgever/eindgebruiker(s)	1
Gekozen werkwijze voor ontwikkeling van het BOS	1
Kennis van het in te zetten team (CV/referentie)	1
Inzet van experts met multidisciplinaire kennis en ervaring bijvoorbeeld datamanagement en waterbeheer	1
Implementaties bij andere waterbeheerders	1
Inrichting/presentatie van een PoC	1
Ervaring met de ontwikkeling van een BOS systeem	1
Bewezen ervaring, ervaring soortgelijke digitale toepassingen en technieken in andere domeinen (logistiek, industrie, verkeer, luchtvaart, etc.)	2
Flexibiliteit	1
Bestaande connecties bij ketenpartners in het ecosysteem	1
Modelleren en digital twins	1
Commitment op het bieden van langdurige dienstverlening	1
Bereidheid van de partij om mee te investeren en risico te dragen	1
Project aanpak gericht op samenwerking (Agile scrum)	1
Specifieke domeinkennis van assetmanagement	1
Toegang tot de nieuwste IT innovaties	1
Verzorgen van integraties	2