

5. MIT-MKB-plan Water 2019

Innovatiethema's Water & Maritiem

De topsector Water kent drie deelgebieden: Maritiem, Deltatechnologie en Watertechnologie. Deze drie deelgebieden hebben alle tevens sterke relaties met andere topsectoren, zoals Agri & Food, Tuinbouw & Uitgangsmaterialen, Logistiek, Energie en HTSM/ict. Daarnaast lopen er over de grenzen van de drie deelgebieden van de topsector Water & Maritiem cross-sectorale verbindingen. De thema's en de cross-sectorale thematiek sluiten goed aan bij de kansrijke thema's die in regionale innovatiestrategieën voor de watersector en op het gebied van cross-overs worden benoemd en dragen sterk bij aan het oplossen van maatschappelijke uitdagingen.

Maritiem

Het toetsingskader is ingedeeld in vier hoofdthema's en een doorsnijdend thema die in detail beschreven zijn in de Maritieme Kennis en Innovatie Agenda van het TKI Maritiem. Binnen deze hoofdthema's zijn een aantal concrete thema's benoemd waaraan de voorstellen getoetst worden.

Hoofdthema 5.1: Winnen op Zee

Dit hoofdthema omvat maritieme technologie voor het winnen van grondstoffen, energie en voedsel uit zee.

Minerale diepzee mijnbouw

Beschikbaar maken en verbeteren van technologie voor duurzame en ecologisch verantwoorde winning van grondstoffen uit de bodem van zeeën en oceanen.

Operaties op zee

Technieken voor het efficiënt en veilig aanleggen, onderhouden en afbreken van infrastructuur voor energiewinning. Veiliger en kostenefficiënter maken van drijvende en hybride (vaste en drijvende) constructies en systemen op zee.

Winning van duurzame energie uit zee

Innovaties die de operationele inzet van schepen en systemen voor duurzame energiewinning op zee verhogen en de emissies en kosten daarvan verlagen. Dit omvat het installeren, onderhouden, repareren en upgraden van windparken, zonneparken, energie uit golven, getijden- en thermale energie, inclusief infrastructuur.

Aquacultuur

Ondersteunende maritieme technologie voor het uitzetten en oogsten van uiteenlopende vormen van aquacultuur, waaronder zeewier, algen, vissen en schelpdieren.

Impact op mariene omgeving

Technologie voor het verwijderen van plastic uit zee. Sensoriek en dataverwerking om de impact van activiteiten op zee en in de oceaan beter te kunnen bepalen.

Hoofdthema 5.2: Schone Schepen

Vermindering van energievraag

Maatregelen voor verlaging van de scheepsweerstand, voor verhoging efficiency van scheepsvoortstuwingsinstallaties inclusief voortstuwars, voor verbetering van energiemangement aan boord van schepen. Zowel technisch als operationeel. Dit ter verlaging van emissies naar de lucht.

Duurzame hulpvoortstuwning

Ontwikkeling, toepassing en evaluatie van systemen voor hulpzeilvermogen.

Alternatieve energiedragers

Toepassing en evaluatie van alternatieve energiedragers voor schepen, waaronder LNG, CNG, biobrandstoffen, methanol en waterstof, eventueel in combinatie met batterij- en brandstofcel technologie.

Reductie van emissies naar de lucht

Systemen voor herwinning van energie uit uitlaatgassen en voor afvang van schadelijke emissies en evaluatie daarvan.

Reductie van emissies naar het water

Maatregelen ter vermindering van uitstoot van verontreinigende stoffen naar het water. Technologie en evaluatie daarvan voor vermindering van geluidsuitstraling.

Verduurzaming levenscyclus

Toepassing van materialen en ontwerpprincipes voor verduurzaming van schepen tijdens de levenscyclus.

Hoofdthema 5.3: Slim en veilig varen

Digitalisering voor efficiëntere operaties

Vergaande doorvoering van digitalisering aan boord van schepen en payload. Toepassing van VR en AR technologie in ontwerpstadium en tijdens operaties als ondersteuning van de bemanning bij alle voorkomende maritieme activiteiten, ter vergroting van inzetbaarheid.

Autonoom varen

Toepassing van sensoriek, dataverwerking en kunstmatige intelligentie aan boord van schepen en drones voor veiliger en efficiënter varen. Systemen en technologie in alle schalen van autonomie (remote control tot volledige autonomie). Beslissingsondersteunende systemen aan boord en in walstations.

Reduceren van onderhoudskosten

Toepassing van Condition Based Maintenance oplossingen. Verschuiving in business modellen.

Verhoging van de scheepsveiligheid

Systemen voor veilige nautische verkeersafhandeling. Sensor-, data- en informatiesystemen alsmede simulatietechnologie om beter zicht te krijgen op veilig opereren in kritische omgevingscondities.

Veiligheid op zee

Sensor-, data- en informatiesystemen voor activiteiten ten behoeve van overheidstaken voor waarborgen van veiligheid. Toepassingen voor drones die werken vanaf moederschepen.

Hoofdthema 5.4. Effectieve infrastructuur

Transport over water in logistieke ketens

Gebruik van Smart Shipping gereedschappen (sensor, data, ICT, communicatie en planningstools) om congestie in multi-modale logistieke ketens te verminderen en transportefficiency te verhogen.

Optimaal en duurzaam gebruik van vaarwegen

Real time monitoren van scheepvaartveiligheid en vaarwegdieptes, waarbij het schip als sensor kan worden gebruikt. Geavanceerde mens-machine systemen om efficiency te verhogen voor gebruik van secundaire vaarwegen.

Infrastructuur nieuwe energiedragers

Oplossingen voor betere toegankelijkheid van nieuwe energiedragers voor schepen.

Drijvende eilanden

Nieuwe concepten voor flexibele drijvende eilanden op zee ten behoeve van energievoorziening, werken, wonen en recreëren.

Doorsnijdend thema: Smart Maritime Industry

Geavanceerde ontwerp- en engineeringstools

Introductie van digitale systemen en simulatietechnologie, die de mens ondersteunen bij het ontwerpen, engineeren en plannen van complexe maritieme systemen en schepen.

Digitalisering, automatisering en robotisering

Vergaande toepassing van automatisering en robotisering in de productie en outfitting van schepen en systemen, om de arbeidsproductiviteit te verhogen en de mens te ondersteunen.

Materiaaltechnologie

Toepassing van nieuwe materialen, waaronder composieten.

Smart Maintenance

Verbetering van methoden om onderhoudskosten te verlagen en operationele effectiviteit te vergroten.

Nieuwe businessmodellen

Ontwikkeling en testen van nieuwe businessmodellen die uitgaan van prestatiecontracten.

Deltatechnologie

Innovatiethema's

De innovatiethema's voor Deltatechnologie zijn:

1. Waterveiligheid
2. Duurzame deltasteden
3. Natte infrastructuur en kunstwerken
4. Watermanagement
5. Water en voedsel
6. Water en energie
7. Water en ICT
8. Eco-engineering & nature based solutions
9. Duurzaam functioneren van watersystemen
10. Duurzaam gebruik estuaria, zeeën, en oceanen

Dit zijn de tien thema's zoals genoemd in de Kennis- en Innovatieagenda (KIA) Deltatechnologie 2019-2021 zoals die te vinden is op de website van het TKI Deltatechnologie (www.tkideltatechnologie.nl). In deze KIA zijn bovenstaande thema's nader uitgewerkt en geconcretiseerd. In de KIA Deltatechnologie wordt de koppeling gezocht met maatschappelijke uitdagingen, sleuteltechnologieën en de nationale wetenschapsagenda. De projectvoorstellen dienen te passen binnen de KIA Deltatechnologie (en de daarin genoemde tien thema's) en daaraan een bijdrage te leveren.

Cross-sectorale verbindingen

Er is ook sprake van cross-sectorale verbindingen tussen verschillende thema's. De belangrijkste cross-sectorale verbindingen lopen via:

- Water en Energie: met Topsector Energie, Getijdencentrales, Zoet/Zout energie;
- Water en Voedsel: met Agri&Food, zoute landbouw, landbouw op water (zeewieren).

Daarnaast zetten de TKI's Deltatechnologie en Watertechnologie erop in om cross-sectorale verbindingen over de twee technologiegebieden heen actief te bevorderen. Zonder andere toepassingen te willen uitsluiten, liggen kansen op het gebied van de thema's:

- duurzame deltasteden/sustainable cities/resource efficiency. Denkbare praktische toepassingen zijn bijvoorbeeld modellen voor governance; planningsstudies; 3D-verteebdingen van de samenhangen t.b.v. circulaire economie in steden.
- duurzaam gebruik estuaria, zeeën en oceanen/resource efficiency/sustainable cities. Praktische toepassingen liggen bijvoorbeeld bij modellen voor anticiperend waterbeheer.
- water en voedsel/resource efficiency. Denkbare praktische toepassingen zijn bijvoorbeeld monitoringssystemen voor watergebruik; ondergrondse waterbergingsoplossingen; modellen voor optimale drainage.
- Water en ICT/smart water systems. Denkbare praktische toepassingen zijn onder meer klimaat- en water diensten, datamodellen.

Watertechnologie

De innovatiethema's voor Watertechnologie

In de KIA Watertechnologie 2016-2019 zijn drie hoofdthema's benoemd die in 8 subthema's nader uitgewerkt en geconcretiseerd worden. Daarbij wordt de koppeling gezocht met maatschappelijke uitdagingen, sleuteltechnologieën en de nationale wetenschapsagenda. De projectvoorstellen dienen te passen binnen de KIA Watertechnologie en daaraan een bijdrage te leveren. De hoofdthema's en onderliggende subthema's zijn de volgende:

1. Resource Efficiency

Met resource efficiency wordt binnen de sector het efficiënter omgaan met natuurlijke hulpbronnen (energie, grondstoffen en water) door middel van kringloopsluiting bedoeld.

- *Energie:* Water is op verschillende wijzen een bron voor energiewinning: fysisch (bijv. energie uit getijdebeweging, hoogteverschil), chemisch (biogas uit afvalwater, elektrische energie uit zoet-zout gradiënten) en thermisch (bijv. warmte uit grond- en oppervlaktewater en uit afval- en proceswaterstromen). Naast winning van energie vormt water een belangrijke schakel in het opslaan van energie. Zeker bij de omschakeling naar duurzame – veelal discontinu beschikbare – energiebronnen is de opslag van energie een cruciale stap.
- *Grondstoffen:* Zuivering van (afval)water en terugwinning van grondstoffen kunnen hand in hand gaan. Dat kan bij drinkwaterzuivering, communale afvalwaterbehandeling, industrie en landbouw. Belangrijke uitdagingen zijn het creëren van processen, producten en voorwaarden die goed aansluiten bij de afzetmarkt en kunnen concurreren tegen de productie van primaire grondstoffen. Hierin speelt het afstemmen van de technieken op de kwaliteit die de markt vraagt en daarmee het vergroten van de rendabiliteit van huidige business cases een belangrijke rol.
- *Water:* De beschikbaarheid van zoet water op de gewenste plaats en op het gewenste moment wordt in de toekomst minder vanzelfsprekend. Oplossingen liggen op het vlak van efficiënter gebruik, opslag en recirculatie van water, maar ook door een grotere voorspelbaarheid van neerslag in combinatie met het gebruik in de tijd. Uitdagingen hierbij zijn de opwerking van complexere stromen uit de industrie, het combineren met (terugwinning van) andere grondstoffen en de waardevolle toepassing van de eindproducten.

2. Smart Water Systems

Water vormt in steden het zenuwstelsel met sterke verbindingen naar de burger en is daarom bij uitstek een sector waar onderzoek en innovatie de samenleving ten goede komt. Veel perspectief is er voor innovaties op het grensvlak van de fysieke en digitale wereld. De conceptuele inrichting van de stedelijke waterketen is zelf onderwerp van onderzoek en innovatie, mede gedreven door het sluiten van kringlopen.

- *Design*: De conceptuele inrichting van de stedelijke waterketen is zelf onderwerp van onderzoek en innovatie, mede gedreven door het sluiten van kringlopen. In de praktijk zal een optimale inrichting van de stedelijke waterketen naar verwachting vaker tot lokaal maatwerk leiden. Wat universeel geldt, is het streven naar een 'smart' ontwerp van de water-informatieketen.
- *Monitoring*: Slimme en snelle detectiemethoden, zelflerende netwerken van sensors en soft sensors, alarmeringssystemen op basis van data mining algoritmes (zowel forecasting als back-casting) zijn onmisbaar voor de veiligheid in de stedelijke waterketen, zeker als deze meer, vaker decentraal en hoogwaardiger geïntegreerd worden in de circulaire economie.

Ook voor slim en robuust onderhoud en beheer van de assets, voor decentrale aanpak van vervuilingsbronnen, voor verdergaande optimalisatie van de efficiëntie van het systeem, voor het mogelijk maken van communicatie-, mitigatie- en economische strategieën (bijvoorbeeld het principe van 'de vervuiler betaalt') zijn innovatieve technologieën voor monitoring en control essentieel.

- *Services*: Toepassing van de zich snel ontwikkelende technologie – ICT inbegrepen – verlangt veel kennis, die bij de gebruiker lang niet altijd in voldoende mate aanwezig is. Dit vormt een belangrijke drijfveer voor de markt van watergerelateerde dienstverleners, met name als de aard van de diensten buiten de kernactiviteiten van de gebruiker ligt. Een andere motivator vormt de transitie naar een circulaire economie, waarin 'circular by design' het centrale motto is; de economie waar 'gebruik' prevaleert boven 'verbruik'. Dit vormt een bron van nieuwe vormen van dienstverlening en van de bijpassende verdienmodellen. (Services)

3. Sustainable Cities

Steden zijn geconcentreerde centra van productie, consumptie en afval. Dit creëert een enorme druk op de watervoorziening, energievoorziening en afvalwaterzuivering, maar ook op de natuur en leefomgeving zelf, onder andere via vervuiling van bodem, lucht en water. Steden worden daarom enerzijds steeds meer afhankelijk van het platteland voor de levering van onder andere water, bouwmaterialen. Anderzijds leidt dit tot initiatieven om meer zelfvoorzienend te kunnen zijn door efficiënt om te gaan met water, energie en grondstoffen.

- *Urban Water Cycle*: De roep van burgers om een prettige, veilige en gezonde stedelijke leefomgeving wordt sterker. Dit vraagt om nieuwe concepten waarin waterbeheer, watertechnologie, grondstofstromen, infrastructuur en energie bij elkaar komen: de Urban Water Cycle.
- *Infrastructuur en assetmanagement*: Om de transitie te maken van de 'klassieke stad' naar de duurzame stad zijn slimme vervangingsprogramma's nodig of slimme oplossingen voor herstel van waterinfrastructuur. In het onderhoud van de systemen worden nieuwe methoden toegepast om conditie van de assets real time paraat te hebben en te verbinden aan de actuele prestaties en risico's, en aan handelingsperspectieven. Slim monitoren met gebruik van de juiste sensoren draagt daaraan bij.

Cross-sectorale verbindingen

De watertechnologiesector is een sector die raakt aan veel andere topsectoren vanwege het enabling karakter van watertechnologie. De innovaties van de MKB-bedrijven in de sector beperken zich niet tot een enkele sector. De uitdaging voor de komende jaren ligt in de verbinding van de watertechnologiesector met markten waarvoor de sector als 'enabling' geldt. TKI Watertechnologie zet in op cross-sectorale verbindingen met de volgende topsectoren:

- Tuinbouw & Uitgangsmaterialen
- Agri & Food
- HTSM-ICT
- Energie
- Chemie

Daarnaast zetten de water-TKI's Deltatechnologie en Watertechnologie erop in om cross-sectorale verbindingen actief te bevorderen, zowel onderling als met andere topsectoren, zoals ook beschreven onder Innovatiethema's voor Deltatechnologie.

Versterking van de samenwerking tussen watertechnologie en andere sectoren zal bredere kringen afnemers van watertechnologische kennis met zich mee brengen. Hierdoor kan de verbinding tussen kennis en markt worden versterkt. Bijkomend voordeel is dat gezamenlijk met de andere sectoren aan nieuwe kansen kan worden gewerkt en massa kan worden gemaakt om de grote maatschappelijke uitdagingen rond de voedsel-energie-water nexus, met name in urbane delta's, op te lossen en integrale proposities aan te kunnen bieden die aansluiten bij de behoeften van de internationale markt.