

Terugblik

TKI 2013 t/m 2019

TKI Wind op Zee

MMIP 1 Hernieuwbare Elektriciteit op Zee

Peildatum: 22-04-2020

In de rapportage zijn projecten opgenomen die op of vóór deze datum zijn beschikt



Doel van deze Terugblik rapportage is om:

1. Inzicht te geven in de resultaten van de activiteiten uit vooruitblikken op 2013-2019
2. Inzicht te geven in de lessen die zijn geleerd in het afgelopen jaar

Koppeling met EZK Jaarrapportage:

De gevraagde informatie in deze Terugblik en de informatie die is geleverd in de vooruitblik op 2019 voldoen samen aan de eisen die gesteld zijn aan de jaarrapportage voor EZK. Derhalve hoeft voor de jaarrapportage niet noodzakelijkerwijs een aparte rapportage worden gemaakt. De Vooruitblik en Terugblik moeten wel nog naar het betreffende loket voor de jaarrapportage worden gestuurd.

Tenzij anders vermeld zijn in de grafieken en tabellen in dit rapport opgenomen:

1. Alle via RVO.nl gesubsidieerde projecten die voor het thema Wind op Zee relevant zijn, inclusief de DEI, Hernieuwbare energie (SDE+) en Klimaatenvelophe projecten;
2. De voor het thema Wind op Zee relevante PPS-toeslag projecten;
3. De voor het thema Wind op Zee relevante MIT projecten;
4. De voor het thema Wind op Zee relevante NWO projecten;
5. De voor het thema Wind op Zee relevante projecten die buiten RVO.nl om door TNO zijn uitgevoerd.

Opbouw van de terugblik (leeswijzer):

In H1 staat een korte samenvatting van de belangrijkste ontwikkelingen en activiteiten voor het thema als geheel in het afgelopen jaar.

H2 en 3 geven de ontwikkelingen van het innovatiesysteem/de innovatiesystemen binnen het thema weer.

In H4 staat een beschrijving hoe het TKI de organisatie van het thema heeft vormgegeven.

1 Algemene terugblik op Wind op Zee

Marktontwikkelingen

Ook in 2019 is de offshore wind markt verder gegroeid. Mede door nieuw beleid (zoals het Klimaatakkoord) zijn de verwachtingen op langere termijn goed¹. Dit geldt zowel in het binnen- en buitenland. Een kort overzicht van de ontwikkelingen in 2019:

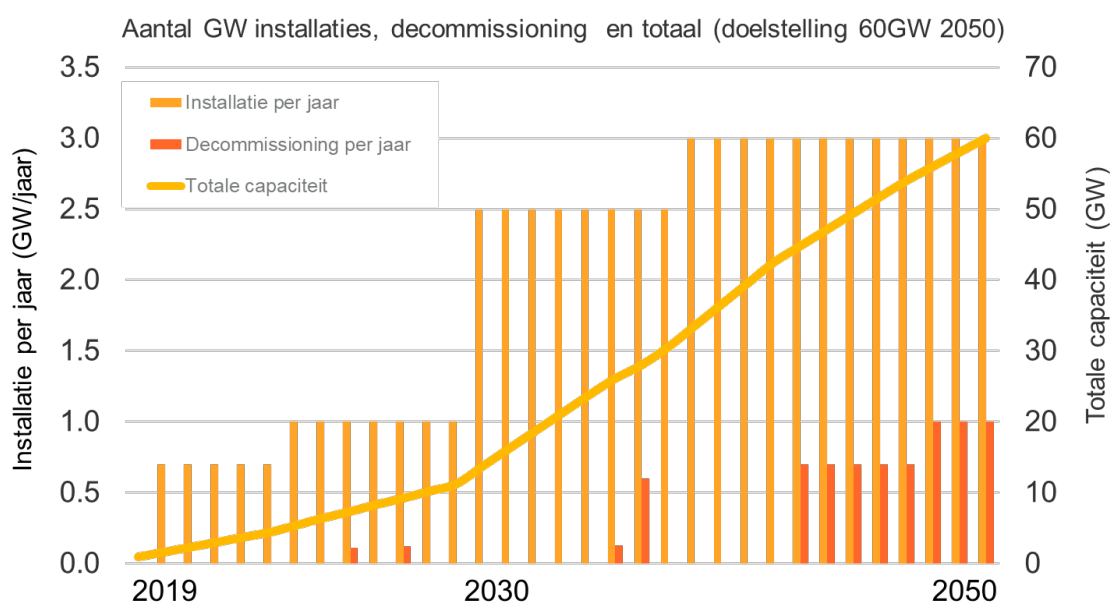
- Innovatie blijft een prioriteit in offshore wind. Middels de Topsector Energie/ RVO regelingen is voor offshore windenergie een recordbedrag van ruim € 31,9 miljoen aan subsidiemiddelen ingezet.
- Het aantal innovatieprojecten is ook fors gestegen met 31 nieuwe projecten.
- In Nederland werd op 10 juli 2019 bekend gemaakt dat Vattenfall ook de subsidievrije tender voor het project Hollandse Kust III en IV (700-750 MW) heeft gewonnen. Het park zal binnen vijf jaar moeten worden opgeleverd.
- De ontwikkelingen en bouw van de eerste windparken in Borssele, inclusief de netaansluiting, krijgen vorm. Dit is te zien aan de aanbestedingen en ook de installatie van de jacket fundering van het eerste stopcontacten op zee van Tennet: Borssele Alpha en Beta.
- Het Europese offshore wind vermogen groeide in 2019 met 19% door de installatie van zo'n 3,6 GW aan nieuwe capaciteit. Hierbij werden 10 nieuwe windparken aangesloten op het net, vooral in Duitsland en het Verenigd Koninkrijk (samen bijna 80 %).
- In totaal zijn in 2019, 4 nieuwe offshore wind projecten, met een capaciteit van 6 GW, gefinancierd. Dit vertegenwoordigt een investeringswaarde van ongeveer € 6 miljard. In 2019 is voor 6,8 GW aan capaciteit getenderd.
- In Europa staan inmiddels 110 windparken op zee, in 12 landen, met een gezamenlijk vermogen van 22,1 GW, opgewekt door 5.047 turbines. Hiervan staat 77 % op de Noordzee.
- De trend naar grotere windturbines zette zich verder door in 2019 waar de gemiddelde capaciteit van nieuwe windturbines op 7,8 MW uitkwam. Dit is 1 MW groter dan in 2018. Ook de gemiddelde parkgrootte is gestegen, tot 621 MW in 2019.
- De test op de Tweede Maasvlakte van het prototype van de nieuwe GE windturbine is hier een voorbeeld van; 12 MW met een rotordiameter van 220m. Dit project krijgt ondersteuning uit de Topsector Energie/ TKI Wind op Zee regelingen.
- De wereldmarkt voor offshore wind ontwikkelt zich in 2019 verder met projecten in Azië (vooral Taiwan, Zuid-Korea, Japan) en de Verenigde Staten.

¹ Aangezien deze Terugblik betrekking heeft op 2019 wordt geen rekening gehouden met de gevolgen van de Corona-crisis.

TKI Wind op Zee/ MMIP 1 Hernieuwbare Elektriciteit op Zee

Het TKI Wind op Zee richt zich op het mogelijk maken van de energietransitie door het adresseren van belangrijke knelpunten door samenwerking in innovatie.

De huidige routekaart 2030 van het Ministerie van EZK heeft 10,6 GW (49 TWh) in 2030 als doel voor de bouw van offshore windparken. De projecties van PBL als onderdeel van het Klimaatakkoord laten zien dat voor die transitie in 2050 tussen de 35 en 75 GW. Het TKI Wind op Zee rekt met ± 60 GW in 2050. Die benodigde groei voor jaarlijkse bouw en decommissioning van windturbines, met daarbij het cumulatieve vermogen, is weergegeven in de onderstaande grafiek.



bron: TKI Wind op Zee

Prognose van windturbine installatie op zee tussen 2019 en 2050.

Het is evident dat deze schielsprong met de huidige stand van de techniek niet zonder meer mogelijk is. De opschaling loopt tegen knelpunten aan zoals nog steeds te hoge kosten, integratie van zeer grote hoeveelheden elektriciteit in het energiesysteem, offshore ruimtegebruik door andere functies zoals visserij, scheepvaart en ecologie. De innovatieopgave voor het TKI Wind op Zee programma ligt in het adresseren van die knelpunten en vormt daarmee een noodzakelijke voorwaarde voor een succesvolle implementatie van grootschalige offshore windenergie in het kader van de energietransitie. Met de invulling van die voorwaarden levert offshore windenergie niet alleen de benodigde duurzame energie, maar ook een belangrijke bijdrage aan omzet en werkgelegenheid voor de Nederlandse industrie.

Het Ministerie van EZK heeft in 2019 een wijziging in het innovatiebeleid aangebracht, waarbij de nadruk op missiegedreven innovatie komt te liggen. Voor de energietransitie zijn 13 Meerjarig Missiegedreven Innovatieprogramma's (MMIP's) gedefinieerd in de Integrale Kennis en

Innovatieagenda (IKIA)² en is onderdeel van het Klimaatakkoord. Het eerste MMIP, met als titel “Hernieuwbare elektriciteit op zee”, heeft tot doel de missie “een CO2-vrij elektriciteitssysteem in 2050” mogelijk te maken. Het TKI Wind op Zee heeft, samen met het ministerie van EZK en RVO, een belangrijke rol gespeeld in het ontwikkelen van die IKIA en het MMIP. Hierbij zijn de wetenschap, kennisinstellingen, bedrijven en andere stakeholders uitgebreid geconsulteerd in zowel open bijeenkomsten, groeps gesprekken en in 1-op-1 gesprekken. Het TKI Wind op Zee is nu verantwoordelijk voor de uitvoering van het MMIP Hernieuwbare Elektriciteit op Zee.

De onderzoeksonderwerpen van het MMIP³ zijn ondergebracht in drie programmalijnen die de geïdentificeerde knelpunten adresseren:

1. Kostenreductie en optimalisatie (veilig en betaalbaar opschalen)
2. Integratie in het energiesysteem (waaronder opslag en conversie)
3. Integratie in de omgeving (ecologie en multi-use)

In 2019 heeft het TKI Wind op Zee Onderzoeks- en Innovatieprogramma zich met deze drie thema's gericht op zowel technische als sociale, ruimtelijke, ecologische, economische en institutionele veranderingsvraagstukken op alle TRLs (Technology Readiness Levels).

Dit is terug te vinden in:

- a) Een uitbreiding van het onderzoeksportfolio met projecten op technisch, ruimtelijk en ecologisch vlak met een record subsidie inzet van € 31,9 miljoen
- b) Kennisdisseminatie in de vorm van evenementen en bijeenkomsten
- c) Actieve consortiumvorming
- d) Valorisatie
- e) Het ontwikkelen van nieuwe programmering in samenhang met het Klimaatakkoord en het vernieuwde topsectoren beleid

Naast deze activiteiten werkte het TKI Wind op Zee in 2019 aan de Human Capital Agenda (HCA), Maatschappelijk Verantwoord Innoveren (MVI), MKB-ondersteuning en internationalisering. Het TKI Wind op Zee initieert en ondersteunt samenwerkingsverbanden en innovatieclusters zoals het onderzoeksprogramma GROW, Zephyros en het HCA-samenwerkingsverband CAREER (opleiden en praktijkgericht onderzoek). Ook biedt het ondersteuning aan MKB/ startup activiteiten met de Offshore Wind Innovators. In hoofdstuk 4 wordt een en ander nader toegelicht. Deze innovatieclusters werken in het verlengde van de TKI Wind op Zee en MMIP 1 doelstellingen.

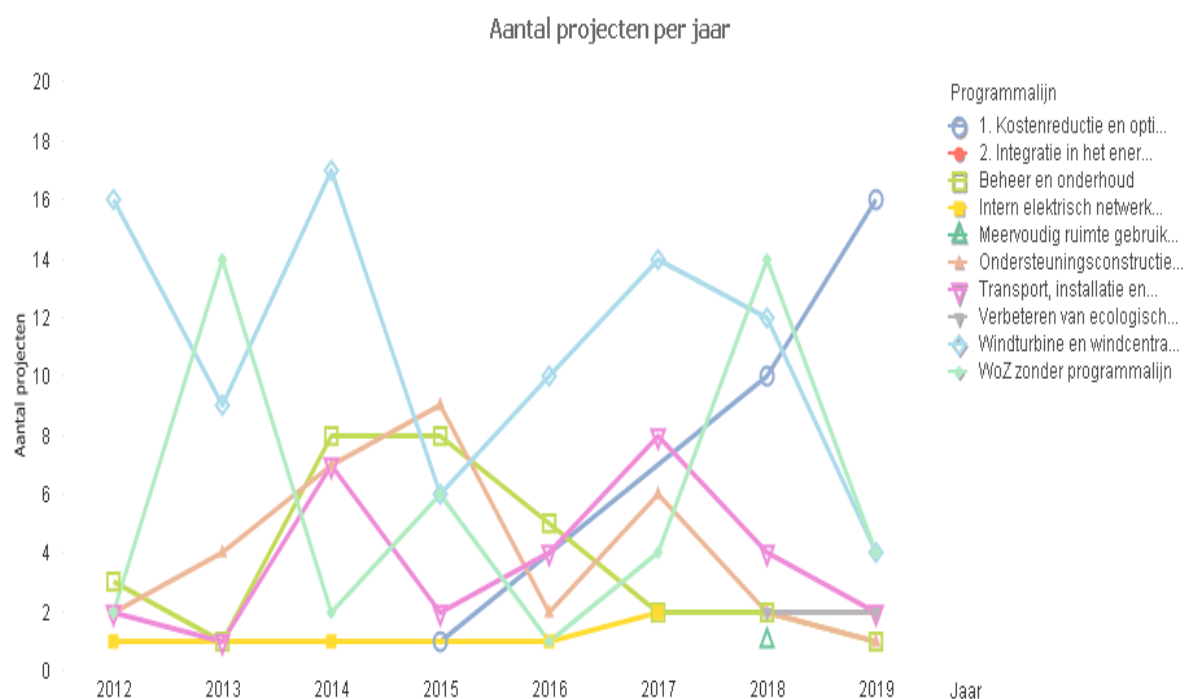
² Innoveren met een missie - www.klimaatakkoord.nl/documenten/publicaties/2019/03/12/innoveren-met-een-missie

³ Voor details van het MMIP 1 Hernieuwbare elektriciteit op zee zie: www.klimaatakkoord.nl/documenten/publicaties/2019/11/07/mmip-1-hernieuwbare-elektriciteit-op-zee

2 Voortgang Thema

Het aantal opgestarte projecten was in 2019 wat geringer dan in 2018 (31 t.o.v. 42 projecten). Dat heeft vooral te maken met het feit dat in 2018 een groot aantal projecten is gestart, die nog doorlopen naar 2019 en verder, en een stijging van de gemiddelde projectomvang. Daarnaast heeft de tender “Wind op Zee R&D Projecten” minder resultaat opgeleverd. Hoewel de tender qua inschrijvingen was overtekend, was de kwaliteit van de onderzoeksvoorstellen niet altijd voldoende om subsidie toe te kennen. Dit heeft ook te maken met de wijze van beoordelen. Voor het eerst is in 2019 de eis opgenomen dat op alle individuele criteria voldoende moest worden gescoord. Hierbij kon niet gecompenseerd worden.

Figuur 1: Aantal projecten per programmaliijn per jaar



Toelichting bij Figuur 1:

Deze grafiek toont het aantal projecten dat per programmaliijn is gestart in de verschillende budgetjaren. In totaal zijn sinds 2012, 267 projecten gestart binnen het thema Wind op Zee.

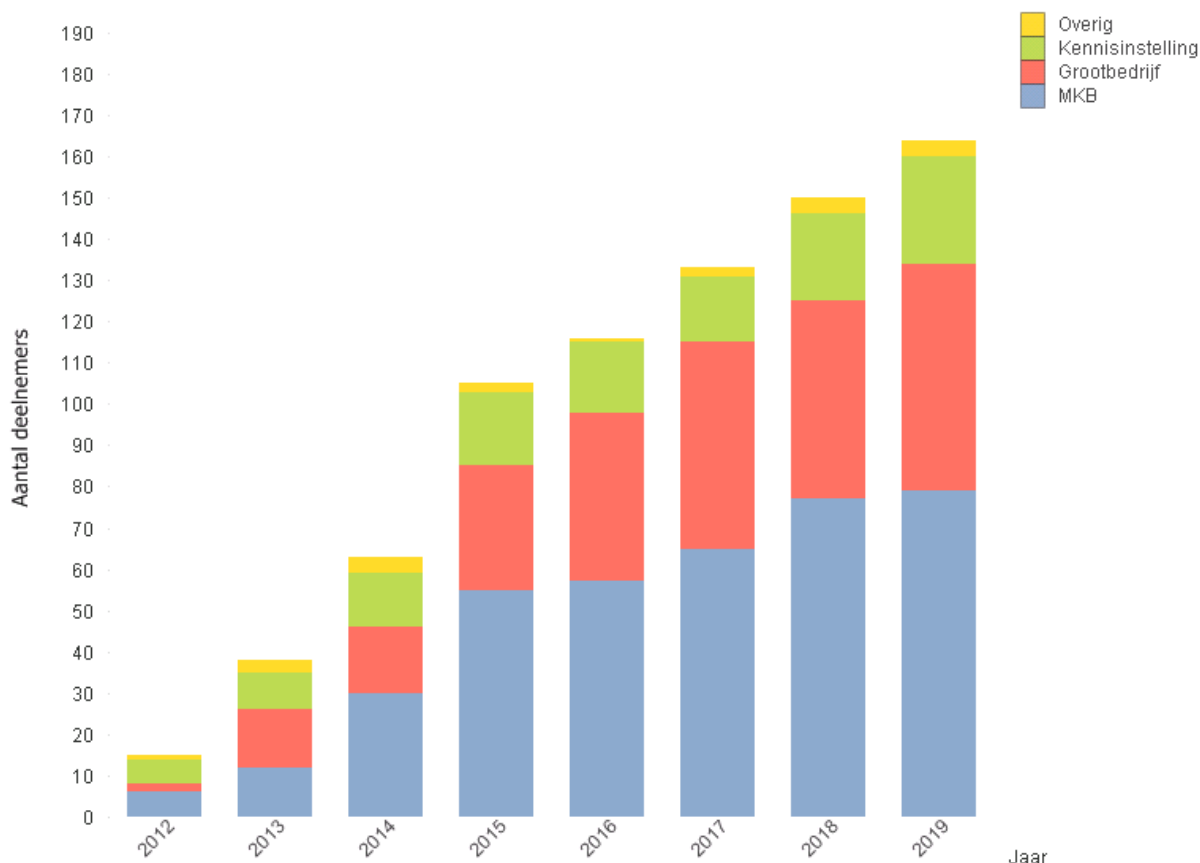
Resultaten in de opbouw van het innovatiesysteem

In dit onderdeel staan de belangrijkste bereikte resultaten in de opbouw van het innovatiesysteem:

- Zijn de belangrijke actoren aangesloten?
- Hoe gaat het met de samenwerking tussen die actoren?

Hierbij zijn alle programmalijnen van het TKI Wind op Zee⁴ samengebundeld omdat er hier een grote overlap bestaat in het innovatiesysteem. Indien er accentverschillen zijn in bijdrage tot specifieke programmalijnen zal dat in de volgende paragrafen worden aangegeven.

Figuur 2: Ontwikkeling van het aantal actoren in het innovatiesysteem



Toelichting bij figuur 2:

Dit figuur toont de verdeling van de organisatietypes per jaar waarin het project loopt. Het geeft daarmee de groei van het innovatiesysteem aan.

⁴ De programmalijnen vóór 2019 waren: Ondersteuningsconstructies, Windturbines en windcentrale, Intern elektrisch netwerk en aansluiting op het hoogspanningsnet, Transport, Installatie en Logistiek, Beheer en Onderhoud en Wind op Zee en de omgeving.

Aansluiting actoren

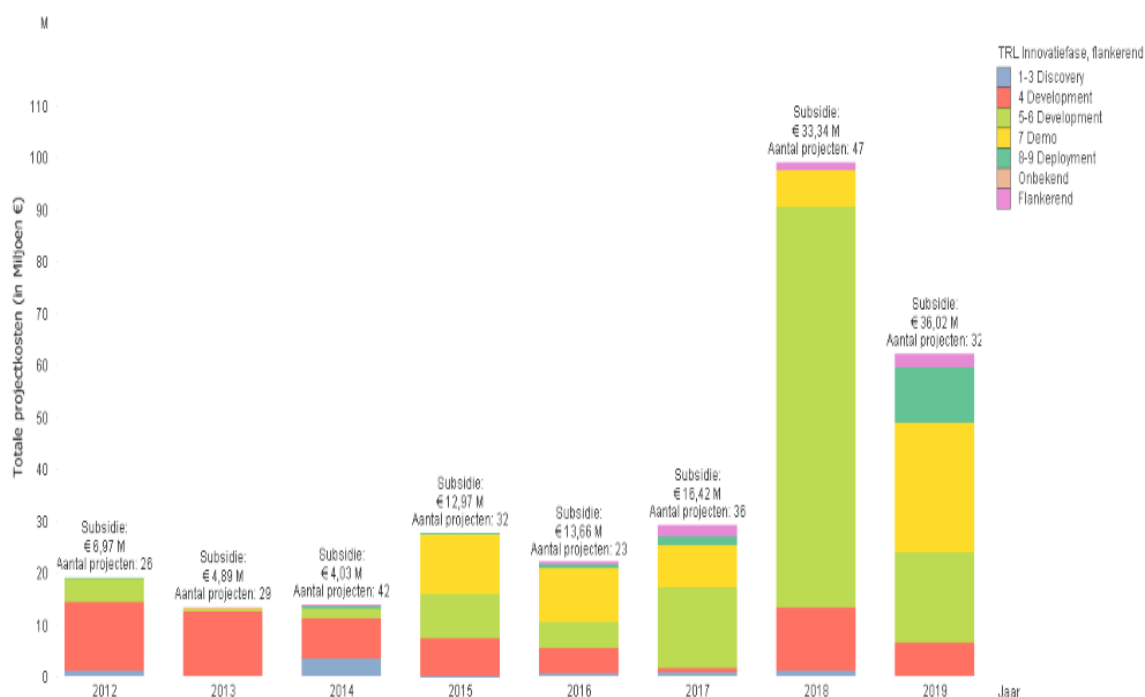
In 2019 is het relatienetwerk van het TKI Wind op Zee stabiel gebleven. Het aantal deelnemers⁵ is ongeveer stabiel rond de 170-180 deelnemers. Het aantal deelnemers en actoren in onderzoeksprojecten is over de jaren gegroeid, zoals zichtbaar is in Figuur 2 hierboven. Het totale netwerk van bedrijven waarmee het TKI Wind op Zee in contact staat is circa 800.

Projectenportfolio

Het aantal projecten en het subsidiebedrag gegroeid. In 2019 is het projecten portfolio uitgebreid met 17 projecten in de verschillende regelingen. Hiervoor is in totaal een recordbedrag van ruim € 31,9 miljoen aan subsidiemiddelen ingezet. De grote omvang van de subsidies die in 2019 zijn verstrekt heeft vooral te maken met een aantal zeer grote projecten op het terrein van windturbines.

Resultaten van de projecten zijn terug te vinden via de projectendatabase:
<https://www.topsectorenergie.nl/tki-wind-op-zee-rd-projecten>

Figuur 3: Innovatieprojecten per jaar en innovatiefase



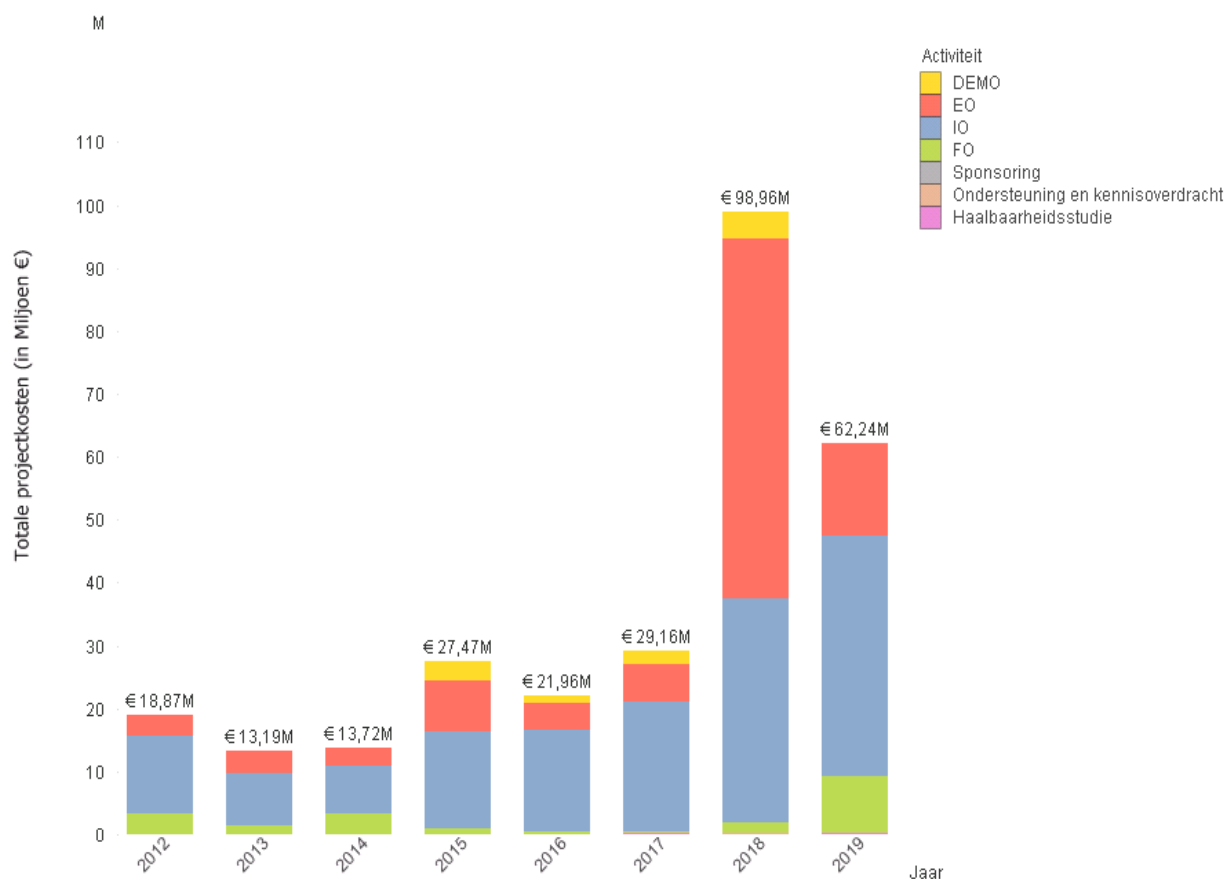
⁵ Deelnemers zijn bedrijven die een deelnemersovereenkomst hebben getekend met het TKI Wind op Zee. Dit biedt onder andere toegang tot de verschillende deelnemersbijeenkomsten die worden georganiseerd en geeft ook kortingen bij netwerkevenementen. Deelnemers betalen mee aan de ondersteuning van de activiteiten van het TKI Wind op Zee.

Toelichting bij Figuur 3:

Dit figuur toont de verdeling van de projecten over de verschillende innovatiefases en Technology Readiness Levels (TRL's). De TRL's en bijbehorende innovatiefases zijn bepaald voor het innovatief aspect van elk project. Het betreft de projecten van 2012 tot en met 2019.

In deze Terugblik wordt onderscheid gemaakt naar zogenaamde 'flankerende projecten'. Dit zijn projecten waar geen TRL aan gekoppeld kan worden, omdat zij gericht zijn op veranderingen in instituties (zoals regelgeving), gedrag en maatschappelijke acceptatie ten aanzien van technologische vernieuwingen.

Figuur 4: Onderzoeksactiviteiten per jaar



Toelichting bij Figuur 4:

Dit figuur toont de typen onderzoeksactiviteiten per jaar. Op basis van het type onderzoeksactiviteit wordt het maximaal toegestane subsidiepercentage van de activiteiten binnen een project bepaald. FO = fundamenteel onderzoek, IO = industrieel onderzoek, EO = experimentele ontwikkeling, demo = demonstratie.

In een project kunnen meerdere typen onderzoeksactiviteiten plaatsvinden. Daarom is in dit figuur het aantal projecten per onderzoeksactiviteit niet weergegeven.

Resultaten en knelpunten in niet-technische aspecten

Voor de bouw van offshore windparken zijn de ecologische en ruimtelijke beperkingen op middellange termijn van belang. De huidige doelstellingen van 10,6 GW (49 TWh) in 2030 (de huidige routekaart 2030) lijkt binnen de ecologische en ruimtelijke randvoorwaarden te passen. Echter, als de ambitie voor 2030 als resultaat van het Klimaatakkoord wordt verhoogd of in ieder geval voor de periode na 2030 worden ecologische beperkingen (o.a. vogelslachtoffers en cumulatie van onderwatergeluid) en ruimtelijke beperkingen snel zichtbaar. De derde programmalijn van het MMIP, “Integratie in de omgeving (ecologie en multi-use)” richt zich met name op de sociale en ecologische aspecten.

Het doel hierbij is de ambitie voor de uitrol van grootschalige windenergie op zee ruimtelijk mogelijk te maken. Innovaties op het gebied van meervoudig ruimtegebruik dragen bij tot een betere benutting van de ruimte op de Noordzee. Slimme combinaties van offshore zon- en windparken bieden nieuwe kansen voor opschaling. Maar juist ook de samenwerking met andere Noordzee gebruikers in transport, olie- en gaswinning, zandwinning, visserij, recreatie etc. is hierbij van belang. Behalve een energietransitie is er ook sprake van een voedseltransitie. Daarbij wordt de mogelijkheid grootschalig op zee gewassen te verbouwen (zeewier) onderzocht en ook de visserijsector onderzoekt nieuwe mogelijkheden. In 2017 en 2018 is binnen het North Sea Energy Lab (MVI Topsector Energie) de samenwerking tussen sectoren ontwikkeld⁶. Binnen het programma worden inmiddels verschillende projecten uitgevoerd die gericht zijn op dit meervoudig ruimtegebruik en ecologie. Ook het bij het Innovatiekavel Borssele V, een TKI Wind op Zee initiatief, wordt gewerkt aan oesterteelt in windparken.

Daarnaast werkt het TKI Wind op Zee actief mee in de Community of Practice Noordzee 2030. Dit platform manifesteert zich steeds meer, als het om samenwerking en kennisuitwisseling gaat voor medegebruik van de ruimte in windparken. Bij het platform zijn vooral de medegebruikers aangesloten (zoals (passieve) visserij, zeewierteelt, floating solar). Het Noordzeeakkoord dat in 2019 werd ontwikkeld, legt de basis voor verdere ruimtelijke ontwikkeling op de Noordzee. Hierin zijn afspraken gemaakt over de wijze waarop ruimte wordt verdeeld, zodat er zoveel mogelijk met de belangen van de verschillende partijen rekening wordt gehouden. In 2020 heeft dit een vervolg in het Programma Noordzee, het nieuwe ruimtelijke beleidsplan.

Andere niet-technische aspecten zijn de Human Capital Agenda. Het is te voorzien dat er grote tekorten ontstaan van voldoende geschoold personeel voor de ontwikkeling, installatie en onderhoud van de offshore windparken. Het TKI Wind op Zee werkt actief met stakeholders uit het bedrijfsleven en onderwijs aan dit onderwerp. Meer hierover is opgenomen op blz. 19 van deze terugblik.

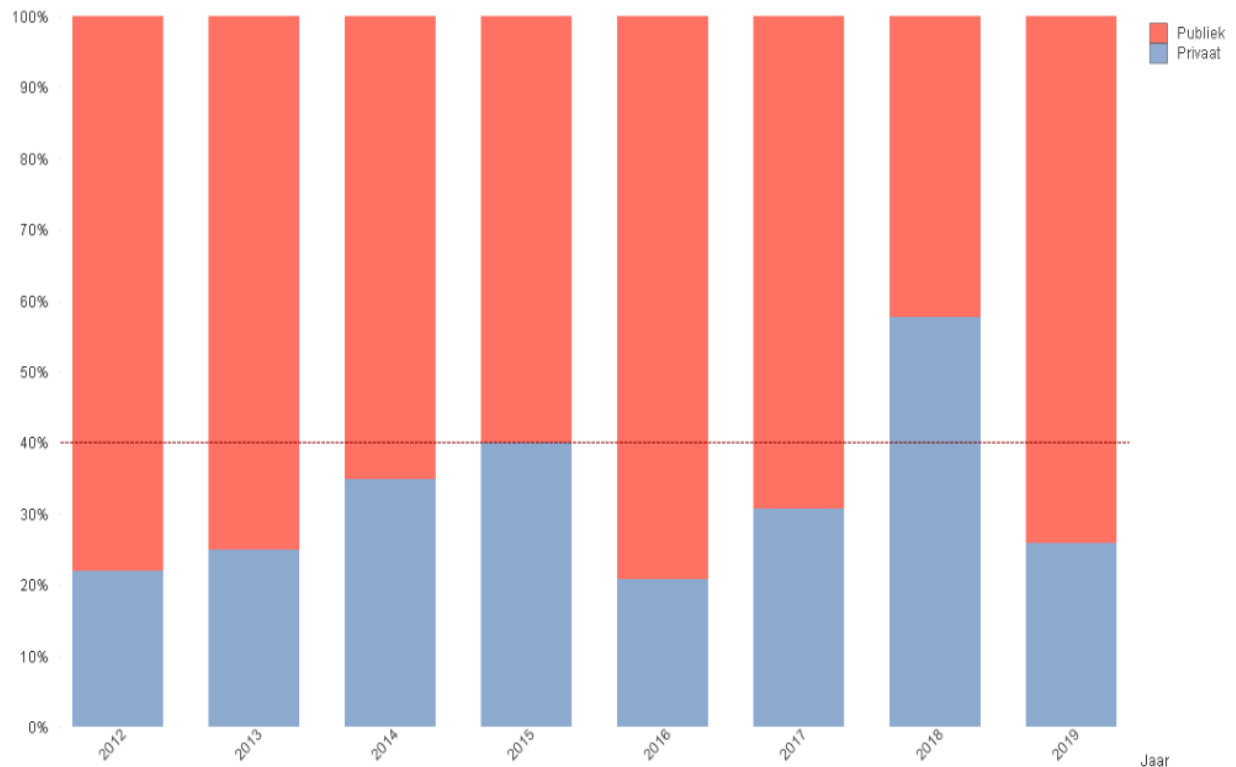
⁶ Zie: <https://www.topsectorenergie.nl/tki-wind-op-zee/kennisdossiers/mvi-north-sea-energy-lab>



3 Financiering

Publiek - private financiering

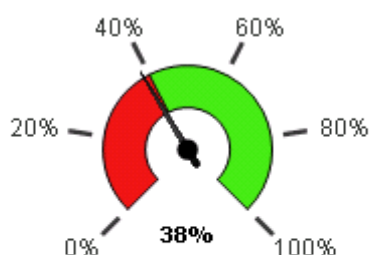
Figuur 5: Verdeling private en publieke bijdrage per jaar



Toelichting bij Figuur 5:

Dit figuur toont de procentuele verdeling tussen publieke en private financiering per jaar. De publieke middelen betreffen subsidies, maar bijvoorbeeld ook kosten die door publieke instellingen worden gemaakt en bekostigd. Private financiering zijn onder andere cash bijdragen door private instellingen of kosten die door private instellingen zelf worden gefinancierd.

De 'snelheidsmeter' hieronder toont de verdeling tussen publieke en private financiering van het totale thema.



Privaat: € 109,81M

Publiek: € 175,43M

De afgelopen jaren is door het toevoegen van grote demonstratieprojecten de gemiddelde private bijdrage boven de doelstelling van 40% gekomen. In 2019 is dit bedrag net onder de 40% doelstelling beland. Instrumenten als de Hernieuwbare Energieregeling zijn essentieel voor de hogere TRL's en demonstraties. De DEI+ sluit hier minder goed bij aan. Het is daarom van groot belang dat de Hernieuwbare Energieregeling in stand blijft voor offshore energieontwikkelingen. In 2020 is het budget in eerste instantie beperkt tot € 20 miljoen in plaats van € 50 miljoen.

Herkomst publieke middelen

Tabel 1: Herkomst van ingelegde publieke middelen in k €

Jaar	MIT REGIO	EZ	SDE+	EU	ECN	TNO	NWO	Overig	Totaal
2012	-	7.317	-	1.682	4.327	1.015	85	317	14.743
2013	-	4.397	1.127	1.150	1.913	33	-	1.275	9.895
2014	-	1.050	3.071	766	1.557	87	2.062	347	8.940
2015	20	4.856	9.457	-	1.128	69	-	1.040	16.570
2016	-	6.013	7.484	925	2.162	100	-	697	17.381
2017	-	5.101	11.195	663	1.805	152	230	1.052	20.197
2018	49	7.403	25.940	1.339	796	3.934	823	1.414	41.700
2019	143	3.515	32.672	659	-	5.380	2.455	1.176	46.000
Totaal	212	39.652	90.947	7.184	13.689	10.770	5.655	7.318	175.427

Toelichting bij Tabel 1:

Bovenstaande tabel toont per jaar de herkomst van de publieke middelen. Publieke middelen betreffen subsidies, maar bijvoorbeeld ook kosten die door publieke instellingen worden gemaakt en bekostigd.



Herkomst private middelen

Tabel 2: Herkomst van ingelegde private middelen in k €

Jaar	Grootbedrijf	MKB	Overig	Totaal
2012	1.853 (9)	2.248 (8)	29 (2)	4.129 (19)
2013	887 (8)	2.405 (13)	0 (2)	3.291 (23)
2014	1.131 (18)	3.625 (33)	24 (2)	4.779 (53)
2015	7.049 (13)	4.047 (29)	0 (0)	11.096 (42)
2016	1.906 (14)	2.672 (20)	0 (0)	4.578 (34)
2017	5.425 (24)	3.456 (25)	86 (2)	8.967 (51)
2018	29.612 (31)	27.278 (32)	0 (0)	56.890 (63)
2019	6.983 (18)	9.050 (25)	48 (2)	16.081 (45)
Totaal	54.846 (95)	54.779 (141)	187 (9)	109.812 (245)

Toelichting bij Tabel 2:

Bovenstaande tabel toont per jaar de herkomst van de private middelen. Het aantal organisaties staat tussen haakjes achter het bedrag. Private middelen zijn onder andere cash bijdragen door private instellingen of kosten die door private instellingen zelf worden gefinancierd. In de categorie 'Overig' zitten bijvoorbeeld belangenorganisaties.

Besteding private middelen

Tabel 3: Besteding middelen naar type organisatie (in k €)

Jaar	MKB	Grote bedrijven	TNO	ECN	Overige KI	Overig	Totaal
2012	3.705 (8)	1.389 (9)	2.176	7.857	3.716 (8)	29 (2)	18.872 (29)
2013	3.634 (13)	1.811 (8)	199	3.997	3.447 (4)	98 (3)	13.186 (30)
2014	5.707 (33)	1.199 (18)	368	2.924	3.496 (10)	25 (2)	13.719 (66)
2015	9.121 (29)	11.018 (13)	848	2.509	3.748 (7)	0 (0)	27.474 (52)
2016	8.045 (20)	3.258 (14)	950	4.256	5.451 (5)	0 (0)	21.960 (41)
2017	10.491 (25)	7.147 (24)	759	4.550	6.088 (6)	130 (2)	29.164 (59)
2018	42.084 (32)	37.579 (31)	11.142	797	7.361 (11)	0 (1)	98.964 (77)
2019	27.321 (25)	12.173 (18)	10.075	0	12.541 (15)	126 (2)	62.236 (61)
Totaal	110.110 (141)	75.575 (95)	26.517	26.892	45.847 (29)	407 (11)	285.577 (280)

Toelichting bij Tabel 3:

Deze tabel toont door welk type organisatie de beschikbare projectmiddelen zijn ingezet. Het betreft zowel de publieke als de private projectmiddelen van 2012 tot en met 2019. Het aantal organisaties staat tussen haakjes achter het bedrag.



Committing of allocated budgets of RVO subsidies (excluding TKI surcharge)

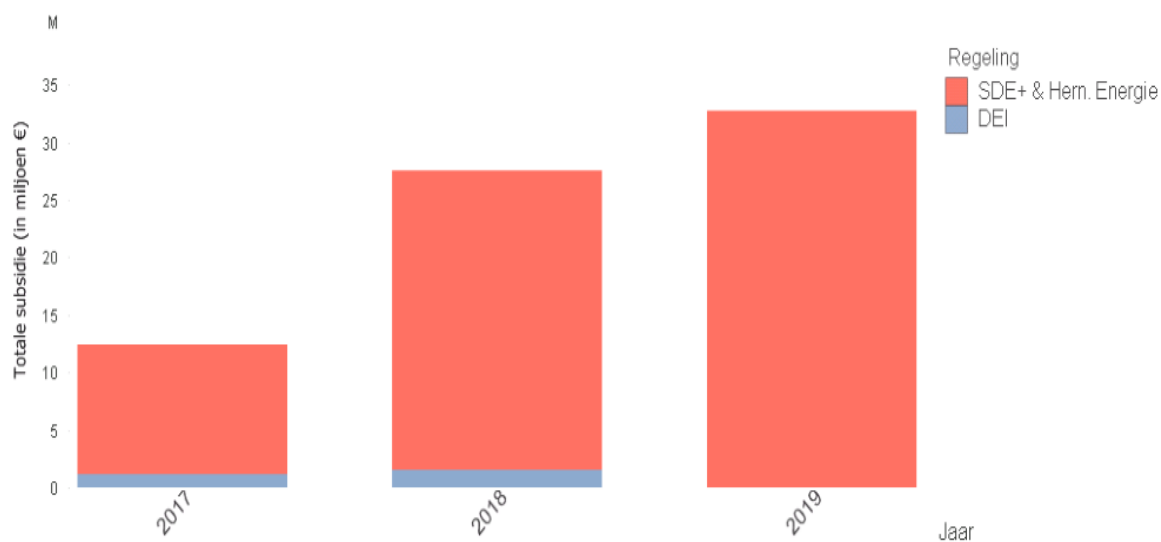
Figuur 6: Budget toegewezen, gecommiteerd en betaald per jaar van de projecten gefinancierd met EZ-innovatiemiddelen.



Toelichting bij figuur 6:

Dit figuur toont hoeveel budget er in elk jaar is toegewezen aan het thema, hoeveel budget er vervolgens aan projecten is gecommiteerd en hoeveel budget RVO.nl inmiddels heeft betaald.

Figuur 7: Overige middelen: Gecommiteerd per jaar



Toelichting bij figuur 7:

Dit figuur toont hoeveel budget er in elk jaar is gecommiteerd.

4 Organisatie thema

In dit hoofdstuk wordt weergegeven hoe het TKI de organisatie van het innovatiethema heeft vormgegeven.

Rol van het TKI Wind op Zee

Het TKI Wind op Zee is opgericht in 2012. Het TKI Wind op Zee bouwt voort op het werk en de infrastructuur van het innovatieprogramma FLOW (Far and Large Offshore Wind). Daardoor kon in 2012 een vliegende start worden gemaakt met de werkzaamheden. Hierna is het innovatiesysteem rondom het TKI Wind op Zee verder ontwikkeld.

Het TKI Wind op Zee richt zich op het mogelijk maken van de energietransitie door het adresseren van belangrijke knelpunten in die transitie door het in samenwerking met industrie, overheid en kennisinstellingen ontwikkelen van kennis en innovaties. Daarnaast adresseert het TKI Wind op Zee thema's als Internationalisering en de Human Capital Agenda.

Hiervoor ontwikkelt het TKI Wind op Zee een innovatiesysteem waarin in 2019 weer activiteiten werden uitgevoerd op het gebied van programmering, het opzetten van samenwerkingsverbanden en het delen van kennis en onderzoeksresultaten. Bedrijven en kennisinstellingen nemen actief deel aan door het TKI Wind op Zee georganiseerde evenementen. Het TKI Wind op Zee staat in nauw contact met de bedrijven en kennisinstellingen om de programmering te actualiseren en relevante thema's op te pakken.

Sinds 2019 heeft het TKI Wind op Zee in het kader van het Klimaatakkoord het Meerjarig Missiegedreven Innovatieprogramma Hernieuwbare Elektriciteit op Zee met verschillende stakeholders ontwikkeld en in uitvoering genomen. Dit gebeurt onder de governance structuur van het Klimaatakkoord waarbij sturing voor het MMIP plaatsvindt vanuit het Missie Innovatie Team voor MMIP 1.

Internationaliseringsagenda

De internationale agenda van het TKI Wind op Zee richt zich op drie gebieden:

1. Coördinatie van onderzoeksprogramma's en samenwerking in Europese projecten
2. Promotie van de Nederlandse offshore wind sector en kennisinstellingen in het buitenland
3. Aantrekken van buitenlandse bedrijven voor investeringen in Nederland; bevorderen van de exportkansen van het Nederlandse bedrijfsleven

Met betrekking tot het eerste punt: Voor de Europese R&D en Innovatie-agenda voor offshore wind is afstemming met landen van belang. Hiermee kunnen doublures in onderzoek worden voorkomen en kunnen verschillende nationale programma's aanvullend gaan werken, waarbij wel oog moet zijn voor de Nederlandse industriële belangen. De kosten voor demonstratieprojecten zijn dusdanig hoog dat internationalisering zeker belangrijk is, net zoals het doen van pre-competitief onderzoek

goed internationaal georganiseerd kan worden. Het TKI Wind op Zee was als voorzitter van de Temporary Working Group, betrokken bij de ontwikkeling van de programmering van het SET-plan (Strategic Energy Technology Plan van de Europese Commissie). Dit werk zal worden voortgezet in de permanente working group (Implementation Working Group) in samenwerking met het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Hier ligt een kans om het Nederlandse onderzoek in internationaal verband te versterken. De directeur van het TKI Wind op Zee is voorzitter van deze Implementation Working Group.

In 2018 zijn er ook verdere contacten geweest met buitenlandse innovatieprogramma's, met name in het Verenigd Koninkrijk. Er is inmiddels ook sprake van deelname van die programma's. Het TKI Wind op Zee was betrokken bij IEA Wind Task 26 op het gebied van kostenmodellering. Die activiteit is in 2019 afgebouwd. Ook is het TKI Wind op Zee betrokken bij de uitvoering van de DEMOWIND 1 en 2 programma's (ERA-NET).

Voor wat betreft de overige activiteiten zoals de promotie van de Nederlandse offshore wind sector, werkt het TKI Wind op Zee samen met RVO en de Topsector Energie bij ondersteuning van buitenlandse activiteiten en beurzen. Op de website van het TKI Wind op Zee is een overzicht opgenomen van de Nederlandse betrokkenheid en input bij Europees beleid op gebied van offshore wind en bij de verschillende door Europa gesubsidieerde programma's en projecten P6F7P. Samen met HHWE en NWEA organiseert het TKI Wind op Zee regelmatig bijeenkomsten gericht op de afstemming binnen Nederland van internationale activiteiten.

Human Capital Agenda

In 2016 heeft het TKI Wind op Zee een nieuw publiek-privaat samenwerkingsverband opgezet met bedrijven en opleidingsinstellingen: CAREER.

CAREER is doorontwikkeld als zelfstandige stichting, waarna het TKI Wind op Zee als bestuurder deelnam en bijdrage leverde, samen met de Nederlandse Windenergie Associatie (NWEA) en het Center of Expertise Water & Energie. RVO en het TKI Wind op Zee hebben in 2019 een arbeidsmarktonderzoek uitgevoerd dat zal worden benut in het kader van de verdere uitwerking van de Human Capital Agenda. Dit heeft al in 2019 geresulteerd in het ontwikkelen van learning communities in offshore wind. Dit werk wordt nu door de onderwijsinstellingen en het Center of Expertise Water en Energie samen met bedrijven, o.a. via NWEA, voortgezet. In de toekomst blijft het TKI Wind op Zee actief op dit vlak om samenwerking in onderwijs en onderzoek naar een volgend niveau te brengen.

Inmiddels is CAREER opgeheven; CAREER had een tijdelijk karakter om partijen bij elkaar te brengen en samenwerking te bevorderen.

⁷ http://www.tki-windopzee.nl/files/2015-05/20150527_ovz_internationale.afstemming_jba_v13.pdf

Offshore Wind Innovators

Het TKI Wind op Zee is mede-initiatiefnemer van de community voor Offshore Wind Innovators (een samenwerking tussen TKI Wind op Zee, NWEA en InnovatieLink). De community is opgezet om MKB ondernemingen te verbinden met grote bedrijven/ marktleaders, investeerders, kennisinstellingen en media partners. Voor de community organiseert InnovatieLink (de opvolger van het zgn. MKB-loket) diverse activiteiten (Masterclass Financiering, Innovation Challenges, InvestorDay) en 1-op-1 hulp voor MKB ondernemingen. De community heeft inmiddels zo'n 160 deelnemers. Voor het TKI Wind op Zee worden deze activiteiten steeds belangrijker om daadwerkelijke valorisatie van innovatie mogelijk te maken. Financiering en het vinden van Launching Customers is voor MKB ondernemingen een belangrijk thema waar het TKI Wind op Zee via de community van Offshore Wind Innovators een bijdrage aan kan leveren.

Per 1 januari 2020 is wordt de community van de Offshore Wind Innovators onderdeel van het TKI Wind op Zee. Deze verhuizing is het resultaat van het feit dat InnovatieLink -een van de 'founding fathers' van de community - , per 31 december 2019 ophoudt te bestaan.

Kennisverspreiding

Het TKI Wind op Zee publiceert informatie (of waar mogelijk de resultaten⁸) van onderzoek en eigen projecten op de website. Daarnaast wordt er actief kennis gedeeld tijdens conferences Zo heeft het TKI Wind op Zee ook nu weer de offshore conference "WindDays" georganiseerd in samenwerking met NWEA.

Het TKI Wind op Zee organiseert daarnaast deelnemersbijeenkomsten, informatiedagen voor internationale afstemming en informeert via de website en met nieuwsbrieven het TKI Wind op Zee netwerk over belangrijke ontwikkelingen. Voorbeelden van evenementen zijn de nieuwjaarsreceptie, de Matchmaking Day, het CEO diner, MMIP consultatiebijeenkomsten, de Winddays en de werkconferentie van de Topsector Energie. Daarnaast draagt het TKI Wind op Zee bij aan tientallen evenementen van derden met lezingen of als medeorganisator.

Transparantie en publiciteit

Het TKI Wind op Zee is een open organisatie waar bedrijven actief in kunnen deelnemen. In de vorm van een Deelnemersovereenkomst kunnen bedrijven hun verbinding met het TKI Wind op Zee formaliseren en de ondersteuning van de doelstellingen onderstrepen. Deelnemers kunnen korting krijgen bij evenementen waarvoor een bijdrage wordt gevraagd. Inmiddels zijn er een groot aantal bedrijven Deelnemer (170), en dit aantal stabiliseert. Bij bijeenkomsten ziet het TKI Wind op Zee ook regelmatig bedrijven die nog niet direct betrokken zijn.

Om de deelname verder te bevorderen wordt steeds meer communicatie in het Engels gevoerd, tijdens evenementen zoals de Matchmaking dagen maar ook de website is bijna volledig in het

⁸ Er kunnen binnen projecten bepaalde onderwerpen of resultaten zijn die niet in detail gepubliceerd kunnen worden vanwege de bescherming van bedrijfsgeheimen of intellectueel eigendom.

Engels beschikbaar. Dit maakt het ook voor kennisinstellingen en internationaal opererende bedrijven beter toegankelijk.

Andere TKI's en cross-overs naar andere Topsectoren

Het TKI Wind op Zee is actief betrokken bij verschillende cross-overs. De activiteiten zijn vooral gericht op het opstarten van gezamenlijke activiteiten of eventueel een programma.

Tabel 8: Cross-over onderwerpen naar andere Topsectoren

Energie	Integratie in het Energiesysteem Energieopslag en conversie op zee Samenwerking met andere Noordzeegebruikers zoals de olie- en gassector en <i>carbon capture en storage</i> (CCS) op zee
Agri & Food	Samenwerking met andere Noordzeegebruikers zoals: Aquacultuur Zeewierteelt Oesterteelt Viskweek
HTSM	Toepassing nieuwe constructiematerialen Corrosie en vermoeiing Recycling composietmaterialen Materialen voor magneten (waaronder supergeleiding)
ICT	Monitoring & control systemen Innovaties in ketenafstemming Zelflerende en corrigerende systemen Robotics Cyber Security
Logistiek	Service en Maintenance Logistiek Samenwerking met andere Noordzeegebruikers
Water	Drijvende fundaties Combinaties met Ocean Energy zoals golf- en getijdenenergie. Grootschalige energieopslag op zee Slimme schepen Emissievrij varen Samenwerking met andere Noordzeegebruikers

Financiering programma-ondersteunende activiteiten

Tabel 4: kosten die TKI heeft gemaakt voor programma ondersteunende activiteiten

Kostensoort	Kosten (k €)
Huisvestingskosten	18
Inhuur van personeel	340
Inhoudelijke ondersteuning	126
Externe communicatie	25
Administratie en accountantskosten	14
Ondersteuning innovatieclusters	199
Overige algemene kosten	62
Totaal	784

Toelichting bij Tabel 4:

Deze tabel toont de verdeling van de kostenraming die het TKI maakt voor de uitvoering van het programma. Het betreft de kosten voor het jaar 2019.

Tabel 5: Financiering programma-ondersteunende middelen in k €

Herkomst	Financiering (k €)
Subsidies (PPS-toeslag en Bureaukosten)	509
Overige bronnen	8
Private bijdrage cash (bedrijven)	251
Private bijdrage in kind	0
Totaal	768

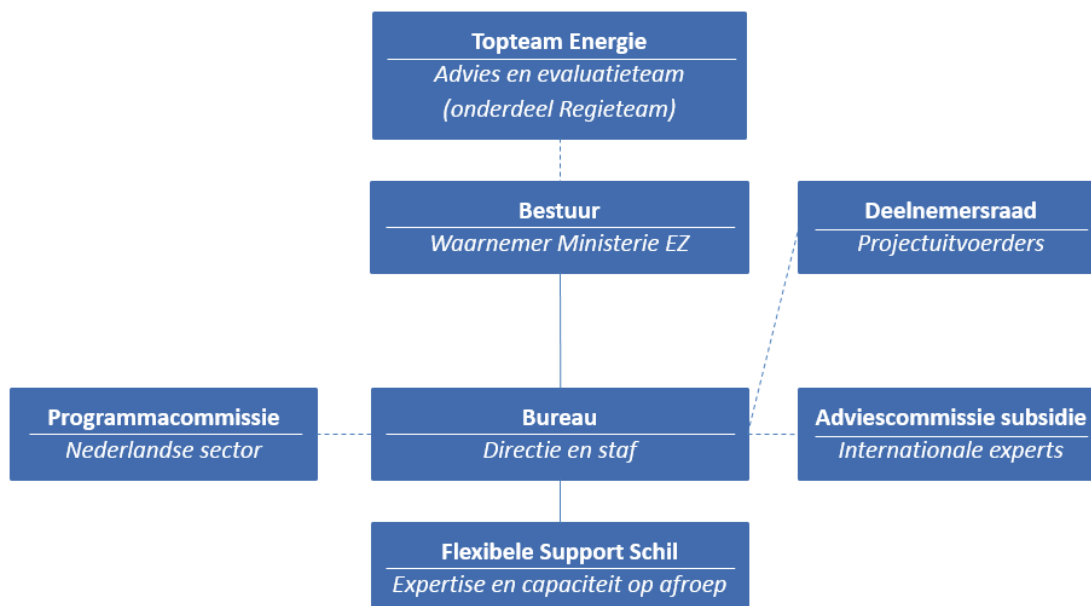
Toelichting bij Tabel 5:

Bovenstaande tabel toont de herkomst de middelen die het TKI gebruikt voor de uitvoering van het programma. Het betreft de middelen voor het jaar 2019.



Bestuur

Het TKI Wind op Zee is als volgt georganiseerd:



Het bestuur van het TKI Wind op Zee bestond in 2019 uit de volgende personen:

Naam	Rol
Peter Terium	Voorzitter
Hans Timmers	Penningmeester
Gerrit van Werven	Secretaris
Jan van der Tempel	Lid
Harm Jeeninga	Lid
Marcel van Bergen	Lid
Roel Schuring	Lid
Bram van der Wees (t/m 21 maart)	Waarnemer EZK
Maaïke van Asten (vanaf 27 september)	
Bert Stuij	Waarnemer RVO