



Analyse PPS projecten - MMIP-F3 (Nederland Digitaal Waterland)

Auteur: C.C. (Chris) Karman, MSc
Datum: December 2020
Opdrachtgever: TKI Deltatechnologie
p/a Vereniging van Waterbouwers
Bezuidenhoutseweg 12
2594 AV Den Haag

Opgesteld door: CONEXYS
Edeseweg 72
6721JZ Bennekom
chris.karman@conexys.nl
06 205 38388

Status: Definitief



Inhoudsopgave

| | |
|---|----|
| 1. Inleiding..... | 3 |
| 1.1 Aanleiding..... | 3 |
| 1.2 Doel..... | 3 |
| 1.3 Leeswijzer..... | 3 |
| 2. Aanpak..... | 4 |
| 3. Conclusies en aanbevelingen | 5 |
| 3.1 Aanbeveling..... | 5 |
| 4. Koppeling van PPS projecten aan MMIP F3 | 6 |
| 4.2 Data inwinning en sensing..... | 7 |
| 4.3 Data analytics en Machine learning (AI) | 9 |
| 4.4 Modelleren en scenario-building | 10 |
| 4.5 IoT en virtualisatie – Digital twinning en Smart operations | 13 |
| 4.6 Infrastructuur, beschikbaarheid en standaardisatie | 14 |
| 5. Koppeling PPS-project aan proeftuinen | 16 |
| 5.1 Proeftuin Klimaatadaptatie..... | 16 |
| 5.2 Proeftuin Grote Wateren..... | 16 |
| 5.3 Proeftuin Rivieren | 17 |
| 5.4 Proeftuin Digishape | 17 |
| 5.5 Proeftuin Veenweidegebieden..... | 20 |
| 6. Effect subsidieregeling | 21 |
| 6.1 Toetsing projecten aan criteria | 21 |
| 6.2 Selectie projecten tbv TKI stories | 23 |
| Bijlage 1. MMIP tabel F3 uit KIA Landbouw, Water Voedsel (20/9/2019) | 24 |
| Bijlage 2. Lijst met aanvullende verbindingen tussen PPSen en secundaire MMIP's | 25 |



1. Inleiding

1.1 Aanleiding

In het kader van het topsectorenbeleid heeft het Topconsortium voor Kennis en Innovatie (hierna: TKI) Deltatechnologie afgelopen jaren publiek-private samenwerkingsprojecten gesubsidieerd (hierna: PPS-projecten). Sinds 2019 is het topsectorenbeleid meer gericht op maatschappelijke uitdagingen. Sindsdien zijn ook de PPS-projecten gelinkt aan missies via een zwaartepuntprincipe. Deze missies zijn ondergebracht in de Kennis- en Innovatie Agenda (KIA) Landbouw, Water, Voedsel waarbij een onderverdeling is gemaakt in verschillende MMIP's (Meerjarige Missiegedreven InnovatieProgramma's).

Om het effect van de PPS-subsidieregeling in beeld te brengen is door WUR, Deltares, Sweco en CONEXYS een analyse uitgevoerd van de PPS-projecten en de relatie tot vier MMIP's. Daarnaast is ook geanalyseerd in hoeverre de PPS-projecten aan andere relevante ('secundaire') MMIP's uit de KIA verbonden kunnen worden, en of de projecten een bijdrage leveren aan één van de proeftuinen van TKI Deltatechnologie.

In dit document is de uitkomst van de analyse voor MMIP F3 'Nederland Digitaal Waterland' beschreven. Het doel van dit MMIP is:

"Realiseren van breed gedragen open standaarden, gestandaardiseerde en gevalideerde modellen, tools, data, informatie die door alle deelnemers uit bedrijfsleven, overheden en kennisinstellingen zelf kunnen worden toegepast voor een duurzamer, efficiënter en betrouwbaarder gebruik, beheer en onderhoud van het fysieke systeem (water en bodem, afval- en drinkwatersystemen / behandeling).

Ten behoeve van de implementatie is de ontwikkeling van datavakmanschap essentieel: medewerkers moeten veelal nog leren omgaan met de mogelijkheden van digitale technieken. Leerlijnen voor om- en bijscholing zijn hiervoor nodig, maar ook het integreren van relevante waterbouw- en ICT opleidingen (op MBO, HBO en WO niveau) voor het invullen van de benodigde vacatures in de (nabije) toekomst.."

De MMIP F3 bestaat uit de volgende vijf deelprogramma's:

1. Data-inwinning en sensing
2. Data-analytics en Machine learning (kunstmatige intelligentie)
3. Modelleren en scenario-building
4. IoT en virtualisatie – Digital Twinning en Smart operations
5. Infrastructuur, beschikbaarheid en standaardisatie

Binnen deze deelprogramma's is een aantal specifieke onderzoeks- en ontwikkelvragen gesteld (voor een deel ter illustratie). Deze analyse beschrijft de essentie van de PPS-projecten en de mate waarin de vragen zijn beantwoord middels uitvoering van de projecten.

1.2 Doel

Het doel van de analyse is driedig:

- In hoeverre dragen de PPS-projecten bij aan de MMIP F3 (en secundaire MMIP's). Daarbij wordt focus aangebracht op de witte vlekken vanuit de PPS-projecten;
- Evaluatie van PPS-projecten in relatie tot de proeftuinen. Welke PPS-projecten zijn relevant voor onderzoek en innovatie in de proeftuinen;
- Wat is het effect van de subsidieregeling? Welke PPS-projecten laten het succes van de regeling goed zien?

1.3 Leeswijzer

Na een schets van de werkwijze (H2) zijn de conclusies en aanbevelingen van de analyse samengevat (H3). De gedetailleerde resultaten van de drie analysestappen zoals ook hierboven aangegeven volgen in de drie daarop volgende hoofdstukken (H4: koppeling PPS aan MMIP, H5: koppeling PPS aan proeftuinen en H6: effect van de subsidieregeling).



2. Aanpak

Voor de analyse hebben we de volgende aanpak gevolgd:

Vraag 1: verbinding van de PPS-projecten met de MMIP-F3

Voor elk PPS-project is geanalyseerd hoe dit project invulling geeft aan de MMIP-F3. Hierbij is gekeken onder welk(e) deelprogramma('s) binnen de kennis- en innovatieopgaven van MMIP F3 het project past en in welke fase(n) (Onderzoeksfase, Ontwikkelfase, Demonstratiefase of de Implementatiefase). Een project past in een deelprogramma of onderzoeksfase wanneer het project bijdraagt aan het beantwoorden van de vragen die in de MMIP-tabel (hoofdstuk 4) staan beschreven bij de verschillende kennis- en innovatievragen per deelprogramma (rij) en onderzoeksfasen (kolom). Een project kan onder meerdere deelprogramma's en onderzoeksfasen vallen. Veel projecten kunnen een bijdrage leveren aan meer MMIP's dan alleen F3 ('secundaire MMIP'). We zijn nagegaan of dat het geval is. Zie voor een lijst met de verbinding van F3 projecten met andere MMIP's bijlage 2.

Vraag 2: koppeling proeftuinen

Voor ieder project is bekeken aan welke proeftuin(en) het project een bijdrage kan leveren omdat het project bijvoorbeeld waardevolle informatie of kennis kan bijdragen aan de proeftuin. Een project kan een mogelijke bijdrage leveren aan één of meerdere proeftuinen. Zie hoofdstuk 5.

Vraag 3: effect subsidieregeling; toetsing aan succescriteria

De PPS-projecten zijn getoetst (zie hoofdstuk 6) aan de volgende criteria:

- samenwerkingspartners:
voor dit criterium is geanalyseerd welke partijen met elkaar hebben samengewerkt in het project en in hoeverre dit een publiek-private samenwerking (PPS) betreft. Voor de definitie van een samenwerkingsproject hanteren wij de definitie van RVO: een samenwerkingsproject is, een project dat:
 - In daadwerkelijke samenwerking plaatsvindt;
 - Door minimaal twee deelnemers waaronder een onderzoeksinstelling en ondernemers wordt uitgevoerd;
 - Bestaat uit fundamenteel onderzoek, industrieel onderzoek, experimentele ontwikkeling of een combinatie daarvan.
- kennis-kunde-kassa:
het kennis – kunde – kassa principe is er op gericht om ontwikkelde kennis en producten ook toe te passen en op te schalen in de markt, wat leidt tot een versterking van het verdienvermogen. In de praktijk vraagt dit om een goede samenwerking en doorschakeling van overheden en kennisinstellingen naar één of meerdere bedrijven. Door bedrijven te betrekken bij het project kan het onderzoek tot innovatie en economische groei leiden. Voor de geanalyseerde projecten is bekeken of dit principe van toepassing is door te analyseren of bedrijven betrokken zijn gedurende de hele fase van het project en of het product/dienst op de markt wordt gebracht.
- vernieuwend:
voor dit criterium is bij de verschillende projecten geanalyseerd in welke mate het project vernieuwend is (laag/middel/hoog) en waarom. Levert het project bijvoorbeeld nieuwe kennis en kunde op of is er een vernieuwende manier van samenwerken toegepast?
- resultaten gedissemineerd:
hierbij is beoordeeld of resultaten van het project wel of niet beschikbaar zijn. Er zijn resultaten beschikbaar als er een openbaar document, zoals een eindrapport, beschikbaar is of als kennis verspreid is, bijvoorbeeld via een website.

Het TKI Deltatechnologie is voornemens een publicatie te maken aan de hand van voorbeeldprojecten, de zg. TKI-stories. Een project is geschikt als 'TKI Story' (potentieel succesverhaal voor de subsidieregeling) als het aan de bovenstaande criteria voldoet en als tevens goede beelden van het project of product beschikbaar zijn die kunnen bijdragen aan de storytelling.



3. Conclusies en aanbevelingen

In de tekst van de missie Landbouw, Water en Voedsel (2019) is het doel van dit MMIP F3 omschreven: *“Realiseren van breed gedragen open standaarden, gestandaardiseerde en gevalideerde modellen, tools, data, informatie die door alle deelnemers uit bedrijfsleven, overheden en kennisinstellingen zelf kunnen worden toegepast voor een duurzamer, efficiënter en betrouwbaarder gebruik, beheer en onderhoud van het fysieke systeem (water en bodem, afval- en drinkwatersystemen / behandeling)”*.

Met name door de inzet op het nationale modelinstrumentarium (o.m. D-Hydro) wordt met de lopende PPS projecten voldaan aan deze doelstelling. Hierbij kan echter wel de vraag worden gesteld of op basis van de inzet van deze middelen voldoende vernieuwing heeft plaatsgevonden. In hoofdstuk 5 zijn de projecten getoetst aan een aantal criteria, waaronder het aspect vernieuwing. Met name op dit criterium scoren de meeste projecten middelmatig. Er vind weliswaar incrementele ontwikkeling plaats, maar echte vernieuwing blijft uit (op een aantal uitzonderingen na).

In de verdere uitwerking van het MMIP wordt meer nuance gegeven aan de doelen van het MMIP-F3, waarop de komende jaren zou moeten worden ingezet. Deze nuancering geeft aan dat meer vernieuwing gewenst is kan worden opgemaakt uit de generieke doelstelling van het MMIP zoals hierboven herhaald. In hoofdstuk 4 wordt een koppeling tussen de PPS projecten en de MMIP onderwerpen gelegd. Daaruit blijkt dat geen van de projecten bijdragen aan onderwerpen als ‘data-analytics en machine learning’ of ‘IoT en virtualisatie’. Aan het onderwerp ‘Modellering en scenariobuilding’ zijn veel projecten te koppelen (ivm doorontwikkeling van het nationaal modelinstrumentarium), maar ook daar wordt in beperkte mate ingezet op nieuwe technieken zoals in de tabel genoemd ‘high performance en cloud computing’.

Hoofdconclusie uit deze analyse is daarom dat sturing op de inzet van middelen noodzakelijk is om de gewenste stappen te maken. Dat wil niet zeggen dat er in de afgelopen jaren geen vooruitgang is geboekt, maar niet met de snelheid die nodig is om de sector op termijn internationaal concurrerend te houden. Naast de benodigde innovaties schetst het MMIP ook dat ingezet moet worden op datavakmanschap waarbij medewerkers leren deze nieuwe technologie te implementeren in hun dagelijkse werkzaamheden. Ook hieraan is tot nu toe minimaal invulling gegeven.

3.1 Aanbeveling

De proeftuin DigiShape is in het leven geroepen om versnelling aan te brengen in de digitale innovatie van de watersector en tegelijkertijd in te zetten op het vergroten van het data vakmanschap. Het verdient dan ook aanbeveling om naast bottom-up initiatieven (die belangrijk zijn en blijven) voldoende middelen te alloceren om via de proeftuin DigiShape doelgericht in te zetten op de realisatie van de doelen van het MMIP. DigiShape kan samen met stakeholders een prioritering aanbrengen binnen het MMIP en met hen toewerken naar de ontwikkeling van een aantal projecten om doelgerichte en grote stappen te zetten in de realisatie van de innovatie-ambitie. De DigiShape partners kunnen hierin het voortouw nemen en middels de DigiShape dagen de bredere community hierbij betrekken. Zo blijft volledige openheid gewaarborgd en wordt kennis van buiten de sector optimaal benut.



4. Koppeling van PPS projecten aan MMIP F3

In dit hoofdstuk wordt inzicht gegeven in de koppeling van PPS projecten aan de onderwerpen binnen dit MMIP thema (F3 Nederland Digitaal Waterland). Alles overziend kan geconcludeerd worden dat alle PPS projecten uit de periode 2015-2019 inderdaad gekoppeld kunnen worden aan één of meer onderwerpen binnen de MMIP (zie Bijlage 1). Wanneer we echter in meer detail kijken naar de nuancering van de onderwerpen en de omschrijving van beoogde activiteiten (alhoewel illustratief) blijkt er slechts in zeer beperkte mate inhoudelijke aansluiting te zijn tussen de PPS projecten enerzijds en de MMIP F3 onderwerpen anderzijds.

Onderstaande tabellen tonen dat het merendeel van de projecten (en daarmee tevens van de toegekende TKI middelen) is gerelateerd aan het onderwerp 'Modellering en scenariobuilding'. Dit is het gevolg van het grote aantal projecten dat zich richt op (door-)ontwikkeling van het Deltares hydrologische modelinstrumentarium. Hier springt de ontwikkeling van D-Hydro met name in het oog (33% van de toegekende TKI middelen). Deze projecten zijn gericht op modelontwikkeling en demonstratie van de nieuwe ontwikkelingen in pilots waarin waterschappen en ingenieursburo's betrokken zijn. Derhalve ligt het zwaartepunt op TRL 4-6 en (in mindere mate) TRL 7-9.

De MMIP onderwerpen 'Data analytics en machine learning' en 'IoT en virtualisatie' zijn niet aan de orde gekomen in de geselecteerde PPS projecten. Ten aanzien van de fasering op basis van 'technology readiness levels', blijken weinig projecten zich te richten op fundamentele kennisontwikkeling (TRL 1-3) danwel op concrete implementatie.

| Aantal TKI projecten per onderwerp | TRL 1-3 | TRL 4-6 | TRL 7-9 | Implementatie | Totaal | % van totaal |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------------|--------|--------------|
| Data inwinning en sensing | 0 | 5 | 8 | 2 | 15 | 23% |
| Data analytics en machine learning | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| Modellering en scenario building | 1 | 22 | 15 | 2 | 40 | 63% |
| IOT en virtualisatie | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| Infrastructuur, beschikbaarheid | 0 | 8 | 0 | 1 | 9 | 14% |
| Totaal | 1 | 35 | 23 | 5 | | |
| % van totaal | 2% | 55% | 36% | 8% | | |

| TKI bijdrage per onderwerp (kEuro) | TRL 1-3 | TRL 4-6 | TRL 7-9 | Implementatie | Totaal | % van totaal |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------------|--------|--------------|
| Data inwinning en sensing | 0 | 133 | 204 | 30 | 367 | 12% |
| Data analytics en machine learning | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| Modellering en scenario building | 23 | 1537 | 513 | 90 | 2163 | 69% |
| IOT en virtualisatie | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| Infrastructuur, beschikbaarheid | 0 | 540 | 0 | 46 | 586 | 19% |
| Totaal | 23 | 2210 | 718 | 165 | 3116 | |
| % van totaal | 1% | 71% | 23% | 5% | | |

In de volgende paragrafen wordt per MMIP-onderwerp aangegeven welke projecten hieraan zijn gerelateerd en of de beoogde activiteiten binnen het onderwerp ook daadwerkelijk zijn ingevuld vanuit de PPS projecten.



4.2 Data inwinning en sensing

Omschrijving in MMIP tabel:

Nieuwe vormen van data-inwinning en distributie op het gebied van remote sensing, drones, robots, IoT, networks of opportunities, citizen science. Algoritmes voor het processen van datastromen en systemen voor veilig gebruik en distributie.

| Project | TRL 1-3 | TRL 4-6 | TRL 7-9 | Implementatie |
|---------|---------|---------|---------|---------------|
| DEL018 | | | | |
| DEL025 | | | | |
| DEL036 | | | | |
| DEL039 | | | | |
| DEL059 | | | | |
| DEL066 | | | | |
| DEL081 | | | | |
| DEL102 | | | | |

Er zijn in totaal 15 deelprojecten die een bijdrage leveren aan dit onderdeel van MMIP-F3. Deze bijdragen worden in de volgende paragrafen kort toegelicht.

Onderzoeksfase (TRL 1-3)

Omschrijving in MMIP tabel:

Onderzoek ten behoeve van nieuwe technieken voor (remote) monitoring van watersystemen, data-inwinning door glasvezels en gebruik van AR/VR.

- Geen van de geselecteerde projecten dragen bij aan deze fase van de MMIP tabel

Ontwikkelfase (TRL 4-6)

Omschrijving in MMIP tabel:

Ontwikkeling van concrete toepassingen voor verzamelen van gegevens, met specifieke aandacht voor dataopslag en – verspreiding en het omgaan met vertrouwelijke of bedrijfsgevoelige data.

Analyse:

In het algemeen kan worden opgemerkt dat de genoemde projecten passen binnen de fase (ontwikkeling) en aansluiten bij de doelstelling van dit onderwerp en concrete toepassingen betreffen. Er is echter geen specifieke aandacht in deze projecten voor de dataopslag- en verspreiding, alsmede het omgaan met vertrouwelijke of bedrijfsgevoelige data.

Individuele projecten:

- DEL018: Betrouwbare overstromingskaarten op basis van Social Media ontwikkelen van methoden om twitterdata te 'lezen' voor het ontwikkelen van overstromingskaarten;
- DEL066: Wateroverlast en impact forecasting met social media Ontwikkelen van methode voor het (preventief) voorspellen van wateroverlast obv social media gegevens;
- DEL025: Het Dotterproject data inwinning met drone/mulispectrale camera gecombineerd met modelontwikkeling voor het genereren van vlakdekkende vegetatiekaarten;
- DEL036: CoVadem Waal proof of concept Inzet van CoVadem methodiek (centraal verzalende kioldiepte metingen van binnenvaartschepen) voor het voorspellen van ondieptes in rivieren tbv preventief onderhoud;
- DEL081: Vervolgonderzoek CoVadem in de haven Doorontwikkeling van koppeling CoVadem data en Delft3D voor voorspelling bodemligging in de haven van Rotterdam.



Demonstratiefase (TRL 7-9)

Omschrijving in de MMIP tabel:

Toepassing van nieuwe technieken op veldschaal in proeftuinen op subregionale schaal. Belangrijk toepassingsgebied is de waterveiligheid (dijken).

Analyse:

Zwaartepunt van de projecten in deze fase op de toepassing en demonstratie van de CoVadem methode. Echter geen sprake van toepassing in proeftuinen, betreft voornamelijk de uitvoering van individuele projecten.

Waterveiligheid alleen aan de orde in de projecten met Social Media, echter geen focus op dijken.

Individuele projecten:

- DEL018: Betrouwbare overstromingskaarten op basis van Social Media
Flood risk mapping op basis van twitterdata, gedemonstreerd ahv twee cases: York (UK) en Jakarta (Indonesie);
- DEL066: Wateroverlast en impact forecasting met social media
Risicokaarten ahv social media (forecasting) met concrete toepassing van de methode in Tanzania;
- DEL039: Innovative monitoring and reporting for Sustainable Water quality of the Meghna River (ISWAM)
Demonstratieproject om aan te tonen dat besluitvorming over waterkwaliteitsvraagstukken sterk verbeterd kan worden door gebruik van smartphone-based monitoring (icm FEWS).
- DEL025: Het Dotterproject:
Demonstratie van de koppeling tussen remote sensing en doorstroom modellering ahv cases in NL (Aa en Maas, Rivierenland) en in Korea;
- DEL036: CoVadem Waal proof of concept
Voorspelling van ondieptes obv CoVadem data en Delft3D ahv actuele Waal data;
- DEL059: CoVadem voor Havenbedrijf Rotterdam
Demonstreren van de werking van CoVadem methode in de Rotterdamse haven
- DEL081: Vervolgonderzoek meerwaarde CoVadem in de haven
vervolg op DEL059, concrete toepassing in de haven van Rotterdam;
- DEL102: Pilot Project Navigation with Nature@: a CoVadem application for the Chindwin River Myanmar
Toepassing van CoVadem icm satelliet data voor modellering van vaariepten in de Chindwin rivier in Myanmar.

Implementatiefase

Omschrijving in de MMIP tabel:

Opschaling tot landelijke en internationale implementatie. Belangrijke schakel hierin is het data-vakmanschap: opleiden van huidige en toekomstige medewerkers. (ook relevant voor de andere thema's!)

Analyse:

Beperkte aandacht voor operationele implementatie in de projecten binnen dit MMIP-onderwerp, met uitzondering van de onderstaande 2 projecten. Toepassing in deze projecten op regionale schaal (geen opschaling). Training was in beide projecten belangrijk onderdeel. Voor de sector echter niet relevant ikv data-vakmanschap (ook niet voor de projecten binnen de andere MMIP-onderwerpen).

Individuele projecten:

- DEL039: Innovative monitoring and reporting for Sustainable Water quality of the Meghna River (ISWAM)
Implementatie van de methode in Bangladesh met veel aandacht voor training;
- DEL066: Wateroverlast en impact forecasting in Tanzania
Early warning en situational awareness dashboard opgezet en geïmplementeerd met lokale meteo en Rode Kruis afdelingen. Dashboard is nog steeds actueel en actief.



4.3 Data analytics en Machine learning (AI)

Omschrijving in de MMIP-tabel:

Geautomatiseerd herkennen, duiden en valideren van patronen en relaties in Big Data.

| Project | TRL 1-3 | TRL 4-6 | TRL 7-9 | Implementatie |
|---------|---------|---------|---------|---------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

In de set aan projecten geselecteerd voor dit onderdeel van het MMIP is geen (expliciete) aandacht besteed aan data analytics en machine learning zoals omschreven in de MMIP tabel.

Onderzoeksfase (TRL 1-3)

Omschrijving in de MMIP-tabel:

Algoritmeontwikkeling voor o.m., satellietbeelden, drones, radar en robotica

- Geen van de projecten dragen bij aan dit onderdeel van de MMIP tabel.

Ontwikkelfase (TRL 4-6)

Omschrijving in de MMIP-tabel:

Onderzoek naar de toepassing van nieuwe technologieën zoals AI, data driven modelling, blockchain en robotics op watervraagstukken in Deltagebieden. Het energieverbruik van deze technieken is hierbij een aandachtspunt.

- Geen van de projecten dragen bij aan dit onderdeel van de MMIP tabel.

Demonstratiefase (TRL 7-9)

Omschrijving in de MMIP-tabel:

Testen op real-life situaties, experimenteren en testen gericht op opschaling en implementatie.

- Geen van de projecten dragen bij aan dit onderdeel van de MMIP tabel.

Implementatiefase

Omschrijving in de MMIP-tabel:

geen algemene omschrijving

- Geen van de projecten dragen bij aan dit onderdeel van de MMIP tabel.



4.4 Modelling en scenario-building

Omschrijving in de MMIP-tabel:

Multi-resolutie modellering, gekoppelde modellen, containerization, model speed-up.

| Project | TRL 1-3 | TRL 4-6 | TRL 7-9 | Implementatie |
|---------|---------|---------|---------|---------------|
| DEL001 | | | | |
| DEL016 | | | | |
| DEL021 | | | | |
| DEL025 | | | | |
| DEL028 | | | | |
| DEL023 | | | | |
| DEL031 | | | | |
| DEL032 | | | | |
| DEL035 | | | | |
| DEL036 | | | | |
| DEL059 | | | | |
| DEL063 | | | | |
| DEL064 | | | | |
| DEL072 | | | | |
| DEL073 | | | | |
| DEL081 | | | | |
| DEL089 | | | | |
| DEL092 | | | | |
| DEL093 | | | | |
| DEL102 | | | | |
| DEL106 | | | | |
| DEL115 | | | | |
| DEL120 | | | | |
| DEL123 | | | | |

Onderzoeksfase (TRL 1-3)

Omschrijving in de MMIP-tabel:

(Door)ontwikkelen van modelleringstechnieken met gebruikmaking van nieuwe data en datascience technieken.

Analyse:

Slechts één project heeft betrekking op de onderzoeksfase. Aandacht hierin voor numerieke modellering maar zonder specifieke aandacht voor nieuwe data en datascience technieken.

Projecten:

- DEL072: Phase 2 - Delft3D-Slurry development and validation
Ontwikkeling van numerieke modellering van slib-aging;

Ontwikkelfase (TRL 4-6)

Omschrijving in de MMIP-tabel:

Inzet van High Performance Computing / Cloud computing.

Analyse:

Veel van de projecten kunnen onder dit thema worden gebracht omdat ze betrekking hebben op modelontwikkeling. Slechts twee projecten zijn echter gericht op het daadwerkelijk onderbrengen van het modelinstrumentarium in de cloud (DEL063/DEL064); geen projecten zijn gericht op High Performance Computing. In de meeste gevallen betreft het vernieuwing en doorontwikkeling van het bestaand modellenportfolio van Deltares. Focus ligt daarbij op D-Hydro (ca 30% van de totale TKI financiering binnen de MMIP-F3 projecten set) en Delft3D.



Projecten:

- DEL001: Community Model XBeach voor Kusttoepassingen
Doorontwikkeling van Xbeach (Litorale hydrodynamica en de morfodynamische reactie tijdens stormperiodes);
- DEL016: Groundwater Chautauqua Project: groundwater security information system
Ontwikkeling van een sociaal/technologisch platform (multistakeholder information system) voor het delen en doorontwikkelen van grondwatermodellen;
- DEL021: Rekenen aan Slim Watermanagement in de praktijk
Doorontwikkelen van enkele RTC tools met als doel de optimalisatie tussen verschillende deelsystemen binnen een waterschap;
- DEL025: Het Dotterproject
Ontwikkeling van methoden en koppeling tussen remote sensing en doorstroom modellering om vegetatie in stroomgangen doelgericht te verwijderen;
- DEL028: Data assimilation and Water Quality simulation for GEOSR Korea
Verbeteren van een Koreaans (voorspellend) waterkwaliteitsmodel (algen, drijfslagen) door het verbeteren van de gebruikte data assimilatie technieken (OpenDA);
- DEL031: Grenzeloos modelleren van de ondergrond ontwikkeling software voor lagenmodel NHI en herbruikbare provenance
Ontwikkeling van het NHI lagenmodel;
- DEL032: Integration Waituna catchment waterquality and economic models New Zealand
Integreren van economische optimalisatie modules voor farm based mitigation measures, in het eerder ontwikkelde waterkwaliteitsmodel voor het stroomgebied;
- DEL023: Development of Delft3D-GT
Ontwikkelen van een gebruikersvriendelijke (web-based) schil om Delft3D, zodat ook niet-specialisten de tool kunnen gebruiken;
- DEL035: Improving fines capture prediction: verification application and improvement of Delft3D-Slurry (COSIA)
(Door-)ontwikkeling van Delft3D-Slurry om betere voorspelling te kunnen doen van de eigenschappen en het gedrag van sediment deeltjes in slurries;
- DEL063: Continuous Integration of Models and Data
Ontwikkeling van een online cloud platform dat gebruikers in staat stelt numerieke modellen (wo FEWS) en meetgegevens uit te wisselen;
- DEL064: Delft-FEWS 2020: Self-deploying and Scalable Cloud Version
Ontwikkelen van een cloud based versie van Fews, met een cloud-modelomgeving, cloud-data uitwisseling en opslag van data in de cloud.
- DEL072: Phase 2 - Delft3D-Slurry development and validation
Validatie van slurry modellering (bouwen met slib);
- DEL123: Soft Sediment Stability for Beneficial Use: innovative constitutive model development and numerical modelling
Ontwikkelen van een model voor het voorspellen van gedrag van fine sediments/slurries voor gebruik in landaanwinning;
- DEL036: CoVadem Waal proof of concept
Voorspellen van ondieptes in rivieren (tbv preventief onderhoud) op basis van Delft3D modellering in combinatie met COVADEM datasets;
- DEL081: Vervolgonderzoek meerwaarde CoVadem in de haven
Verbeteren van de voorspelling van bodemligging in de haven van Rotterdam;
- DEL089: Modelling lokale slibdynamiek en aanslibbing Maasmond (MoMa)
Ontwikkeling van een lokaal model voor slibtransport en aanslibbing
- DEL120: RiscOmodel Spoordeformatie
Toepassing van bodemdalingsmodellen ivm druk- en verdichtingsmodellen om deformatie van spoorwegen te kunnen voorspellen;
- DEL073: D-HYDRO voor waterschappen
Ontwikkelen en toepasbaar maken van nieuwe modelontwikkelingen (denk om big data, ongestructureerde rekenroosters) in D-Hydro;



- DEL092: Hydrologie in D-HYDRO
Project aanpalend aan DEL073, focus op andere aspecten binnen D-Hydro;
- DEL093: Rivers in D-HYDRO
Doorontwikkeling van D-Hydro met het oog op grootschalige modellering van rivieren (1D);
- DEL106: D-HYDRO Urban-Rural
Koppeling van oppervlaktewater en rioolwater modellen in D-Hydro om betere voorspellingen te kunnen doen (bv ikv piekwater afvoer);
- DEL115: Watersysteemanalyses met D-HYDRO
Doorontwikkeling van D-Hydro om integrale gebiedsstudies mogelijk te maken.

Demonstratiefase (TRL 7-9)

Omschrijving in de MMIP-tabel:

geen algemene omschrijving

Analyse:

Geconcludeerd kan worden dat de meeste ontwikkelingsprojecten (zie vorige paragraaf) een duidelijke demonstratiecomponent hebben. Hierin wordt de ontwikkelde methode in een regionale pilot of case-studie gedemonstreerd en/of gevalideerd. Regionale stakeholders en veelal ook de ingenieursburo's zijn hierbij dan betrokken.

Projecten:

- DEL016: Groundwater Chatauqua Project: groundwater security information system
Platformontwikkeling voor directe toepassing in een regio in West Alberta (Ca);
- DEL021: Rekenen aan Slim Watermanagement in de praktijk
Ontwikkeling van RTC tools aan de hand van 4 concrete, regionale pilots
- DEL025: Het Dotterproject
Demonstratie van de ontwikkelde methode in een uniek 1:1 proefstation in Korea;
- DEL028: Data assimilation and Water Quality simulation for GEOSR Korea
Ontwikkelde model is gedemonstreerd en gevalideerd aan de hand van een lokale veldsituatie;
- DEL035: Improving fines capture prediction: verification application and improvement of Delft3D-Slurry (COSIA)
Validatie aan de hand van COSIA (oliezanden) veld data;
- DEL123: Soft Sediment Stability for Beneficial Use: innovative constitutive model development and numerical modelling
Validatie aan de hand van COSIA (oliezanden) veld data;
- DEL036: CoVadem Waal proof of concept
Demonstratie van de methode met Waal data;
- DEL059: CoVadem voor Havenbedrijf Rotterdam
Demonstratie van modellen voor de correlatie tussen verschillende (co-)variabelen;
- DEL081: Vervolgonderzoek meerwaarde CoVadem in de haven
Demonstratie van de methode met Waal data;
- DEL102: Pilot Project Navigation with Nature®: a CoVadem application for the Chindwin River Myanmar
Demonstratie en validatie aan de hand van lokale velddata;
- DEL089: Modelling lokale slibdynamiek en aanslibbing Maasmond (MoMa)
Modelontwikkeling en -evaluatie ahv actuele data
- DEL073: D-HYDRO voor waterschappen
Demonstratie van de ontwikkelde methode aan de hand van regionale pilots (4);
- DEL092: Hydrologie in D-HYDRO
Demonstratie van de ontwikkelde methode aan de hand van regionale pilots (3);
- DEL093: Rivers in D-HYDRO
Demonstratie van de ontwikkelde methode aan de hand van regionale pilots (2)
- DEL115: Watersysteemanalyses met D-HYDRO
Demonstratie van de ontwikkelde methode aan de hand van regionale pilots (3);



Implementatiefase

Omschrijving in de MMIP-tabel:
geen algemene omschrijving

Analyse:

Deze fase wordt gekenmerkt door regelgeving, kennisverspreiding, netwerken, e.d. In de meeste projecten is dit geen expliciet onderdeel. Wel is het zo dat een groot deel van het Deltares modelinstrumentarium onderdeel is van het nationale modellen portfolio (zie ook 4.6 Infrastructuur). NHI is een belangrijk gremium voor de ontwikkeling en nationale implementatie van de grondwatermodellen.

Projecten:

- DEL001: Community Model XBeach voor Kusttoepassingen
In het project is ruime aandacht besteed aan de ontwikkeling van manuals en het geven van trainingen;
- DEL031: Grenzeloos modelleren van de ondergrond ontwikkeling software voor lagenmodel NHI en herbruikbare provenance
Door NHI landelijke implementatie van het instrumentarium, ontwikkeling van tutorials voor vergroten van de toegankelijkheid van het instrumentarium.

4.5 IoT en virtualisatie – Digital twinning en Smart operations

Omschrijving in de MMIP-tabel:

Virtualisatie van het watersysteem en operaties ten behoeve van operations & control.

| Project | TRL 1-3 | TRL 4-6 | TRL 7-9 | Implementatie |
|---------|---------|---------|---------|---------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

In de set aan projecten geselecteerd voor dit onderdeel van het MMIP is geen (expliciete) aandacht besteed aan digital twinning en smart operations zoals omschreven in de MMIP tabel.

Onderzoeksfase (TRL 1-3)

Omschrijving in de MMIP-tabel:

Koppelen van modellen (voor klimaat, infrasstructuur, etc.) aan relevante datastromen voor real-time modellering en voorspellingen.

- Geen van de projecten dragen bij aan dit onderdeel van de MMIP tabel.

Ontwikkelfase (TRL 4-6)

Omschrijving in de MMIP-tabel:

Data van andere partijen benutten en ook weer delen.

- Geen van de projecten dragen bij aan dit onderdeel van de MMIP tabel.

Demonstratiefase (TRL 7-9)

Omschrijving in de MMIP-tabel

geen algemene omschrijving

- Geen van de projecten dragen bij aan dit onderdeel van de MMIP tabel.

Implementatiefase

Omschrijving in de MMIP-tabel:

Inzet van Digital Twins en Smart operations voor de hele watersector: maritiem, delta en watertechnologie

- Geen van de projecten dragen bij aan dit onderdeel van de MMIP tabel.



4.6 Infrastructuur, beschikbaarheid en standaardisatie

Omschrijving in de MMIP-tabel:

geen algemene omschrijving

| Project | TRL 1-3 | TRL 4-6 | TRL 7-9 | Implementatie |
|---------|---------|---------|---------|---------------|
| DEL31 | | | | |
| DEL63 | | | | |
| DEL64 | | | | |
| DEL73 | | | | |
| DEL92 | | | | |
| DEL93 | | | | |
| DEL106 | | | | |
| DEL115 | | | | |

Onderzoeksfase (TRL 1-3)

Omschrijving in de MMIP-tabel:

geen algemene omschrijving

- Geen van de geselecteerde projecten dragen bij aan deze fase van de MMIP tabel

Ontwikkelfase (TRL 4-6)

Omschrijving in de MMIP-tabel:

Beveiliging van kunstwerken tegen cyber aanvallen

Analyse:

De ontwikkeling van modellen als Delft-FEWS, D-Hydro en het NHI modelinstrumentarium levert een belangrijke bijdrage aan de nationale model- en data infrastructuur. Het accent zoals omschreven in de MMIP-tabel krijgt echter geen invulling met deze projecten.

Projecten:

- DEL063: Continuous Integration of Models and Data
ontwikkeling van een cloud platform om op gestandaardiseerde wijze numerieke modellen uit te voeren, callibreren, valideren, etc
- DEL064: Delft-FEWS 2020: Self-deploying and Scalable Cloud Version
ontsluiten van FEWS via de cloud, inclusief standaardisatie en uitwisseling van data;
- DEL073, 092, 093, 106, 115: D-Hydro ontwikkelingen
(door-)ontwikkeling van D-Hydro ter versterking en vergroting van de toegankelijkheid van de model- en data infrastructuur;
- DEL031: Grenzeloos modelleren van de ondergrond ontwikkeling software voor lagenmodel NHI en herbruikbare provenance
NHI is het nationaal instrumentarium voor grondwatermodellering. Doorontwikkeling versterkt de modelinfrastructuur en data standaardisatie;

Demonstratiefase (TRL 7-9)

Omschrijving in de MMIP-tabel:

geen algemene omschrijving

- Geen van de geselecteerde projecten dragen bij aan deze fase van de MMIP tabel



Implementatiefase

Omschrijving in de MMIP-tabel:

Borgen van een goede data governance, inclusief afspraken rond platformen en standaardisatie

Analyse:

De focus op implementeerbaarheid in beleid is sterk aanwezig binnen NHI, data governance, platformen en standaardisatie zijn daar een intrinsiek onderdeel van. Aanpalende modelinfrastructuur (zoals D-Hydro) lift hier op mee, echter is de focus op (beleids-)implementatie hier minder prominent aanwezig. Het accent zoals gegeven in de MMIP-tabel krijgt binnen NHI volop aandacht.

Projecten:

- DEL031: Grenzeloos modelleren van de ondergrond ontwikkeling software voor lagenmodel NHI en herbruikbare provenance
Eindgebruikers zijn nauw betrokken (o.m. als opdrachtgever) voor de ontwikkeling van het NHI modelinststrumentarium. Focus ligt daarmee, naast ontwikkeling, op implementeerbaarheid.



5 Koppeling PPS-project aan proeftuinen

In dit hoofdstuk worden de MMIP-F3 projecten gekoppeld aan één of meer proeftuinen. Per proeftuin wordt een overzicht gegeven van de relevante projecten, waarbij een korte toelichting op de essentie van het project wordt gegeven (eventueel met een additionele motivatie waarom dit project relevant is voor de betreffende proeftuin).

Opgemerkt moet worden dat de meeste proeftuinen nog in ontwikkeling zijn. Toetsing heeft derhalve plaatsgevonden aan de hand van criteria zoals aangeleverd door de TKI. Deze criteria zijn in elke paragraaf per proeftuin aangegeven.

5.1 Proeftuin Klimaatadaptatie

Criterium voor aansluiting bij de Proeftuin:

Projecten gerelateerd aan klimaatadaptatieve ontwikkeling van een langlopende, complexe binnenstedelijke ontwikkeling. Focus op zowel gebiedsprocessen als op innovatieve technische oplossingen.

Projecten:

- DEL018: Betrouwbare overstromingskaarten op basis van Social Media
Flood risk mapping op basis van twitterdata, in samenwerking met FloodTags (MKB). Er is een 'multi-tiered'aanpak ontwikkeld met steeds verdere verfijning (obv meer en betere data), voor latere stadia in de hulpverlening. Case studies uitgevoerd in York en Jakarta.
- DEL066: Wateroverlast en impact forecasting met social media
Sluit aan op Del018. In plaats van realtime voorspellen van flood risks beoogt dit project een risico kaart te maken om vooraf een impact inschatting te maken zodat maatregelen hierop kunnen anticiperen. Samenwerking met FloodTags en lokale meteo en rode kruis afdelingen (Tanzania).
- DEL106: D-Hydro Urban-Rural
Koppeling van oppervlaktewater, rioolwater- en hydrologische modellen in D-Hydro om betere voorspellingen te kunnen doen (bv ikv piekwater afvoer). Dit is odig om effectievere maatregelen te ontwerpen om steden klimaatbestendig te maken.

5.2 Proeftuin Grote Wateren

Criterium voor aansluiting bij de Proeftuin:

Alle projecten die zich richten op sedimenten dragen potentieel bij aan deze proeftuin.

Projecten:

- DEL035: Improving fines capture prediction: verification application and improvement of Delft3D-Slurry (Door-)ontwikkeling van Delft3D-Slurry om betere voorspelling te kunnen doen van de eigenschappen en het gedrag van sediment deeltjes in slurries, en daarmee van de mogelijkheid om de slurry te gebruiken in waterbouwprojecten. Samenwerking met COSIA (Canadese oliezanden)
- DEL072: Phase 2 - Delft3D-Slurry development and validation
Sluit aan op Del035 en betreft een doorontwikkeling van Delft3D voor de simulatie van slurry en zachte sediment depositie. Validatie van slurry modellering (bouwen met slib); ontwikkeling van numerieke modellering slib-aging en testen van 3D performance. Samenwerking met COSIA (canadese oliezanden industrie)
- DEL089: Modelling lokale slibdynamiek en aanslibbing Maasmond (MoMa)
Ontwikkeling van een lokaal model voor slibtransport en aanslibbing, gevalideerd aan de hand van metingen die worden uitgevoerd door Havenbedrijf Rotterdam. Relatie met o.m. CoVadem projecten.
- DEL123: Soft Sediment Stability for Beneficial Use: innovative constitutive model development and numerical modelling
Ontwikkelen van een model voor het voorspellen van gedrag van fine sediments/slurries voor gebruik in landaanwinning. Ook relevant voor mining industry, samenwerking met de canadese oliezanden (COSIA). Lijkt op project Del035



5.3 Proeftuin Rivieren

Criterium voor aansluiting bij de Proeftuin:

Alle projecten die te maken hebben met (functies van) rivieren zijn relevant voor deze proeftuin

Projecten:

- DEL025: Het Dotterproject
Ontwikkeling van methoden om doorstromingsmodellen (zoals maai-BOS) te verbeteren aan de hand van remote sensing gegevens (drone met spectrale camera's). Doel is vegetatie in stroomgangen doelgericht te kunnen verwijderen (ipv generiek)
- DEL036: CoVadem Waal proof of concept
Optimaliseren van vaargeulonderhoud door het voorspellen van ondieptes in rivieren op basis van Delft3D modellering in combinatie met COVADEM datasets. Betreft de ontwikkeling van een proof of concept, waarbij resultaten worden vergeleken met (traditionele) multibeam surveys.
- DEL059: CoVadem voor Havenbedrijf Rotterdam
Inzet van Covadem data voor voorspellend baggeren, met focus op toepasbaarheid voor Havenbedrijf Rotterdam. Haven patrouilleschepen zijn uitgerust met COVADEM apparatuur en onderzoek naar covariabelen.
- DEL081: Vervolgonderzoek meerwaarde CoVadem in de haven
Vervolg op verkenning in Del059. Verbeteren van de voorspelling van bodemligging in de haven van Rotterdam, met name door betere relatie tussen kieldiepte (COVADEM) en werkelijke bodemligging (irt saliniteit en watertemperatuur). Daarnaast ontsluiting van operationele gegevens voor Havenbedrijf Rotterdam.
- DEL089: Modelling lokale slibdynamiek en aanslibbing Maasmond (MoMa)
Ontwikkeling van een lokaal model voor slibtransport en aanslibbing, gevalideerd aan de hand van metingen die worden uitgevoerd door Havenbedrijf Rotterdam. Relatie met o.m. CoVadem projecten.
- DEL093: Rivers in D-HYDRO
Doorontwikkeling van D-Hydro met het oog op grootschalige modellering van rivieren (1D) + uitvoeren van twee pilot studies (Oostenrijk en Japan). Samenwerking van Deltares met Hydrotec, JPower, HKV en Royal Haskoning DHV.
- DEL102: Pilot Project Navigation with Nature®: a CoVadem application for the Chindwin River Myanmar
Verdiepen van kennis en verbeteren van modellen en tools tbv hoog morphodynamische rivieren. Betreft toepassing van CoVadem icm satelliet data voor modellering van vaardiepten in de Chindwin rivier in Myanmar.
- UTW01: Morfologische evaluatie van rivieringrepen
Vergelijken van huidige situatie na rivieringrepen (ikv ruimte voor de rivier) met de voorspelde situatie.

5.4 Proeftuin Digishape

Criterium voor aansluiting bij de Proeftuin:

Alle projecten die zich richten op toepassing van datascience (data inwinning, opslag en uitwisseling, analyse en visualisatie) zijn relevant voor deze proeftuin

Projecten:

- DEL001: Community Model XBeach voor Kusttoepassingen
XBeach is een numeriek model voor kustprocessen onder stormomstandigheden, ontwikkeld samen met de NL ingenieursbureaus en aannemers. Doel van het project is het oprichten van een community, om ervaringen te delen, laatste ontwikkelingen te delen en gezamenlijk nieuwe ontwikkelingen te doen.
- DEL016: Groundwater Chautauqua Project: groundwater security information system
Ontwikkeling van een sociaal/technologisch informatie platform (multistakeholder information system) voor het delen en doorontwikkelen van grondwatermodellen tbv regio West-Alberta in Canada. Focus op overheid en hydrologen. In de praktijk toepassen van bestaande modellen ism relevante stakeholders



- DEL018: Betrouwbare overstromingskaarten op basis van Social Media
Flood risk mapping op basis van twitterdata, in samenwerking met FloodTags (MKB). Er is een 'multi-tiered' aanpak ontwikkeld met steeds verdere verfijning (obv meer en betere data), voor latere stadia in de hulpverlening. Case studies uitgevoerd in York en Jakarta.
- DEL021: Rekenen aan Slim Watermanagement in de praktijk
Vanuit technische invalshoek invulling geven aan slim water management. Doorontwikkelen van enkele RTC tools met als doel de optimalisatie tussen verschillende deelsystemen binnen een waterschap. Daarbij rekening houden met allerlei factoren waaronder weersvoorspellingen en energieverbruik. Uitvoering in 4 pilots, ism Nelen & Schuurmans en Witteveen + Bos
- DEL023: Development of Delft3D-GT
Ontwikkelen van een gebruikersvriendelijke (web-based) schil om Delft3D, zodat ook niet-specialisten de tool kunnen gebruiken. Gestart nav vragen uit de olie- en gaswinning (Statoil).
- DEL025: Het Dotterproject
Ontwikkeling van methoden om doorstromingsmodellen (zoals maai-BOS) te verbeteren aan de hand van remote sensing gegevens (drone met spectrale camera's). Doel is vegetatie in stroomgangen doelgericht te kunnen verwijderen (ipv generiek)
- DEL028: Data assimilation and Water Quality simulation for GEOSR Korea
Verbeteren van een Koreaans (voorspellend) waterkwaliteitsmodel (algen, drijfslagen) door het toepassen van verbeterde data assimilatie technieken (OpenDA). Validatie heeft plaatsgevonden in veldsituatie
- DEL031: Grenzeloos modelleren van de ondergrond ontwikkeling software voor lagenmodel NHI en herbruikbare provenance
Ontwikkeling van het NHI lagenmodel (Deltares + HKDHV), waarbij de modelleur eigen model kan bouwen obv landsdekkend lageninformatie uit REGIS. Geen conflicten meer ikv schaalverschillen lokaal/regionaal/landelijk
- DEL032: Integration Waituna catchment waterquality and economic models New Zealand
Integreren van economische optimalisatie modules voor farm based mitigation measures, in het eerder voor dit stroomgebied (in Nieuw Zeeland) ontwikkelde waterkwaliteitsmodel.
- DEL036: CoVadem Waal proof of concept
Optimaliseren van vaargeulonderhoud door het voorspellen van ondieptes in rivieren op basis van Delft3D modellering in combinatie met COVADEM datasets. Betreft de ontwikkeling van een proof of concept, waarbij resultaten worden vergeleken met (traditionele) multibeam surveys.
- DEL039: Innovative monitoring and reporting for Sustainable Water quality of the Meghna River (ISWAM)
Demonstratieproject in Dhaka (Bangladesh) om aan te tonen dat besluitvorming over waterkwaliteitsvraagstukken sterk verbeterd kan worden door gebruik van smartphone-based monitoring (icm FEWS). Veel focus op training.
- DEL059: CoVadem voor Havenbedrijf Rotterdam
Inzet van Covadem data voor voorspellend baggeren, met focus op toepasbaarheid voor Havenbedrijf Rotterdam. Haven patrouilleschepen zijn uitgerust met COVADEM apparatuur en onderzoek naar covariabelen.
- DEL063: Continuous Integration of Models and Data
Ontwikkeling van een online cloud platform dat gebruikers in staat stelt numerieke modellen en meetgegevens uit te wisselen en volgens gestandaardiseerde, objectieve, transparante en reproduceerbare procedures in te zetten voor operationele uitvoering, kalibratie en validatie.
- DEL064: Delft-FEWS 2020: Self-deploying and Scalable Cloud Version
Ontwikkelen van een cloud based versie van Fews, met een cloud-modelomgeving, cloud-data uitwisseling en opslag van data in de cloud.
- DEL066: Wateroverlast en impact forecasting met social media
Sluit aan op Del018. In plaats van realtime voorspellen van flood risks beoogt dit project een risico kaart te maken om vooraf een impact inschatting te maken zodat maatregelen hierop kunnen anticiperen. Samenwerking met FloodTags en lokale meteo en rode kruis afdelingen (Tanzania).
- DEL073: D-HYDRO voor waterschappen
Ontwikkelen en toepasbaar maken van nieuwe modelontwikkelingen (denk aan big data, ongestructureerde rekenroosters) in D-Hydro voor het regionale waterbeheer. In samenwerking met waterschappen, HKV en Hydrologic.



- DEL081: Vervolgonderzoek meerwaarde CoVadem in de haven
Vervolg op verkenning in Del059. Verbeteren van de voorspelling van bodemligging in de haven van Rotterdam, met name door betere relatie tussen kieldiepte (COVADEM) en werkelijke bodemligging (irt saliniteit en watertemperatuur). Daarnaast ontsluiting van operationele gegevens voor Havenbedrijf Rotterdam.
- DEL092: Hydrologie in D-HYDRO
Link met Del073 (D-Hydro voor Waterschappen), toepasbaar maken van innovatieve modeltechnieken binnen de D-HYDRO Suite voor het regionale waterbeheer. Aansluiting bij o.m. NHI. Samenwerking Deltares met waterschappen, HKV, HydroLogic en Royal Haskoning DHV
- DEL093: Rivers in D-HYDRO
Doorontwikkeling van D-Hydro met het oog op grootschalige modellering van rivieren (1D) + uitvoeren van twee pilot studies (Oostenrijk en Japan). Samenwerking van Deltares met Hydrotec, JPower, HKV en Royal Haskoning DHV.
- DEL102: Pilot Project Navigation with Nature®: a CoVadem application for the Chindwin River Myanmar
Verdiepen van kennis en verbeteren van modellen en tools tbv hoog morphodynamische rivieren. Betreft toepassing van CoVadem icm satelliet data voor modellering van vaardiepten in de Chindwin rivier in Myanmar.
- DEL106: D-HYDRO Urban-Rural
Koppeling van oppervlaktewater, rioolwater- en hydrologische modellen in D-Hydro om betere voorspellingen te kunnen doen (bv ikv piekwater afvoer). Dit is odig om effectievere maatregelen te ontwerpen om steden klimaatbestendig te maken.
- DEL115: Watersysteemanalyses met D-HYDRO
Doorontwikkeling van D-Hydro. Functionaliteiten en componenten worden aangeboden en ontsloten binnen de D-HYDRO Suite om integrale gebiedsstudies mogelijk te maken. Adviesbureaus en waterschappen nemen het voortouw om de benodigde innovatieve modeltechnieken binnen de D-HYDRO Suite toepasbaar te maken voor het regionale waterbeheer.

De onderstaande tabel toont de verdeling van de bovenstaande projecten over de DigiShape (technische) programmalijnen:

| Projectnaam | Data inwinning | Data opslag & uitwisseling | Data analyse, complexe modellering & AI | Data visualisatie |
|--|----------------|----------------------------|---|-------------------|
| DEL001: Community Model XBeach voor Kusttoepassingen | | | | |
| DEL016: Groundwater Chautauqua Project: groundwater security inform | | | | |
| DEL018: Betrouwbare overstromingskaarten op basis van Social Media | | | | |
| DEL021: Rekenen aan Slim Watermanagement in de praktijk | | | | |
| DEL023: Development of Delft3D-GT | | | | |
| DEL025: Het Dotterproject | | | | |
| DEL028: Data assimilation and Water Quality simulation for GEOSR Kore | | | | |
| DEL031: Grenzeloos modelleren van de ondergrond ontwikkeling softw | | | | |
| DEL032: Integration Waituna catchment waterquality and economic mo | | | | |
| DEL035: Improving fines capture prediction: verification application and | | | | |
| DEL036: CoVadem Waal proof of concept | | | | |
| DEL039: Innovative monitoring and reporting for Sustainable Water qua | | | | |
| DEL059: CoVadem voor Havenbedrijf Rotterdam | | | | |
| DEL063: Continuous Integration of Models and Data | | | | |
| DEL064: Delft-FEWS 2020: Self-deploying and Scalable Cloud Version | | | | |
| DEL066: Wateroverlast en impact forecasting met social media | | | | |
| DEL072: Phase 2 - Delft3D-Slurry development and validation | | | | |
| DEL073: D-HYDRO voor waterschappen | | | | |
| DEL081: Vervolgonderzoek meerwaarde CoVadem in de haven | | | | |
| DEL089: Modelling lokale slibdynamiek en aanslibbing Maasmond (MoN | | | | |
| DEL092: Hydrologie in D-HYDRO | | | | |
| DEL093: Rivers in D-HYDRO | | | | |
| DEL102: Pilot Project Navigation with Nature®: a CoVadem application fo | | | | |
| DEL106: D-HYDRO Urban-Rural | | | | |
| DEL115: Watersysteemanalyses met D-HYDRO | | | | |
| DEL123: Soft Sediment Stability for Beneficial Use: innovative constitutiv | | | | |



5.5 Proeftuin Veenweidegebieden

Criterium voor aansluiting bij de Proeftuin:

Alle projecten rondom regionaal water- en bodembeheer en relevante technologische oplossingen zijn relevant voor deze proeftuin

Projecten:

- DEL016: Groundwater Chatauqua Project: groundwater security information system
Ontwikkeling van een sociaal/technologisch informatie platform (multistakeholder information system) voor het delen en doorontwikkelen van grondwatermodellen tbv regio West-Alberta in Canada. Focus op overheid en hydrologen. In de praktijk toepassen van bestaande modellen ism relevante stakeholders
- DEL021: Rekenen aan Slim Watermanagement in de praktijk
Vanuit technische invalshoek invulling geven aan slim water management. Doorontwikkelen van enkele RTC tools met als doel de optimalisatie tussen verschillende deelsystemen binnen een waterschap. Daarbij rekening houden met allerlei factoren waaronder weersvoorspellingen en energieverbruik. Uitvoering in 4 pilots, ism Nelen & Schuurmans en Witteveen + Bos
- DEL031: Grenzeloos modelleren van de ondergrond ontwikkeling software voor lagenmodel NHI en herbruikbare provenance
Ontwikkeling van het NHI lagenmodel (Deltares + HKDHV), waarbij de modelleur eigen model kan bouwen obv landsdekkend lageninformatie uit REGIS. Geen conflicten meer ikv schaalverschillen lokaal/regionaal/landelijk
- DEL073: D-HYDRO voor waterschappen
Ontwikkelen en toepasbaar maken van nieuwe modelontwikkelingen (denk aan big data, ongestructureerde rekenroosters) in D-Hydro voor het regionale waterbeheer. In samenwerking met waterschappen, HKV en Hydrologic.
- DEL092: Hydrologie in D-HYDRO
Link met Del073 (D-Hydro voor Waterschappen), toepasbaar maken van innovatieve modeltechnieken binnen de D-HYDRO Suite voor het regionale waterbeheer. Aansluiting bij o.m. NHI. Samenwerking Deltares met waterschappen, HKV, HydroLogic en Royal Haskoning DHV
- DEL115: Watersysteemanalyses met D-HYDRO
Doorontwikkeling van D-Hydro. Functionaliteiten en componenten worden aangeboden en ontsloten binnen de D-HYDRO Suite om integrale gebiedsstudies mogelijk te maken. Adviesbureaus en waterschappen nemen het voortouw om de benodigde innovatieve modeltechnieken binnen de D-HYDRO Suite toepasbaar te maken voor het regionale waterbeheer.



6. Effect subsidieregeling

De PPS-projecten zijn getoetst aan de volgende criteria (par. 6.1):

- zijn er samenwerkingspartners (en wat voor samenwerkingspartners); is sprake van een PPS?
- wordt er voldaan aan het kennis-kunde-kassa principe?
- in welke mate is het project vernieuwend?
- zijn de resultaten gedissemineerd?

Een project is geschikt als 'TKI Story' (potentieel succesverhaal voor de subsidieregeling) als het aan deze criteria voldoet en als tevens goede beelden van het project of product beschikbaar zijn die kunnen bijdragen aan de storytelling. Dit vijfde criterium is in de laatste kolom van de tabel in par. 6.1 toegevoegd

6.1 Toetsing projecten aan criteria

Om een compleet beeld te geven van de mate waarin alle projecten aan bovenstaande criteria voldoet, is in tabel op de volgende pagina met semikwantitatief (+, +/-, -) aangegeven welk project aan welke criteria voldoet.

Op basis van deze tabel kunnen we concluderen dat:

- in alle gevallen sprake is van een publiek-private samenwerking;
- de meeste projecten een goede invulling geven aan kennis->kunde -> kassa door directe betrokkenheid van het bedrijfsleven dat de resultaten uit het project kan valoriseren. In enkele gevallen is dit criterium als negatief beoordeeld. Dit betrof samenwerking met internationale organisaties zonder directe betrokkenheid (voor zover te beoordelen) van het Nederlands bedrijfsleven;
- slechts een klein deel van de projecten ècht vernieuwend is (beoordeeld met '+'. De meeste projecten hebben betrekking op de doorontwikkeling en verdere verbetering van een bestaand model of instrument. Alhoewel waardevol kunnen deze projecten niet als echt vernieuwend worden beoordeeld en zijn daarom gewaardeerd als '+/-'. Een enkel project had betrekking op toepassing van bestaande instrumenten op een nieuwe situatie, danwel een herhaling van eerder uitgevoerde onderzoeken op nieuwe locaties. Deze projecten zijn als niet vernieuwend aangemerkt ('-');
- niet van alle projecten zijn de resultaten beschikbaar. In deze gevallen waar de resultaten ontbreken, is dit veelal vergeten door de projectleider. Bij navraag werden de resultaten dan alsnog toegezonden, danwel beschikbaar gemaakt via de Deltares Wiki. In een enkel geval is geen reactie op het verzoek ontvangen. Deze zijn als '-' beoordeeld. De verwachting is echter dat ook deze resultaten beschikbaar kunnen worden gemaakt op relatief korte termijn. Een aantal projecten is nog in uitvoering; resultaten laten nog op zich wachten (aangeduid met '*').
- Een vijftal projecten is geïdentificeerd als interessant voor de zg. TKI-story. Deze projecten voldoen aan alle of vrijwel alle criteria en worden in de volgende paragraaf kort toegelicht.



| Naam | Samenwerking in PPS | Kennis -> Kunde -> Kassa | Vernieuwend | Resultaten beschikbaar | TKI Story |
|---|---------------------|--------------------------|-------------|------------------------|-----------|
| DEL001: Community Model XBeach voor Kusttoepassingen | + | + | +/- | - | |
| DEL016: Groundwater Chautauqua Project: groundwater security information system | + | - | - | - | |
| DEL018: Betrouwbare overstromingskaarten op basis van Social Media | + | + | + | + | Ja |
| DEL021: Rekenen aan Slim Watermanagement in de praktijk | + | + | +/- | +/- | |
| DEL023: Development of Delft3D-GT | + | - | +/- | + | |
| DEL025: Het Dotterproject | + | + | + | + | Ja |
| DEL028: Data assimilation and Water Quality simulation for GEOSR Korea | + | - | +/- | + | |
| DEL031: Grenzeloos modelleren van de ondergrond ontwikkeling software voor lagenmodel NHI en herbruikbare provenance | + | + | +/- | + | |
| DEL032: Integration Waituna catchment waterquality and economic models New Zealand | + | - | +/- | + | |
| DEL035: Improving fines capture prediction: verification application and improvement of Delft3D-Slurry (COSIA) | + | - | +/- | + | |
| DEL036: CoVadem Waal proof of concept | + | + | +/- | + | Ja |
| DEL039: Innovative monitoring and reporting for Sustainable Water quality of the Meghna River (ISWAM) | + | + | +/- | + | |
| DEL059: CoVadem voor Havenbedrijf Rotterdam | + | + | - | + | |
| DEL063: Continuous Integration of Models and Data | + | + | + | - | Ja |
| DEL064: Delft-FEWS 2020: Self-deploying and Scalable Cloud Version | + | + | +/- | + | |
| DEL066: Wateroverlast en impact forecasting met social media | + | + | + | + | ja |
| DEL072: Phase 2 - Delft3D-Slurry development and validation | + | + | + | - | |
| DEL073: D-HYDRO voor waterschappen | + | + | +/- | + | |
| DEL081: Vervolgonderzoek meerwaarde CoVadem in de haven | + | + | - | + | |
| DEL089: Modelling lokale slibdynamiek en aanslibbing Maasmond (MoMa) | + | - | - | + | |
| DEL092: Hydrologie in D-HYDRO | + | + | +/- | + | |
| DEL093: Rivers in D-HYDRO | + | + | +/- | + | |
| DEL102: Pilot Project Navigation with Nature®: a CoVadem application for the Chindwin River Myanmar | + | + | +/- | - | |
| DEL106: D-HYDRO Urban-Rural | + | + | +/- | - | |
| DEL115: Watersysteemanalyses met D-HYDRO | + | + | +/- | * | |
| DEL120: RiscOmodel Spoordeformatie | + | + | +/- | * | |
| DEL123: Soft Sediment Stability for Beneficial Use: innovative constitutive model development and numerical modelling | + | - | + | * | |
| UTW01: Morfologische evaluatie van rivieringrepen | + | + | - | * | |

*: deze projecten zijn nog in uitvoering, de resultaten zijn nog niet beschikbaar



6.2 Selectie projecten tbv TKI stories

Een vijftal projecten is geïdentificeerd als interessant voor de TKI Story. In sommige gevallen kunnen verschillende projecten gecombineerd worden. Hieronder worden ze kort toegelicht.

- Overstromingskaarten en impact forecasting op basis van Social Media
De projecten Del018 (Betrouwbare overstromingskaarten op basis van Social Media) en Del066 (Wateroverlast en impact forecasting met social media) richten zich op een nieuwe wijze van data verzameling om in relatief data-arme regio's de impact voorspelling maar ook actuele overstromingskaarten te maken aan de hand van social media data. In beide projecten wordt samengewerkt met een MKB bedrijf (FloodTags). In Del018 is een 'multi-tiered' aanpak ontwikkeld met steeds verdere verfijning (obv meer en betere data), voor latere stadia in de hulpverlening. Case studies zijn uitgevoerd in York en Jakarta. Project Del066 beoogt, in plaats van real-time voorspellingen, een risico kaart te maken om vooraf een impact inschatting te maken zodat maatregelen hierop kunnen anticiperen. Naast samenwerking met FloodTags ook met lokale meteo en rode kruis afdelingen (Tanzania).
- Verbeteren van doorstroommodellen met remote sensing gegevens
In het project Del025 (Het Dotterproject) zijn methoden ontwikkeld doorstromingsmodellen (zoals maai-BOS) te verbeteren aan de hand van remote sensing gegevens, afkomstig van een drone met spectrale camera's. Het doel hiervan is vegetatie in stroomgangen doelgericht te kunnen verwijderen (ipv generiek maai-beleid). Er is samengewerkt met Nederlands MKB (KnowH20) en waterschappen (en een Koreaans onderzoeksinstituut ivm hun unieke testfaciliteit).
- Ontwikkeling en verbetering van de CoVadem methodiek. In de toetsing is alleen project Del036 (CoVadem Waal proof of concept) geïdentificeerd als interessant omdat de ontwikkeling in dit project nog echt vernieuwend is. Er zijn tenminste nog 3 projecten uitgevoerd (Del059, Del081, Del102) om de toepassing van de CoVadem methode te verbeteren en te optimaliseren voor praktisch gebruik door, onder meer, het Havenbedrijf Rotterdam. De toepassing van CoVadem (realtime vaardiepte monitoring op basis van kieldiepte metingen van binnenvaartschepen) is hier gericht op vaargeulonderhoud door het voorspellen van ondieptes in rivieren op basis van Delft3D modellering in combinatie met COVADEM datasets. Dit project betreft de ontwikkeling van een proof of concept, waarbij resultaten worden vergeleken met (traditionele) multibeam surveys. Temeer omdat CoVadem inmiddels is uitgegroeid tot een succesvolle startup is deze reeks projecten interessant voor de TKI story.
- Ontwikkeling van een online cloud platform voor het nationale modelinstrumentarium
Een belangrijk deel van de projecten binnen de F3 subset hebben betrekking op de doorontwikkeling van het bestaande modelinstrumentarium. Deze projecten zijn daarmee niet bijzonder vernieuwend. Dit project (Del063) beoogt een online cloud platform te ontwikkelen dat gebruikers in staat stelt numerieke modellen en meetgegevens uit te wisselen en volgens gestandaardiseerde, objectieve, transparante en reproduceerbare procedures in te zetten voor operationele uitvoering, kalibratie en validatie. Dit is een relevante ontwikkeling die ook aansluit op specifieke doelen van het MMIP. Ingenieursburo's zijn als eindgebruiker direct betrokken bij de ontwikkeling.



Bijlage 1. MMIP tabel F3 uit KIA Landbouw, Water Voedsel (20/9/19)

| Onderwerp | Onderzoeksfase TRL 1-3 (NWO, KNAW, EU, Kennisbasis, strategische middelen etc.) | Ontwikkelfase TRL 4-6 (toegepast onderzoek, beleidsondersteunend onderzoek) | Demonstratiefase TRL 7-9 (MIT, POP, fieldlabs, etc.) | Implementatiefase (subsidies, investeringen, regelgeving, kennisverspreiding, netwerken, campagnes etc.) |
|--|--|--|--|---|
| Data-inwinning en sensing Nieuwe vormen van data-inwinning en distributie op het gebied van remote sensing, drones, robots, IoT, networks of opportunities, citizen science. Algoritmes voor het processen van datastromen en systemen voor veilig gebruik en distributie. | Onderzoek ten behoeve van nieuwe technieken voor (remote) monitoring van watersystemen. Data-inwinning door glasvezels. Gebruik van AR/VR. | Ontwikkeling van concrete toepassingen voor verzamelen van gegevens, met specifieke aandacht voor dataopslag en – verspreiding en het omgaan met vertrouwelijke of bedrijfsgevoelige data. | Toepassing van nieuwe technieken op veldschaal in proeftuinen op subregionale schaal. Belangrijk toepassingsgebied is de waterveiligheid (dijken). | Opschaling tot landelijke en internationale implementatie. Belangrijke schakel hierin is het data-vakmanschap: opleiden van huidige en toekomstige medewerkers.(ook relevant voor de andere thema's!) |
| Data-analytics en Machine learning (kunstmatige intelligentie) Geautomatiseerd herkennen, duiden en valideren van patronen en relaties in Big Data. | Algoritmeontwikkeling voor o.m., satellietbeelden, drones, radar en robotica | Onderzoek naar de toepassing van nieuwe technologieën zoals AI, data driven modelling, blockchain en robotics op watervraagstukken in Deltagebieden. Het energieverbruik van deze technieken is hierbij een aandachtspunt. | Testen op real-life situaties, experimenteren en testen gericht op opschaling en implementatie. | |
| Modellering en scenario-building Multi-resolutie modellering, gekoppelde modellen, containerization, model speed-up. | (door)ontwikkelen van modelleringstechnieken met gebruikmaking van nieuwe data en datascience technieken. | Inzet van High Performance Computing / Cloud computing. | | |
| IoT en virtualisatie – Digital Twinning en Smart operations Virtualisatie van het watersysteem en operaties ten behoeve van operations & control. | Koppelen van modellen (voor klimaat, infrastructuur, etc.) aan relevante datastromen voor real-time modellering en voorspellingen. | Data van andere partijen benutten en ook weer delen. | | Inzet van Digital Twins en Smart operations voor de hele watersector: maritiem, delta en watertechnologie |
| Infrastructuur, beschikbaarheid en standaardisatie | | Beveiliging van kunstwerken tegen cyber aanvallen | | Borgen van een goede data governance, inclusief afspraken rond platformen en standaardisatie |



Bijlage 2 Lijst met aanvullende verbindingen tussen PPSen en secundaire MMIP's

Naast de koppeling aan het MMIP F3 (Nederland Digitaal Waterland) kunnen de onderstaande projecten ook aan andere MMIP's worden gekoppeld:

| Project code | Projectnaam | Secundaire MMIP |
|--------------|--|---|
| DEL001 | Community Model XBeach voor Kusttoepassingen | E4(drijvende toekomst), F2 |
| DEL016 | Groundwater Chautauqua Project: groundwater security information system | C1 |
| DEL018 | Betrouwbare overstromingskaarten op basis van Social Media | C3?, S1-1 |
| DEL021 | Rekenen aan Slim Watermanagement in de praktijk | F1, F2, S1-2 (DSS) |
| DEL025 | Het Dotterproject | C1, F1, S1-2(DSS) |
| DEL028 | Data assimilation and Water Quality simulation for GEOSR Korea | S1-2 (dataficatie) |
| DEL031 | Grenzeloos modelleren van de ondergrond ontwikkeling software voor lagenmodel NHI en herbruikbare provenance | S1-2 (dataficatie) |
| DEL032 | Integration Waituna catchment waterquality and economic models New Zealand | A1 |
| DEL036 | CoVadem Waal proof of concept | S1-2: DSS early wearning met eerder ongebruikte data |
| DEL039 | Innovative monitoring and reporting for Sustainable Water quality of the Meghna River (ISWAM) | C4: ontwikkelen nieuw meetconcept voor wakwa (internationalisering) |
| DEL059 | CoVadem voor Havenbedrijf Rotterdam | S1-2: DSS early wearning met eerder ongebruikte data |
| DEL063 | Continuous Integration of Models and Data | S1-2: Dataficatie |
| DEL064 | Delft-FEWS 2020: Self-deploying and Scalable Cloud Version | C1: klimaatbestendig landelijk gebied. |
| DEL066 | Wateroverlast en impact forecasting met social media | C3?, S1-1 |
| DEL081 | Vervolgonderzoek meerwaarde CoVadem in de haven | S1-2: DSS early wearning met eerder ongebruikte data |
| DEL106 | D-HYDRO Urban-Rural | C1 (klimaatbestendig landelijk gebied) |
| DEL115 | Watersysteemanalyses met D-HYDRO | C1 |
| UTW01 | Morfologische evaluatie van rivieringrepen | C1 |

Codering MMIP's: (zie www.kia-landbouwwatervoedsel.nl voor een uitgebreide omschrijving)

- C1: Klimaatbestendig landelijk gebied, voorkomen van waeroverlast en watertekort
- C3: Waterrobuust en klimaatbestendig stedelijk gebied
- C4: Verbeteren waterkwaliteit
- F1: Verduurzamen en kostenbeheersing uitvoeringsprojecten waterbeheer
- F2: Aanpassen aan versnelde zeespiegelstijging en toenemende weersextremen
- S1-1: Smart Technology voor non-destructief meten en beslissen in de agro-horti-water-food keten
- S1-2: Geavanceerde robots en dedicated mens-machine-interactie voor optimale beslissingen