

# Maritiem Kennis Centrum



## Jaarverslag 2017

## Inhoud

Management Samenvatting.....	3
1. Inleiding.....	4
2. Het MKC.....	4
2.1. Achtergrond.....	4
2.2. MKC Directie en Staf.....	5
2.3. Management Team.....	5
3. Activiteiten MKC.....	6
3.1. Taak MKC.....	6
3.2. Staf MKC.....	8
3.3. Het MKC Management Team (MT).....	11
3.4. Topgebied “Water en Maritiem”.....	13
3.5. Maritieme Strategie.....	13
3.6. Behoeftte aan kennisontwikkeling en kennisbehoud.....	14
3.7. Nederland Maritiem Land.....	15
3.8. En verder.....	16
bijlage 1: langjarig overzicht fundamentele onderzoeksprojecten.....	18

## Management Samenvatting

De aandacht in 2017 werd met name gericht op de primaire taak van het MKC, het faciliteren van fundamenteel onderzoek. Het MKC inventariseert de fundamentele onderzoeksvragen van het maritieme bedrijfsleven en kennisinstellingen. Vervolgens zoekt het MKC universitaire partners en daarbij deelnemers uit het bedrijfsleven om de vragen in de vorm van fundamentele onderzoeksprogramma's te beantwoorden. Belangrijke financiële bronnen voor uitvoering zijn de programma's van NWO/STW, waaronder de specifieke call's, maar ook de reguliere NWO/STW programma's en de mogelijkheden in de EU kader programma's. De leidraad daarbij is de Kennis en Innovatieagenda (KIA) van het Maritiem Innovatiecontract (MIC) in de topsector Water. Aan de actualisatie van beide documenten is vanuit het MKC een bijdrage geleverd.

In de samenstelling van de deelnemers aan het MKC heeft dit jaar zich geen mutatie voorgedaan. De activiteiten van het MKC werden in 2017 gericht op het door MKC participanten succesvol indienen van projecten op de NWO/STW uitgevaardigde voor de sector maritieme techniek en offshore relevante call's. Door de staf van het MKC werd deelgenomen aan bijeenkomsten van het Maritiem Topconsortium voor Kennis en Innovatie (TKI) en het Innovation Council van NML en werden voor de sector relevante bijeenkomsten bezocht. In MT verband werd de voortgang besproken met betrekking tot het initiëren van zowel fundamentele onderzoeksprojecten als Joint Industrie Projecten (JIP's). Nadrukkelijk werd veel aandacht besteed aan het voorbereiden en begeleiden van de NWO/STW call's. Voorts werd in NML verband bijgedragen aan het nader uitwerken van werkprogramma 'Maritieme Maakindustrie' in het kader van de Maritieme Strategie van de Rijksoverheid. Deze werkprogramma's zijn in december 2017 door de minister van I&W getekend.

Het Maritiem Innovatie Forum (MIF) binnen NML is sedert 2013 omgevormd tot Maritieme Innovatie Impuls Projecten (MIIP) en kon ook in 2017 op een, zij het bescheiden, steun van het Ministerie van Economische Zaken rekenen. Door MKC deelnemers zijn ook dit jaar talrijke projectvoorstellen ingebracht, een aanzienlijk deel kon worden gehonoreerd en succesvol worden afgerond. Door het MKC is het MIIP project 'Methanol als alternatieve brandstof voor schepen' succesvol voltooid en lijkt kansrijk voor een vervolg.

De zeven MT vergaderingen werden veelal bij één van de MKC deelnemers gehouden en zijn dit verslagjaar goed bezocht. Regelmatig werden ook gastsprekers uit de sector genodigd presentaties te geven en deel te nemen aan de discussie. Vertegenwoordigers van NIOZ en Wageningen Maritieme Research (ex IMARES) zijn regelmatig aanwezig als toehoorder in de MT bijeenkomsten. Ook worden vertegenwoordigers uit met name TKI Wind op Zee en sector Logistiek in het MT uitgenodigd om na te gaan of er een match in fundamentele onderzoek behoeften kan worden gemaakt.

Het MKC heeft zijn lidmaatschap aan het NML na de herstart per 1 januari 2012 voortgezet en actief deelgenomen aan de activiteiten in dit verband. Voor het MKC maakt de voorzitter van de stuurgroep deel uit van het bestuur van NML en de directeur MKC neemt deel aan het directeurenoverleg NML en de Innovation Council van het NML.

## 1. Inleiding

Evenals voorgaande jaren wil het managementteam van het MKC een beknopte verantwoording afleggen over de activiteiten en resultaten van het MKC over het jaar 2017. In eerste instantie bestemd voor stuurgroep van de stichting MKC en bij het samenwerkingsverband MKC aangesloten bedrijven, maar ook voor relaties en belangstellenden. Het jaarverslag is in te zien op de website [www.mkc-net.nl](http://www.mkc-net.nl) / [www.maritimeknowledgecentre.com](http://www.maritimeknowledgecentre.com). Een beknopte financiële verantwoording over de realisatie van 2017 en een begroting 2018 worden aan de Stuurgroep MKC aangeboden.

## 2. Het MKC

### 2.1. Achtergrond

Het MKC is opgericht in 2001 als samenwerkingsverband van TNO, TUDelft, MARIN en Kon.Marine/KIM voor innovatief onderzoek op het gebied van maritieme techniek. De strategie en het beleid werd vastgesteld door een stuurgroep, bestaande uit een lid RvB TNO, de decaan faculteit Werktuigbouw en Maritieme Techniek TUDelft, de directeur MARIN en de Vlagofficier KIM tevens adjunct directeur Ned. Defensie Academie.

In de tweede helft van 2005 is door de stuurgroep besloten het samenwerkingsverband MKC uit te breiden met een drietal 'leaderfirms' in de maritieme maakindustrie, te weten Damen Shipyards, IHC Merwede, en Imtech Marine & Offshore (nieuwe naamgeving RH Marine). Tevens werd besloten het samenwerkingsverband een meer bestendig karakter te geven en daartoe werd door de vier oorspronkelijke samenwerkingspartners de Stichting Maritiem Kennis Centrum (MKC) opgericht. Het bestuur van de stichting MKC werd gevormd door de voormalige stuurgroepleden, de stuurgroep van het samenwerkingsverband werd voortgezet en uitgebreid met de CEO's van de deelnemende 'leaderfirms'. In de loop der jaren zijn Wärtsilä, Allseas en HMC toegetreden als deelnemer in het MKC. Daarmee zijn in het MKC de toonaangevende kenniscentra en 'leading firms' in de maritieme maakindustrie en offshore vertegenwoordigd.

De stuurgroep van het MKC bestond eind 2017 uit de heren. W. Nagtegaal, vadm bd ([TNO](#)), Dr. ir. B. Buchner ([MARIN](#)), Prof. Dr. T.S. Baller ([TUD](#)), Ktz. J.C. de Bruijn ([NLDA](#)/KIM), Prof. Dr. Ir. P.J. Oonincx ([NLDA](#)/KIM), Ing. R.H. Berkvens ([Damen](#)), D.A.A.J.A.G. Vander Heyde, MSc. . ([Koninklijke IHC](#)), de heer F. Kevenaar ([Wärtsilä](#)), Ir. E.P. Heerema ([Allseas](#)), de heer T. Frijns ([HMC](#)) en Drs H. Loudon ([RH Marine](#)).

De stuurgroep is in 2017 eenmaal (19 oktober) bijeen geweest.

## 2.2. MKC Directie en Staf

De dagelijkse leiding van het MKC is sedert 1 oktober 2005 opgedragen aan Drs. R.T.B. Visser sbn. bd. als parttime directeur.

Aan de inhoudelijke activiteiten van het MKC werd in 2017 – ook parttime –gestalte gegeven door een tweetal senior medewerkers. De aan de staf verbonden parttime medewerkers zijn Ing C.H.M. Kramers en Ir. P. 't Hart. Met veel inzet en elan hebben de medewerkers zich van hun taak gekweten. De MKC staf komt ter voorbereiding van MT bijeenkomsten daaraan voorafgaand 1 á 2 maal bijeen. Stafleden bezoeken symposia en informatiebijeenkomsten betreffende onderwerpen die een fundamenteel maritiem technisch karakter hebben en initiëren en coördineren projecten en projectvoortgang. De

## 2.3. Management Team

De activiteiten van het MKC worden gecoördineerd in het Management Team (MT). Gelet op de herijking van de taak van het MKC is de periodiciteit van de MT bijeenkomsten ook in 2017 beperkt gebleven tot in beginsel iedere 2 maanden. De bijeenkomsten van het MT zijn in 2017 afwisselend gehouden bij een van de deelnemende bedrijven of kennisinstellingen. Tijdens die bijeenkomsten werd de lange termijn research behoefte van de gastheer organisatie nader uiteen gezet en besproken. Verder werd de voortgang van projecten, nieuwe innovatieprogramma's en -projecten, deelname aan sectorale calls van NWO/STW of Eranet en (mogelijke) ontwikkelingen op het maritiem technisch en offshore gebied besproken. Tevens werd dit jaar aandacht besteed aan de ontwikkeling van de Maritieme Strategie van de rijksoverheid, het actualiseren van het innovatiecontract en de ontwikkeling van de "Blauwe Route" in het kader van de Nationale Wetenschaps Agenda (NWA). Daarnaast werden presentaties gehouden van de resultaten van (promotie) onderzoek projecten.

Het MT bestaat – naast directeur en medewerkers van het MKC - uit vertegenwoordigers van de aangesloten kennisinstellingen en bedrijven en daarnaast vertegenwoordigers van Wageningen Marine Research en het NIOZ.

- 2.3.1. [TNO](#) werd vertegenwoordigd door Ir. J.H. Hoegée en Ir. P. Boersma.
- 2.3.2. [IMARES](#), in 2016 onder de nieuwe naam Wageningen Marine Research, heeft vanaf de start van het MKC een waarnemersstatus, werd vertegenwoordigd door Dr. Ir. T.P. Bult en Dr. E.M. Foekema.
- 2.3.3. Het [NIOZ](#) heeft sedert 2014 een waarnemersstatus in het MT MKC. Regelmatig is vanuit het NIOZ Ir. M. Smit aanwezig bij de bijeenkomsten van het MT.
- 2.3.4. Vanuit de [NLDA](#) (ex-KIM) heeft Dr. Ir. R.G. van de Ketterij per 1 oktober 2017 plaats genomen in het MT. Namens DMO (ex- DMKM) nemen afwisselend Ir. M. C.M.W. Janssen en Ing. C. van Es deel aan het MT.
- 2.3.5. Het [MARIN](#) werd in het MT vertegenwoordigd door Dr. Ir. H.J. Prins.

- 2.3.6. De [TUD](#) werd vertegenwoordigd door Prof. Ir. J.J. Hopman, bijgestaan door Prof. Dr. Ir. A.P. van 't Veer en Prof. Dr. Ir. M.L. Kaminski, resp. Dr. Ir. R.G. Hekkenberg. Regelmatig neemt vanuit de TUD Ir. K. Visser ook deel aan het MT.
- 2.3.7. De (R&D) **vertegenwoordigers van de deelnemende 'leaderfirms'** in het MT zijn Ir. P. van Terwisga ([Damen](#)), Ir. J. Broekhuijsen ([Damen-DSN](#)), J. van Bekkum ([RH Marine](#)), Dr. Ir. L.J. Seijbel ([Koninklijke IHC](#)), Ir. A. Steenhuis ([Allseas](#)), Ir. M. Dijk ([Allseas](#)), Ir. R. van Dijk ([HMC](#)), Ir. E. Harmsen ([HMC](#)) en Ir A. Voermans ([Wärtsilä](#)). Regelmatig schuiven bij MT vergaderingen deskundigen vanuit de deelnemende kennisinstellingen, van niet deelnemende organisaties in de sector of van buiten de maritieme sector aan bij onderwerpen, waar zij gelet op hun specifieke kennis, een inhoudelijke bijdrage kunnen leveren.
- 2.3.8. Ir. M. Krikke, directeur Innovation & Human Capital van [NMT](#) is als waarnemer verbonden aan het MT MKC, teneinde de liaison tussen NMT en de bij het MKC betrokken bedrijven en kennisinstellingen, zeker gelet op de activiteiten in het kader van het Topgebieden beleid ([TKI maritiem](#)), te versterken.
- 2.3.9. Het MT is in 2017 7 maal bijeen geweest. De verslagen van de MT bijeenkomsten zijn op de [website MKC](#) beschikbaar voor de leden.

### 3. Activiteiten MKC

#### 3.1. Taak MKC

- 3.1.1. Het MKC inventariseert de fundamentele onderzoeksvragen van het maritieme bedrijfsleven en kennisinstellingen. Vervolgens zoekt ze daarbij (universitaire) partners om de vragen in de vorm van fundamentele onderzoeksprogramma's te beantwoorden.

De leidraad voor het MKC is op dit moment de Kennis en Innovatie Agenda (KIA) in het Maritiem Innovatiecontract, dat onderdeel uitmaakt van het Topconsortium Kennis en Innovatie (TKI) Maritiem binnen de Topsector Water. Dit contract is gebaseerd op de behoeften van het bedrijfsleven zoals weergegeven in de vier innovatiethema's Winnen op zee (grondstoffen- en energiewinning op zee), Schone schepen (brandstoffen, brandstofbesparing, emissies, onderwatergeluid), Slim en veilig varen (speciale schepen, autonoom varen, slimme systemen, defensie, veiligheid) en Effectieve Infrastructuur (interactie schip en infrastructuur havens en vaarwegen).

Het MKC richt zich op het (fundamenteel) onderzoek dat ten bate van deze thema's noodzakelijk is op de maritieme kennisgebieden: Ontwerp- en bouwtechnologie, Constructies en materialen, Hydrodynamica, Systemen en processen, Impact op de mariene omgeving en Maritieme operaties. Periodiek worden fundamentele kennisleemten geïnventariseerd zoals die worden ervaren bij de uitvoering van de verschillende Joint Industry Programma's (JIP) of worden gedetecteerd in de (gap)analyses uitgevoerd door de staf van MKC. Van de Kennis en Innovatie Agenda (KIA) in het Maritiem Innovatiecontract wordt elke twee jaar een update gemaakt. De staf van MKC is vanuit haar expertise betrokken bij het opstellen hiervan.

Het MKC is voor de deelnemende kennisinstellingen het platform om de eigen onderzoek agenda's op elkaar af te stemmen teneinde een optimale complementariteit in fundamentele kennisontwikkeling te bereiken. Naast de basisfinanciering van de kennisinstelling zijn de belangrijkste financiële instrumenten voor uitvoering van fundamenteel onderzoek de programma's van NWO/STW, met name de op de topsector 'Water en Maritiem' afgestemde 'calls'. Maar ook de overige programma mogelijkheden (Open Technologie Programma, etc), reguliere promoties en Europese kaderprogramma's bieden mogelijkheden fundamentele vragen van het bedrijfsleven te beantwoorden.

3.1.2. Iedere drie jaar wordt door de Stuurgroep op advies van het MT besloten om het samenwerkingsverband MKC opnieuw voor een periode van drie jaar voort te zetten. Op initiatief van de staf MKC is in 2015 in MT verband uitputtend gesproken over een herijking van functie en taak MKC. De stuurgroep MKC heeft de hernieuwde visie in grote lijnen onderschreven en besloten in ieder geval voor 2016 de MKC activiteiten voort te zetten. De visie is in 2016 uitgewerkt en in praktijk gebracht. In haar vergadering van 28 september zijn de resultaten tot dan toe gepresenteerd en is besloten voor de resterende periode 2017 en 2018 de activiteiten van het herijkte MKC voort te zetten. In de stuurgroep vergadering van september 2018 zal wederom worden besloten over een voortzetting van de activiteiten in MKC verband.

3.1.3. In 2017 zijn de MKC activiteiten voortgezet met betrekking tot het verder ontwikkelen van de NWA in de zogenoemde 'Blauwe Route'. Het ziet er naar uit dat de NWA de leidraad wordt voor subsidiëring van fundamenteel wetenschappelijk onderzoek voor de komende jaren, een en ander in combinatie met het bestaande Topsectoren beleid. De doelstelling van de Blauwe Route is "Leven met Water", wat op haar beurt weer vraagt om 'weten van water'. Met de Blauwe Route wordt een stap gezet in het beter en geïntegreerd begrijpen, benutten en beschermen van alle aan het water gerelateerde functies en condities. Vanuit onze achtergrond en expertise als zeevarende natie kunnen we op dit vlak een nationale en mondiale wetenschappelijk bijdrage leveren in een unieke combinatie van bèta, technische en gamma wetenschappen. Een en ander gebaseerd op vier toekomstperspectieven: Leven in de Delta, Water als bron, Water als blauwe weg en Leven op het water. De maatschappelijke en economische relevantie van wetenschappelijk onderzoek worden steeds belangrijker beoordelingscriteria in het toekennen van subsidie. Twee thema's waarin de maritieme sector een belangrijke bijdrage kan leveren 'Slim en Schoon vervoer' en 'Energie Transitie' zijn in 2017 nader worden uitgewerkt en zullen leiden tot projectvoorstellen.

3.1.4. Het MKC heeft in diverse projectbijeekkomsten een bijdrage geleverd aan de update van de Kennis en Innovatie Agenda (KIA) en het innovatiecontract 2018-2021 voor TKI Water en Maritiem, alsmede de gezamenlijke KIA van MINEZ met de focus op Water en Klimaat. Het Kennis- en Innovatiecontract 2018 -2019 is op 17 december 2017 getekend en daarmee bekrachtigen bedrijven, maatschappelijke instellingen, kennispartijen en overheden hun inzet op belangrijke innovatiethema's voor de jaren 2018 en 2019. In totaal wordt 2,4 miljard ingelegd door publieke (1,1 miljard) en private partners (1,3 miljard). Voor de topsector Water & Maritiem wordt respectievelijk 50 miljoen en 43 miljoen voorzien.

### 3.2. Staf MKC

- 3.2.1. De staf van het MKC heeft primair als taak de fundamentele onderzoeksvragen van het maritieme bedrijfsleven en kennisinstellingen te inventariseren. Vervolgens worden in samenspraak met (universitaire) partners de onderzoeksvragen in de vorm van fundamentele onderzoeksvoorstellen geformuleerd en die ingediend worden in de standaard NWO/STW programma's of in de specifiek door NWO/STW en ook Europese uit te brengen maritieme calls.
- 3.2.2. Voor het MKC is daarbij leidraad een belangrijke bijdrage te leveren aan de realisatie van hetgeen in het Maritieme Innovatie Contract (MIC) is overeengekomen, met name ten aanzien van het fundamenteel onderzoek in de researchthema's die op basis van het MIC in een Kennis en Innovatie Agenda (KIA) door het maritieme bedrijfsleven zijn opgesteld. Deze is in 2017 geactualiseerd.
- 3.2.3. De staf van het MKC bereidt de MT vergaderingen voor, onderhoudt contacten met de partners, NWO/STW en andere relevante stakeholders. De staf draagt zorg voor het informeren van het MT over NWO/STW procedures voor fundamentele onderzoeksvoorstellen, neemt deel aan NML-IC en TKI activiteiten. De staf fungeert ook als contactpunt voor vertegenwoordigers van het Ministerie van OCW, I&M en EZ. Voorts organiseren zij veelal in samenspraak met het TKI secretariaat dagdelen waar projecten worden gepresenteerd, zogenoemde 'matchmaking' sessies, waar vraag en aanbod in fundamenteel onderzoek bij elkaar worden gebracht.
- 3.2.4. De staf is inhoudelijk actief bij het formuleren en 'up to date' houden van concrete research ambities voor de zes maritieme kennisgebieden. Verder heeft de staf ook in 2017 geassisteerd bij het schrijven van voorstellen voor fundamentele onderzoeksprojecten zoals het Perspectiefproject 'Aqua Quality in Maritime Hydrodynamics' en MIIP voorstellen geïnitieerd. Een door de staf van het MKC geïnitieerd en gehonoreerd MIIP 2017 project 'Methanol as an alternative fuel for vessels' uitgevoerd en afgerond met een rapportage.



- 3.2.5. Door de MKC staf is in 2017 in het kader van het opstellen van de Nationale Wetenschapsagenda (NWA) een bijdrage geleverd aan het maken van een korte film over de opgestelde “Blauwe Route, Water als weg naar innovatieve en duurzame groei”, waarin een verbinding wordt gemaakt tussen alle vragen in de NWA die met het thema ‘Water’ hebben te maken. Een en ander heeft vorm gekregen in nauwe samenspraak met het NIOZ.
- 3.2.6. De MKC staf heeft in 2017 bijdragen geleverd voor teksten van NWO calls als “Water bij de Pool” in het Nederlands Polaire Programma (NPP) en het Europese programma in het kader van Eranet ‘MarTera’ . Voor dit laatst genoemde programma is deelgenomen aan een matchmaking event in Brussel. Tevens zijn suggesties gedaan voor leden van beoordelingscommissies NWO/STW en het leveren van maritieme expertise in de TKI Energie. Contact is onderhouden met de TKI ‘Wind op Zee’ om na te gaan of voor de sector maritieme techniek relevante onderwerpen als ‘installatie’ en ‘onderhoud en maintenance’ deelname in projecten mogelijk bleek.
- 3.2.7. De staf van het MKC heeft actief bijgedragen aan de Werkconferentie Maritieme Strategie op 1 februari 2017, die in de loop van het jaar heeft geleid tot een aantal werkprogramma’s die de rijksoverheid in de komende jaren zal laten uitvoeren. Op 7 april 2017 is het voorjaarsoverleg van NWO voor de Topsector Water en Maritiem bijgewoond. Op 17 mei is in nauwe samenwerking met het TKI Maritiem een druk bezocht een toekomstgerichte event voor de maritieme sector georganiseerd. Op 12 december 2017 is het TKI Maritiem/MKC Seminar ‘Blauwe Toekomst! Versnellen van innovaties door samenwerken’ in het Energiehuis in Dordrecht gehouden. Verder werden diverse symposia bezocht waaronder het symposium ‘Het Nederlands Marinebouwcluster: klaar voor next level’ en KIVI symposium ‘Graceful Demolition’. Voorts werd op 30 mei 2017 deelgenomen aan een workshop van de NWA-route ‘Transport & Logistiek’, het MARIN R&D seminar 2017 en ‘de NIOZ workshop ‘National Initiative Changing Oceans. Daarnaast werd vanuit de staf deelgenomen aan de EICB themabijeenkomst betreffende emissie reducerende technieken, het seminar ‘Decentraal Duurzaam Transport Opschalen’ van Rijkswaterstaat, het symposium ‘Vervangingsprojecten Koninklijke Marine’, de NWA-routes conferentie, het symposium ‘Maritime Excellence of Centre Operations and Maintenance’ te Den Helder, de Maritime & Offshore innovatie dag van TNO, de NIDV conferentie en het TNO symposium ‘Innovation in Defence’. Door het bijwonen van deze bijeenkomsten is de staf in de gelegenheid in samenwerking met het TKI Maritiem als katalysator op te treden bij het realiseren van projecten in de researchagenda van de Maritieme Cluster en het ontwikkelen van nieuwe samenwerkingsverbanden. Verder kunnen hierdoor nieuwe mogelijkheden voor co-creatie en kennisbenutting worden verkend.

- 3.2.8. Samen met vertegenwoordigers van de afdeling Maritieme Techniek van de TUD werd in het kader van emissiereductie in de scheepvaart door stafleden aan een aantal bijeenkomsten over innovatieve manieren van waterstofopslag in metaalhybriden deelgenomen.
- 3.2.9. De staf van het MKC heeft in 2017 op verzoek van TKI Maritieme Techniek een begin gemaakt met het inventariseren van voor de maritieme sector relevante kennisgebieden bij universiteiten in Nederland. In 2018 wordt deze inventarisatie afgerond.
- 3.2.10. De staf van het MKC heeft een bijdrage geleverd aan de tekst van een position paper ten behoeve van een ronde tafel gesprek op 7 december 2017 voor de vaste kamercommissie voor Infrastructuur en Milieu over Verduurzaming binnenvaart en short sea shipping.
- 3.2.11. De website MKC wordt up-to-date gehouden door een stafmedewerker. Verslagen van MT bijeenkomsten, presentaties en verslaglegging van onderzoeksprojecten worden op de website geplaatst en zijn – afhankelijk van het vertrouwelijk karakter al of niet beperkt tot MKC leden - beschikbaar. Aankondigingen van evenementen en overige activiteiten relevant voor de maritiem technische sector vinden via de nieuwsbrieven van NML, NMT en de MKC website plaats.
- 3.2.12. Het Nederlandse journal 'International Shipbuilding Progress' ([ISP](#)) heeft voor het blad – relevant voor de sector maritieme techniek en offshore - ter vergroting van haar bekendheid ruimte op de MKC website gekregen.
- 3.2.13. De Samenwerkende Maritieme Fondsen stellen al enige jaren op aanvraag een bijdrage beschikbaar voor maritiem technisch promotie onderzoek. "Wind Assist", een promotietraject in de vakgroep Maritieme Techniek en Offshore, is het huidige project dat wordt ondersteund. De staf van het MKC heeft de aanvraag begeleid en geleid de rapportages door.
- 3.2.14. De staf van het MKC investeert veel tijd en inspanning in de contacten met NWO/STW en haar medewerkers. Zo is er aan diverse NWO bijeenkomsten deelgenomen om het NWO onderzoeksprogramma voor 2018 – 2019 te koppelen aan thema's van de Blauwe Route en ontwikkeling van het programma 'Duurzame Logistiek'. Om projectvoorstellen vanuit de sector zo veel mogelijk kans te bieden op honorering in NWO programma's is overleg over werkwijze en procedures om te komen tot een succesvolle inschrijving op standaardprogramma's van NWO/STW noodzakelijk. In dit kader valt ook het leveren van teksten voor call's.
- 3.2.15. De staf van het MKC is in 2017 wederom benaderd om als vertegenwoordiger van de TKI Maritiem een uitspraak te doen over de passendheid van ingediende voorstellen in de Perspectief programma's.
- 3.2.16. Door de staf is in april 2017 gezamenlijk met NIOZ en Universiteit Utrecht bijgedragen aan een NWA wetenschapslezing bij het Ministerie van Defensie.

3.2.17. In combinatie met TNO Maritiem en Offshore heeft het MKC dit jaar als gastheer gefungeerd voor onder meer vertegenwoordigers van NWO en STW, TUD, NIOZ, Imares, TUTwente en MinEZ tijdens het Maritime Award Gala 2017.

### **3.3. Het MKC Management Team (MT)**

- 3.3.1. In de managementteam (MT) bijeenkomsten van het MKC werd aandacht besteed aan de verdere implementatie van het Innovatie Contract van het Topgebied 'Water en Maritiem' en wel op het deelterrein "Maritieme Techniek". De bijeenkomsten zijn afwisselend gehouden bij de deelnemende bedrijven en kennisinstellingen, die de gelegenheid te baat namen de eigen strategische research behoefte voor de komende jaren te presenteren. Voor verslagen van de MT bijeenkomsten wordt verwezen naar de website, waar de verslagen toegankelijk zijn voor leden MKC.
- 3.3.2. Op basis van de kennisbehoefte van de bedrijven zijn de bij het MKC betrokken kennisinstellingen in de gelegenheid voor hun organisatie specifieke kennis en research agenda te ontwikkelen, die een basis vormt voor het formuleren van fundamentele onderzoek projecten. De zes research thema's uit het MIC fungeren daarin als ordening vehikel van die behoefte. Het MT vervult in die zin de rol van het formuleren van de researchagenda voor de sector, het medebepalen van de kennisvragen voor call's op basis van gecombineerde business cases, JIP's en defensieprogramma's. Zo is onder meer het NWO Perspectief voorstel Soeverein@Sea ontstaan, waarin kennisinstellingen en bedrijven (ook van buiten de sector) nauw werd samengewerkt. Nadat duidelijk werd dat het project niet voor subsidie in aanmerking kwam, wordt in JIP verband aan de meer toegepaste elementen van het project door de sector zelf uitvoering gegeven.
- 3.3.3. In het MT werd in 2017 verder verkend in hoeverre er mogelijkheden zijn actiever door Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen deel te nemen aan Europese innovatie trajecten. Mede in het kader van Horizon 2020 projecten. In het Innovatie Council van NML is daartoe het Forum Europa ingericht. Aandacht werd gegeven aan de NWO call 'gesloten kringlopen' en NWO Polaire Programma. Het MKC heeft een bijdrage geleverd aan teksten voor de call MarTera, die in 2017 is geopend. In het kader van MarTera hebben zowel TUD (H2), TUE/TNO (motoren) als het Marin (schroefgeluid) projecten ingediend.
- 3.3.4. In iedere bijeenkomst van het MT worden presentaties gehouden over lopende promoties en onderzoeksprojecten. Onder meer: Human Factors (2/2), Shipdrive (4/5), Wind Assist (4/5), Ocean Energy (29/6), bouw Sleipnir (20/10), Methanol als brandstof voor scheepvaart (14/12) en vervanging Pelagia (14/12). Verder zijn presentaties gehouden over research mogelijkheden van Deltares, Wageningen Marine Research en afdeling Maritime Transport Technology van de TUD.

- 3.3.5. In MT verband werd veelvuldig gediscussieerd over mogelijke researchprojecten en het voorzien in kennisleemten op voor de sector relevante kennisgebieden. Een document waarin deze kennisleemten zijn aangegeven en waarbij tevens door kennisinstellingen en bedrijven wordt aangegeven in hoeverre zij hierin kunnen voorzien, wordt ieder MT verder bijgewerkt. In het kader van de dringende behoefte aan structurele grote testfaciliteiten voor TUD en TNO werden in meerdere MT bijeenkomsten de stand van zaken met betrekking tot de realisatie van onderscheidene testfaciliteiten gepresenteerd.
- 3.3.6. In het herijkte MKC fungeert het MKC MT niet langer als adviesraad voor zowel TNO Maritieme Techniek en Offshore en de vakgroep Maritieme techniek van de faculteit 3ME van de TUD. Echter in de stuurgroep werd aangegeven dat beide instituten toch behoefte hebben aan een klankbordfunctie op researchthema's. In iedere MT bijeenkomst werd de gelegenheid geboden aan beide kennisinstellingen om onderwerpen ter sprake te brengen. Veelal werd daar ook gebruik van gemaakt.
- 3.3.7. Het MT MKC fungeerde in 2017 als programmaraad specifiek gericht op projecten in het kader van NWO/STW calls. Naast het reguliere Open Technologie Programma, het partnership programma en het perspectief programma werden in 2017 in het kader van het NWO Polaire programma en EU Eranet maritieme calls geopend. Specifieke aandacht werd besteed aan de procesgang bij de indiening van een STW Perspectief projectvoorstel en met name benadrukt dat de projectvoorstellen vooral worden beoordeeld op wetenschappelijke kwaliteit, valorisatieperspectief en impact op de samenleving.
- 3.3.8. In bijlage 1 wordt een compleet overzicht gegeven van de bij NWO ingediende en toegekende projecten sedert 2013 waarbij het MKC direct of indirect bij betrokken is geweest.
- 3.3.9. Nadat in 2015 in opeenvolgende MT bijeenkomsten veel aandacht werd besteed aan [Systems Engineering](#) (SE is een interdisciplinaire benadering die zich richt op het *-organisatorisch-* realiseren van succesvolle systemen. SE focust m.n. op het definiëren van klant-behoefte en de gevraagde functionaliteit. Grote behoefte bestaat aan verdere verdieping op dit gebied evenals het mogelijk opnemen van een specifieke masterminor op dit terrein. Samenwerking op de TU Delft tussen Systems Analyses, Systems Design en Systems Engineering biedt volgens het MT een kans voor structurele verbetering van de kennis en kunde op dit terrein. In 2017 hebben zich geen vermeldenswaardige ontwikkelingen in SE voorgedaan.

### **3.4. Topgebied “Water en Maritiem”**

- 3.4.1. De Maritieme Innovatie Agenda (MIA) is in november 2010 aan leden van het parlement en de DG van het ministerie van Infrastructuur en Milieu aangeboden. In de loop van 2011 zijn de thema's uit het visiedocument (transport, energie en grondstoffen, duurzaamheid, concurrentie en veiligheid) nader uitgewerkt. In aansluiting daarop is door vertegenwoordigers van bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheid het kennis- en innovatiecontract van de maritieme cluster (KIA) opgesteld. In 2012 is de 'governance' van het deelgebied Maritiem binnen de Topsector 'Water' ingericht door de oprichting van een Topconsortium voor Kennisontwikkeling en Innovatie (TKI). Het TKI speelt een rol in initiëring en het coördineren van JIP's en fundamentele kennisontwikkelingsprojecten. In 2017 is de naam van de topsector gewijzigd in Water en Maritiem, de specifieke positie van de sector maritiem komt daarin beter tot zijn recht. Het MKC stimuleert de uitvoering van de researchagenda van het Maritieme cluster en doet voorstellen voor de kennisvragen voor call's op basis van gecombineerde business cases, JIP's en defensieprogramma's. In het Innovation Council (IC) van NML is de Maritieme Cluster breed vertegenwoordigd en waar met name aandacht aan de Innovatie agenda van de Maritieme cluster wordt besteed.
- 3.4.2. De directeur MKC neemt deel aan het IC en maakt deel uit van het TKI Maritiem bestuur met als aandachtsgebied de Research Agenda van het Maritieme Cluster en het Maritiem Onderzoeksprogramma van NWO/STW. Door de staf van het MKC werd medewerking verleend aan het herijken en de jaarlijkse aanpassing van bij het Innovatie Contract behorende Kennis en Innovatie Agenda (KIA).
- 3.4.3. Opnieuw is in 2017 door Ecorys in opdracht van ministerie van I&M in samenwerking met NML de Monitor 2017 van de Nederlandse Maritieme Cluster samengesteld. Het MKC heeft een actieve bijdrage geleverd aan de invulling van hoofdstuk betreffende 'Innovatie'. Het rapport is in december 2017 door de minister I&M aangeboden aan de voorzitter NML.

### **3.5. Maritieme Strategie**

In 2014 is door de minister van I&M besloten om een Maritieme Strategie op te stellen. Vanuit de sector werd aangedrongen op het vervaardigen van een overheid brede maritieme strategie. In een aantal bijeenkomsten konden tekstvoorstellen uit de sector worden aangedragen. De directeur MKC heeft aan deze bijeenkomsten deelgenomen en tekstvoorstellen aangeleverd met betrekking tot facilitering van fundamenteel onderzoek en het optreden van de overheid al 'launching customer'. In het voorjaar van 2015 is de Maritieme Strategie door de ministerraad vastgesteld.

In de afgelopen jaren is in NML verband een bijdrage geleverd aan de uitwerking van de Maritieme Strategie in zogenoemde werkprogramma, waarvan het werkprogramma 'Maritieme maakindustrie' voor de sector het meest relevant is.

Het werkprogramma bevat 26 concrete projecten waar de komende tijd gezamenlijk mee aan de slag wordt gegaan. Er is sprake van een open contact met I&M en een praktische, resultaatgerichte samenwerking om knelpunten weg te nemen en kansen te creëren.

Het Werkprogramma Maritieme Strategie en Zeehavens biedt volgens de minister veel kansen: “Alleen door samenwerking heffen we knellende regels op en komt er meer experimenteerruimte. Alleen door samenwerking komen de mooiste innovaties tot stand. Alleen door samenwerking zorgen we voor een mondiaal gelijk speelveld en een naadloos transportnetwerk. En alleen door samenwerking vinden we uiteindelijk financiële middelen om de grote omslag te maken.”

Het werkprogramma wordt gekenmerkt door goede voornemens en de tijd zal leren welke concrete stimulerende maatregelen voor de sector worden getroffen.

### **3.6. Behoeftte aan kennisontwikkeling en kennisbehoud**

3.6.1. Nederlandse maritieme bedrijven onderscheiden zich met kennis en expertise voor het ontwikkelen, bouwen en gebruiken van complexe schepen en systemen. Om de steeds complexere schepen te optimaliseren voor een effectieve inzet gedurende de levensduur, hebben de huidige methoden voor ontwerp en engineering aanvulling nodig. Veel bedrijven voelen de noodzaak voor meer structuur in de ontwikkeling van complexe maritieme systemen, waarin in veel disciplines moet worden samengewerkt.

Deze behoefte bestaat ook in de ontwikkeling van grote civiele werken (Rijkswaterstaat en Prorail), defensiesystemen en systemen voor de lucht- en ruimtevaart. In die sectoren zijn daarom op grote schaal system engineering methoden ontwikkeld en ingevoerd. De maritieme sector kan daarvan veel leren maar kan de beschikbare methoden niet één op één overnemen. Elke sector heeft bijzondere kenmerken die vragen om daarop toegesneden methoden. In MT MKC verband wordt nagegaan hoe methoden voor SE in de sector verder kunnen worden geïmplementeerd.

3.6.2. Voor complexe marinebouw is specialistische kennis benodigd. Deze kennis was van oudsher aanwezig bij de bij marinebouw betrokken bedrijven en kennisinstellingen en bij de Koninklijke Marine zelf. Binnen de Nederlandse Marinebouw Cluster (NMC) is de behoefte ontstaan na te gaan, mede door de afbouw van kennis en kunde betreffende de ontwerp capaciteit bij Defensie, in hoeverre die kennis in Nederland bij bedrijven, kennisinstellingen en defensie nog aanwezig is en van welke bedreigingen ten aanzien van continuïteit sprake is. Het MKC heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan deze inventarisatie.

Teneinde het zelscheppend vermogen van hoogwaardige kosteneffectieve marineschepen (zowel oppervlakte schepen als onderzeeboten) te behouden, voor zowel de Koninklijke Marine als voor de export is op basis van de inventarisatie in september 2012 het convenant Kennisgroep Nederlandse Marinebouw (KNM) afgesloten met het Ministerie van Defensie en de leden van het NMC. Een in 2016 herijkt convenant is gereed voor ondertekening door deelnemende partijen.

Het MKC is indirect betrokken bij het periodiek overleg in het KNM. In 2017 is duidelijk geworden dat het kabinet voornemens is de komende jaren te investeren in nieuwbouw onderzeeboten, fregatten en mijnenjagers. Dat geeft zicht op de mogelijkheid om de kennis voor complexe marinebouw voor Nederland te behouden en verder uit te bouwen.

### 3.7. Nederland Maritiem Land

3.7.1. Het MKC is vanaf de start in 2002 deelnemer van het [NML](#) en participeert derhalve in met name innovatie activiteiten van het NML. Vanuit het MKC wordt deelgenomen aan het zogenoemde directeurenoverleg, een forum waar de in het NML deelnemende organisaties op directeuren niveau overleggen en afstemmen, veelal ter voorbereiding op het beraad in het bestuur NML. In 2012 heeft NML, als een door alle partners gewaardeerd clusterorganisatie, een doorstart gemaakt. NML kent een drietal councils, Innovation Council, Human Capital en Public Relation Council en Trade Council. Voor het MKC is met name deelname aan het Innovation Council relevant. In tegenstelling tot NML oude stijl kunnen naast brancheorganisaties ook individuele bedrijven en kennisinstellingen rechtstreeks lid worden. Veel bedrijven hebben daarvan gebruik gemaakt. De voorzitter van de stuurgroep MKC maakt qualitate qua deel uit van het bestuur van NML.

3.7.2. Door EZ is vooralsnog € 250.000,- op jaarbasis (ex NIM-gelden) beschikbaar in het kader van het Maritiem Innovatie Impuls Projecten (ex MIF projecten). Uit dit budget worden subsidies toegekend voor relatief kleine projecten (zogenoemde 'seed money' projecten), die veelal een voorstudie zijn voor de opzet van een omvangrijk onderzoeksproject (JIP, NWO/STW project). Deze voorstudies vergen een relatief klein bedrag van € 30 k à € 40 k, die voor 50% worden gesubsidieerd. De voorstellen worden ingediend bij het NML, en na een relatief eenvoudige beoordelingsprocedure door het Innovation Council NML al of niet (deels) gehonoreerd. Dit instrument is door de MKC partners de afgelopen jaren nuttig ingezet en heeft er toe geleid dat een aantal researchprojecten goed voorbereid en uitgewerkt succesvol in de onderscheidene subsidieregelingen konden worden ingediend. Voor 2017 werd het door MKC ingediende project 'Methanol als brandstof voor de scheepvaart' gehonoreerd en is in de loop van het jaar onder leiding van een stafmedewerker MKC uitgevoerd. Door MKC partners en MKC staf zijn voor het jaar 2018 wederom een drietal projectvoorstellen ingediend.

### 3.8. En verder

#### 3.8.1. MKC Website.

In 2013 is de vernieuwde website [www.mkc-net.nl](http://www.mkc-net.nl) actief geworden. Daarnaast is het aloude webadres [www.maritimeknowledgecentre.com](http://www.maritimeknowledgecentre.com) nog steeds van kracht. Sedert 2014 is de bibliotheek verder gevuld met resultaten van MKC onderzoeksprojecten. Achter een password, bekend bij de leden van het MKC, zijn deze inhoudelijke presentaties, verslagen van onderzoeksprojecten en dergelijke in te zien, waarmee de MKC website tevens dienst doet als MKC archief. Daarnaast functioneert de MKC website als een kennisbank voor de Nederlandse Maritieme en Offshore sector.

Na ampele overweging heeft het MKC ter versterking van deze functionaliteit het initiatief genomen om de binnen het MIP ontwikkelde integrale Maritieme Kennisbank en Zoekmachine 'Kennisdelta' te integreren in de eigen website. Om ook documenten, die voor de sector van strategisch belang zijn, toegankelijk te maken is, in navolging van de Kennisdelta, een separate faciliteit gerealiseerd, waarbij leden van de Nederlandse Maritieme sector toegangsrechten voor die documenten kunnen aanvragen.

Daarnaast kunnen nu ook m.b.v. een specifiek op de Maritieme Sector gerichte zoekmachine kennisdocumenten worden gezocht in:

- TU Delft Repository, abt. 40.000 records, including: Theses and dissertations, Publications and articles, Conference Reports, Patents, Water Management Collection.
- TU Delft TNO Repository, about 12.000 records, including: TNO-rapports for MIP Maritime Innovation Program), METIS TU Delft-publications, SDL recent publications, Archives Maritime Technology.
- MARIN Repository, including: Papers, Theses, (public) MARIN Reports.
- A dedicated selection of other International sources, including: Nederland Maritiem Land, Imares, NIOZ, DST Duisburg, Royal Institution of Naval Architects, SNAME Technical Papers, Journal of Marine Systems, Journal of Offshore Mechanics and Arctic Engineering, Journal of Hydrodynamics, International Journal of Nautical Archaeology, Coastal Engineering.

Tenslotte is begin 2017 binnen de structuur van de MKC-website redactionele ruimte gegeven aan het, met name voor het Nederlandse Maritieme onderzoek van belang zijnde, International Shipbuilding Journal ([ISP Journal](#)).

De Stichting International Shipbuilding Progress (ISP) is een Nederlandse stichting, opgericht op 18 december 1987 en is gevestigd te Delft.



### 3.8.2. Promotiefonds

Promoties versterken op directe wijze de kennisbasis en zijn een bron voor nieuwe en innovatieve commerciële activiteiten. Betrekkelijk veel lopende promoties worden de komende jaren voltooid. Voor het ontwikkelen van een solide kennisbasis in de maritiem technische sector zijn nieuwe promoties van levensbelang. Teneinde het aantal promoties in de maritieme techniek bij met name de TUD te stimuleren door meer financiële ruimte te scheppen voor het uitvoeren van promotieonderzoek is door het MKC in 2006 een promotiefonds, het B.J. Tidemanfonds, ingesteld. Ook kunnen uit dit fonds stagevergoedingen voor afstudeerprojecten in het kader van promotieonderzoek beschikbaar worden gesteld. Door bemiddeling van het MKC is in 2016 door een aantal maritieme fondsen (het Vaderlandsch Fonds, het Admiraal van Kinsbergenfonds en het NISS) in totaal jaarlijks € 75.000,- voor een periode van vier jaar beschikbaar gesteld op een aanvraag vanuit de TUD 3ME voor financiële ondersteuning van het (duale) promotieonderzoek 'Wind Assisted Propulsion'.

W. Nagtegaal vadm bd  
Voorzitter bestuur MKC

Drs R.T.B. Visser  
directeur MKC



## bijlage 1: langjarig overzicht fundamentele onderzoeksprojecten.

Programmanaam	onderzoek	jaar	programma	begeleider
DisTURbE -- Dispersion in the Turbulent Urban Environment	TUD 3ME	2012	HTSM 2012	Elsinga
Haptic Shared Control for Sub-Sea Mining	TUD 3ME	2012	Hhaptics 2012	Miedema
Deterministic wave modelling and simulation for offshore and harbour applications	UT	2012	OTP2012	v Groesen
S3 - Marine ecology	NIOZ	2013	perspectief	Herman
Greenprop: exploitation on hydro-elasticity on composite ship propellers	TUD	2013	Maritiem 2013	Kaminski
ShipDRAC: Ship Drag Reduction by Air Cavities	TUD	2013	Maritiem 2013	Huijsmans
FastFem: Computing Motion and Loads on Fast Ships	TUD	2013	Maritiem 2013	Huijsmans
ComMotion: Computational methods for moving and deforming objects in extreme waves	RUG	2013	Maritiem 2013	
4D Fatigue: Research on Multi Axial fatigue under Variable amplitude loading for automatic screening of welded joints in ship and offshore structures	TUD	2013	Maritiem 2013	Kaminski
Treasure: Towards Responsible Extraction of submarine mineral resources	NIOZ	2013	Maritiem 2013	
SMARTSEA: Safe navigation by optimizing sea bed monitoring and waterway maintenance using fundamental knowledge of sea bed dynamics	TUD 3ME	2013	Maritiem 2013	Roos
Air leakage control of air cavity vessels for maritime transport through hydrophobic coatings	TUD 3ME	2013	Maritiem 2013	Breugem
Fast and robust solvers for maritime CFD applications	TUD 3ME	2013	Maritiem 2013	Vuik
SHIPDRIVE	TUD 3ME	2013	Maritiem 2013	Hopman
WISH Binnenvaart	TUD			Hekkenberg
Hawassi	TUD 3ME	2014	Water 2014	Huijsmans
ManiFast - The Manoeuvring of Fast Ships in Waves	TUD 3ME	2014	Water 2014	de Jong
Biolubricated stern tube seals		2014	Water 2014	
CrackGuard		2014	Water 2014	
Understanding and measuring internal Waves and solitons		2014	Water 2014	
Acceleration of CFD Codes for maritime industries using parallelisation on GPU's		2014	Water 2014	
Development of scientific method for rapid assesment of damaged ships		2014	Water 2014	
GASDRIVE	TUD 3ME	2015	Water 2015	Hopman
PROLAY	TUD 3ME	2015	Water 2015	Hopman
Modelling of hyperconcentrated sediment flow in pipes	TUD	2015	Water 2015	Keetels
PROMOSHIP	TUD 3ME	2015	Water 2015	Pruyn
Hull optimisation under uncertain wave conditions	CWI	2015	Water 2015	Witteveen
Large diameter seawater intake pipe for OTEC	TUD 3ME	2015	Water 2015	Metrikine

Fuel-saving Dolphin-inspired Ship Propulsion	UT	2015	Water 2015	Hagmeijer
Harsh Weather Hazards Part 1: Collisions of ships with ice bergy-bits and growlers	TUD 3ME	2015	Water 2015	Metrikine
Biolubricated stern tube seals		2015	Water 2015	
MilkyWay - Underwater positioning with light and sound	UT	2015	Water 2015	
Ecology-driven support system for planning future offshore developments	WUR	2015	Water 2015	Koelmans
OFFRISK - Risk reduction in offshore and maritime operations by assessing human factors	TUD 3ME	2015	Water 2015	Kaminski
Harsh Weather hazards part 2: Investigation of spray jets from wave runup against ship bows and steep walls	TUD 3ME	2015	Water 2015	Metrikine
Sustainable maritime fuel-infrastructure for inland and short-sea vessels	RUG	2015	Water 2015	Vis
4D-MesoFatigue - Multi-axial fatigue resistance models of welded joints in steel marine structures	TUD 3ME	2015	Water 2015	Kaminski
SLING	TUD 3ME	2015	perspectief	Kaminski
Sovereign@sea (autonomous shipping)	TUD 3ME/NLDA	2016	perspectief	Hopman
Noisource - experimental and computational techniques to quantify noise sources from cavitating ship propellers	TUD 3ME	2016	Water 2016	Elsinga
Modelling of turbulent hyperconcentrated sediment transport in horizontal pipes	TUD 3ME	2016	Water 2016	Breugem
AssetDrive - translating maintenance analysis and operational data to enhanced ship system design and performance contracts	TUD 3ME	2016	Water 2016	Hopman
Sailing through mud	TUD 3ME	2016	Water 2016	Rhee
Optimal deployment and sustained operation of unmanned vessels	UT/NLDA	2016	Water 2016	Tinga
Geophysical Interpretation with target-oriented Joint Inversion Modules (Gitaro)	TUD CiTG	2017	Martera	Slob
ReDrive: A methodology for of renewable fuels in maritime drive systems	TUD 3ME	2017	Martera	Hopman
Ship and Offshore units Resilience At Sea	TUD 3ME	2017	Martera	Hopman
ABC: Autonomous Barge Consortium	TUD 3ME	2017	Martera	Hopman
New technologies for marine combustion engines	TNO	2017	Martera	Mikulski
Forecast Arctic Surges and Tides for the Netherlands	TUD/EWI	2017	Ned. Polaire Programma	Verlaan
Spray water of jets from wave run-up against ships bows and steep walls	TUD/CiTG	2017	Ned. Polaire Programma	Uijtewaal
AQUA - Water Quality in Maritime Hydrodynamics	TUD/3ME	2017	Perspectief	Van Terwisga

goedgekeurd
ingediend
meerdere malen ingediend
indieningsproces