

# OPENBAAR EINDRAPPORT

**Project:**  
**Energie-efficiënt vissersschip**



## Demonstratie Energie-Innovatie

**DEI2170001**

Contactpersoon: Dhr. Jacob Kramer, e-mail: [jacob@ekofishgroup.nl](mailto:jacob@ekofishgroup.nl), tel. 06 53 541 651

## I. Gegevens project

Projectnummer	DEI2170001
Projecttitel	Energie-efficiënt vissersschip
Penvoerder	Bomei Beheer B.V.
Medeaanvragers	B.V. Scheepswerf Maaskant Stellendam
Projectperiode	17-11-2017 tot 17-10-2020

## II. Inhoudelijk eindrapport

### Samenvatting

Het project 'Duurzaam Energie-efficiënt vissersschip' is conform de planning gestart in november 2017 met het sluiten van de overeenkomst tussen Ekofish Group / Bomei Beheer B.V. (verder "Ekofish") en B.V. Scheepswerf Maaskant Stellendam (verder "Maaskant"). In aanloop naar het project en tijdens het opstellen van het projectplan waren al een aantal voorbereidende activiteiten uitgevoerd, waaronder het ontwerp van de romp en het opstellen van uitgangspunten en een ontwerp op hoofdlijnen voor de aandrijflijn.

Het project is onderverdeeld in de volgende werkpakketten:

WP1: Onderhandelingen met de werf en aanbesteding bouw

WP2: Detailed engineering

WP3: Bouw innovatief vissersschip

WP4: Testfase

WP5: Commissioning en overdracht

WP6: Praktijktesten

WP7: Monitoring en evaluatie

In de eerste fase van het project is dit ontwerp verder uitgewerkt tot een gedetailleerde blueprint van het schip, dat vervolgens in 3D met Cad Cam software is gemodelleerd. Met deze input kon de werf vervolgens aan de slag met de bouw van het schip, die in maart 2018 is gestart. De bouw heeft, in verschillende fasen, plaatsgevonden in de navolgend 18 maanden en is in september 2019 afgerond. Vervolgens zijn testen uitgevoerd op de werf, waarbij de verschillende deelsystemen van het schip zijn opgestart, de werking is vastgesteld en alle elektronische systemen (en de communicatie tussen deze systemen) is getest en waar nodig verbeterd / gefinetuned. Het schip is in oktober 2019 overgedragen aan Ekofish, waarna de feestelijke doop kon plaatsvinden op 1 november 2019 in Scheveningen.

Het schip is daarop direct in de vaart genomen voor praktijktesten, waarbij getest kon worden of het schip aan de vooraf gestelde eisen voldoet onder reguliere bedrijfsomstandigheden. Helaas zijn in deze fase een aantal technische problemen aan het licht gekomen die grotendeels zijn terug te voeren op het ontwerp van het elektrische- en energiemanagementsysteem en het detailontwerp van de romp. Het laatste jaar van het project (periode 1 november 2019 – 17 oktober 2020) stond daarom in het teken van analyse van de technische uitdagingen, ontwikkelen en implementeren van oplossingen en vervolgens weer uitvoeren van testen om het effect van de verbeteringen in de praktijk te testen. De grote uitdagingen met betrekking tot het energiesysteem zijn in deze periode grotendeels opgelost, waardoor het schip al geruime tijd in regulier bedrijf is. De verwachte brandstofbesparingen en daaraan gerelateerde reductie van uitstoot is echter nog niet gerealiseerd. In de komende periode is een vrij ingrijpende wijziging aan het boegontwerp voorzien, waarmee een aanzienlijke stap kan worden gezet naar de verwachte reductie van het brandstofverbruik.

## Inhoud

I.	Gegevens project.....	2
II.	Inhoudelijk eindrapport.....	3
	Samenvatting.....	3
1.	Inleiding.....	5
2.	Doelstelling.....	6
3.	Werkwijze.....	6
4.	Resultaten.....	7
III.	Uitvoering van het project .....	14
5.	De uitdagingen en oplossingen .....	14
6.	Wijzigingen in het project.....	14
7.	Kennisverspreiding & PR .....	15
8.	Discussie .....	15
9.	Conclusie en aanbevelingen.....	16
	Bijlage: overzicht van publicaties rond het project (selectie) .....	17

## 1. Inleiding

In de visserij wordt duurzaamheid een steeds prominenter thema. Naast het voorkomen van overbevissing, vermijden van bijvangst en voorkomen van schade aan de zeebodem is daarbij het reduceren van brandstofgebruik en daarmee de uitstoot van CO<sub>2</sub> en andere schadelijke emissies een belangrijke factor. Vanuit dit oogpunt is het belangrijk te constateren dat het energieverbruik van de Nederlandse schol- en kabeljauwvisserij 2 tot 3 keer zo hoog is als de productie van rundvlees, varkensvlees en kip, en het brandstofverbruik van de kotters daarvan de belangrijkste oorzaak is. De Nederlandse vloot is sterk verouderd, en voor de naderende golf aan nieuwbouw op zoek naar manieren om te besparen op energie, kosten en uitstoot. Een aanvullende factor die daarvoor in de afgelopen tijd aan belang heeft gewonnen is de reductie van stikstofemissies, met name voor schepen die regelmatig in de omgeving van kwetsbare natuurgebieden opereren.

Ekofish is al sinds geruime tijd een van de koplopers in het verduurzamen van de visserij in Nederland, en beoogt met dit project een doorbraak te realiseren in de reductie van uitstoot. De verwachting daarbij was dat door de combinatie van een aantal innovatieve elementen een reductie in het brandstofverbruik van minimaal 30% kan worden gerealiseerd.

Het gaat daarbij om de combinatie van de volgende elementen:

- Het innovatieve ontwerp van de romp;
- De terugwinning van energie uit de vislieren bij het uitzetten van de netten;
- De (slimme) dieselelektrische voortstuwing, die drie motoren op elk moment op de efficiëntst mogelijke manier inzet om aan de energievraag voldoen.
- Optimaliseren van het energiemangement, onder andere door inzet van een accupakket.

In het project is op basis van deze uitgangspunten het een zeer innovatief visserschip ontworpen en gebouwd. De reductie van brandstofverbruik en emissies blijft echter, als gevolg van een reeks technische uitdagingen helaas vooralsnog achter bij de verwachtingen. Het perspectief is daarbij wel dat na een laatste serie aanpassingen (met name gericht op het verbeteren van de stroomlijn van de romp) alsnog een reductie kan worden gerealiseerd ten opzichte van het referentieschip.

In de volgende hoofdstukken worden de doelstelling, uitgangspunten en uitvoering van het project nader beschreven en worden deze (na de einddatum van het DEI-project) nog door te voeren aanpassingen en de verwachte impacts van deze verbeteringen nader toegelicht.

## 2. Doelstelling

De hoofddoelstelling van het project, zoals die in de aanvraag is geformuleerd, is als volgt:

***“Het hoofddoel van dit project is om het technisch en economisch potentieel van een duurzaam visserschip te demonstreren, waarmee tussen de 30 en 40% brandstofbesparing wordt gerealiseerd ten opzichte van de schepen die nu in de Nederlandse visserij worden gebruikt.”***

Dit project draagt bij aan de transitie naar duurzame visserij, en duurzame scheepvaart in bredere zin. Door ontwikkeling van (deels) elektrische aandrijving van schepen kunnen grote reducties in uitstoot van broeikasgassen en andere schadelijke emissies worden bereikt.

## 3. Werkwijze

De werkwijze bij ontwikkeling van het schip is gebaseerd op een combinatie van innovatieve elementen, waarbij de toepassing van een innovatief rompontwerp in combinatie met een hybride aandrijflijn (inclusief toepassing van een batterij met grote capaciteit en terugwinning van energie bij het uitzetten van de netten) zorgt voor de beoogde reductie van het brandstofverbruik.

De uitgangspunten van dit systeem zijn als volgt:

- het **innovatieve ontwerp van de romp** dient tijdens het varen te leiden tot een weerstandsvermindering van 25%, vooral tijdens het stampen van het schip in ruwere weersomstandigheden.
- er wordt een **nieuw hybride aandrijfsysteem** toegepast. Standaard worden vissersschepen uitgerust met één krachtige dieselmotor, die relatief inefficiënt is op momenten dat een lager vermogen wordt gevraagd. Ekofish en Maaskant hebben daarom een nieuw aandrijfsysteem ontwikkeld dat bestaat uit drie kleinere, schone, elektronisch geregelde motoren en volledig gebruik maakt van elektrische aandrijving. Door slim energiemangement wordt ervoor gezorgd dat de motoren zoveel mogelijk in de range draaien waarbij ze het meest brandstofefficiënt zijn en de minst mogelijke uitstoot gecreëerd wordt.
- **terugwinning van energie uit de vislieren** bij het uitzetten van de netten. In de huidige situatie wordt die energie vernietigd door een ballastweerstand en gaat deze dus verloren. In het project wordt deze energie teruggewonnen en direct weer ingezet of opgeslagen.
- de inzet van een **accupakket**. De accu's worden opgeladen als de motoren in bedrijf zijn en kunnen tevens energie opslaan die wordt gegenereerd in de vislieren tijdens het uitzetten van de netten. Gebruik van het accupakket draagt bij aan de totale efficiëntie van het systeem en maakt het mogelijk om in havens volledig uitstootvrij te kunnen manoeuvreren. Het accupakket is een wezenlijk onderdeel van het energiemangement in combinatie met de drie generatorsets. Het systeem zorgt er continu voor dat de meest efficiënte aandrijving wordt gekozen, dit kan bijvoorbeeld betekenen dat twee generatorsets op vol vermogen draaien en het accupakket bijspringt als enkele procenten meer vermogen wordt gevraagd.

## 4. Resultaten

### Resultaten Project

In onderstaande tabel zijn de resultaten van het project per werkpakket (WP) in samenvatting weergegeven.

<b>WP nr.</b>	<b>WP naam</b>	<b>Resultaten / mijlpalen</b>
WP1:	<i>Onderhandelingen met de werf en aanbesteding bouw</i>	<u>Ondertekend contract voor bouw van het schip door Maaskant Shipyards</u> Het contract met Maaskant Shipyards is zoals voorzien ondertekend in november 2017.
WP2:	<i>Detailed engineering</i>	<u>Definitieve versie van het volledige, in 3D gemodelleerde ontwerp van het schip</u> <b>M1: Goedkeuring hoofdconstructie (jan. 2018)</b> Deze mijlpaal is afgerond in maart 2018, met een vertraging van twee maanden. De belangrijkste oorzaak van vertraging was een compatibiliteitsprobleem met de gebruikte ontwerp- en engineering tekensoftware. Inlezen bij de werf was problematisch.
WP3:	<i>Bouw innovatief vissersschip</i>	<u>Volledig afgebouwd innovatief vissersschip</u> <b>M2: Kiellegging (feb. 2018)</b> De kiellegging is hierdoor later gestart en heeft vertraging opgelopen. De kiellegging is succesvol afgerond op 16 mei 2018. De vertraging kan in de volgende fases worden ingelopen, zie volgende mijlpalen.  <b>M3: Opleveren casco (maart 2019)</b> Er is echter een aanvullende vertraging ontstaan bij de bouw van het casco. Deze nieuwe vertraging wordt deels veroorzaakt door weersomstandigheden (de bouw vindt nu in de winter plaats, volgens de oorspronkelijke planning zou het casco eind zomer 2018 worden opgeleverd) en deels door het innovatieve ontwerp van de romp, dat bij de bouw wat meer complexiteit oplevert dan de bouw van een regulier vissersschip. Het casco is in juni 2019 aangeleverd bij de werf van Maaskant Shipyards in Stellendam. Door de weersomstandigheden en technische uitdagingen die meer tijd hebben gevegd dan voorzien is enige vertraging ontstaan bij de oplevering.  <b>M4: opleveren van het schip, vaarklaar (sept. 2019)</b> Maaskant is er door grote inspanning in geslaagd het schip versneld af te bouwen. De opstartfase is voorspoedig verlopen en de eerste testvaarten met het schip hebben begin oktober 2019 plaatsgevonden. Het schip is half oktober vaarklaar afgeleverd.
WP4:	<i>Testfase</i>	<u>Controle van essentiële specificaties</u>
WP5:	<i>Commissioning en overdracht</i>	<u>Overdracht en ingebruikname door Ekofish</u> <b>M5: Commissioning, overdracht schip aan Ekofish (nov. 2019)</b> Op 1 november 2019 heeft de feestelijke doop van de UK205 Spes Nova plaatsgevonden en is het schip door Maaskant

		Shipyards overgedragen aan Ekofish. De vertraging is hiermee volledig ingelopen, het project loopt weer op schema.
WP6:	<i>Praktijktesten</i>	<u>Optimalisatie energiemanagementsysteem en validatie energiewinst</u> Tijdens deze fase is een aanzienlijk aantal verbeterpunten aan het licht gekomen, in eerste instantie met betrekking tot het elektrische systeem, in een latere fase eveneens met betrekking tot het ontwerp/de stroomlijn van het schip.
WP7:	<i>Monitoring en evaluatie</i>	Gedetailleerde analyse van milieu- en economische impacts <b>M5: Volledige analyse afgerond, energiebesparing en economisch potentieel gevalideerd</b> Deze fase loopt deels nog door na afloop van het project. Er zijn nog enkele verbeteringen voorzien, waarmee naar alle waarschijnlijkheid een grote stap kan worden gemaakt in brandstofefficiëntie. Als deze zijn afgerond zal een gedetailleerde analyse van de milieu- en economische impacts plaatsvinden.

In de onderstaande paragrafen wordt een korte toelichting / illustratie per werkpakket gegeven. De doorlooptijd die tussen haakjes is weergegeven is die volgens de laatst goedgekeurde planning (wijzigingsbeschikking d.d. 17/4/2020).

#### **WP1: Onderhandelingen met de werf en aanbesteding bouw (17/11/2017 – 30/11/2017)**

Door het goede voorbereidende werk in aanloop naar het project en tijdens het schrijven van het projectplan (in deze fase werd door Maaskant een gedetailleerde offerte voor het energie-efficiënte schip opgesteld) kon het contract voor de bouw van het schip kort na de startdatum worden getekend.

#### **WP2: Detailed engineering (30/11/2017 – 12/01/2018)**

Het basisontwerp dat in de aanloop naar het project is opgesteld is in deze fase verder gespecificeerd en uitgewerkt tot een gedetailleerde 3D bouwtekening op basis waarvan de werf aan de slag kan met de bouw. Door een probleem met de compatibiliteit van de software heeft het project in deze fase een vertraging van ca. 2 maanden opgelopen, afronding vond plaats in maart 2018: op dat moment is de hoofdconstructie goedgekeurd en aangeleverd aan de werf.

#### **WP3: Bouw innovatief vissersschip (13/01/2018 – 01/09/2019)**

In dit meest omvangrijke werkpakket wat betreft doorlooptijd en budget zijn drie belangrijke mijlpalen voorzien:

- De eerste belangrijke mijlpaal bij de bouw van ieder schip is de kiellegging (09/02/2018);
- Vervolgens wordt het casco schip gebouwd (15/3/2019);
- Ten slotte wordt het schip afgebouwd en vaarklaar opgeleverd (01/09/2019).



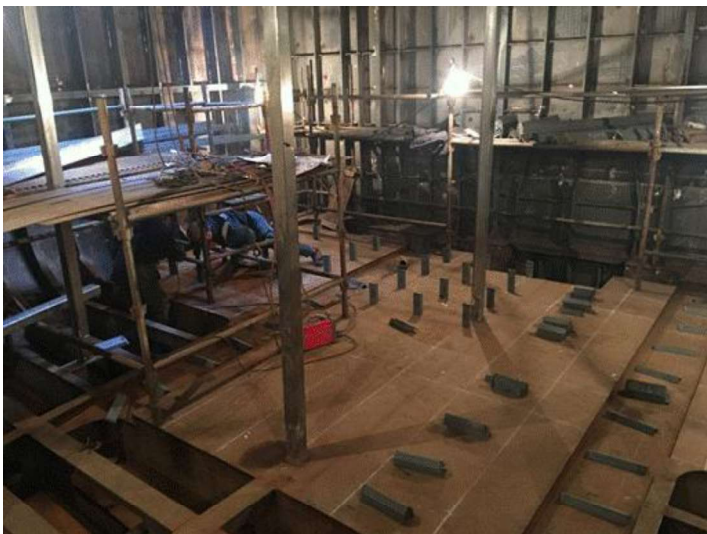
Enkele belangrijke stappen in het bouwproces zijn hieronder in foto's weergegeven.



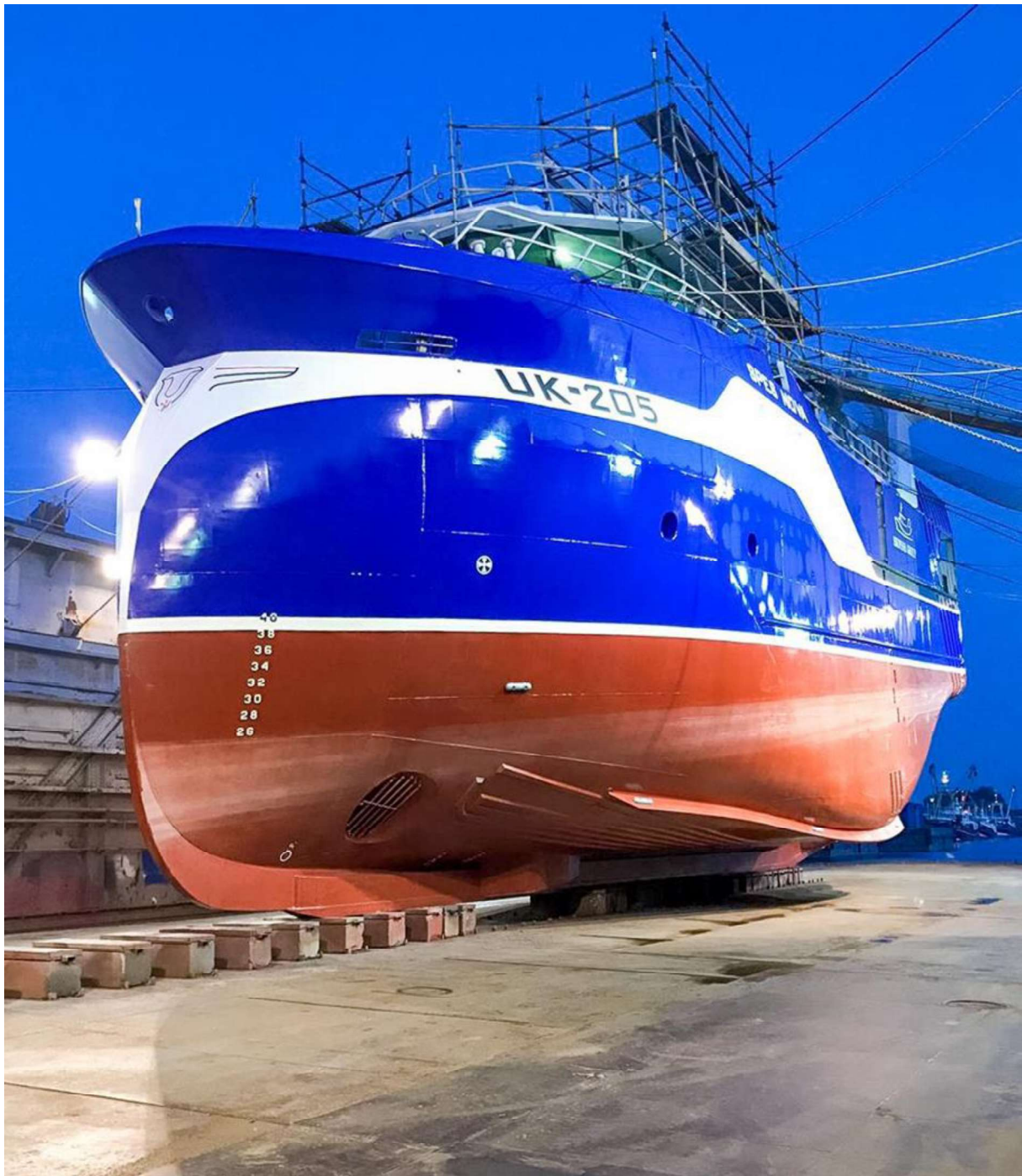
*Figuur 1 De kiellegging, 16 mei 2018*



*Figuur 2 Bouw van het casco - overzichtsfoto*



*Figuur 3 Bouw van het casco – details: bordes achterschip, stuurhut, visruim*



*Figuur 4 De UK 205 Spes Nova tijdens de afbouwfase in Stellendam*

**WP4: Testfase (01/09/2019 – 01/10/2019)**

Tijdens dit werkpakket zijn het aandrijfsysteem, gedragingen (zeegangsgedrag, manoeuvreerbaarheid, snelheid) en veiligheidsvoorzieningen van het schip getest. Op basis van deze tests worden zijn enkele laatste aanpassingen doorgevoerd en is het schip van de werf in Stellendam naar Vlissingen gevaren voor de overdracht aan Ekofish.



*Figuur 5 De UK 205 'Spes Nova'*

**WP5: Commissioning en overdracht (1/10/2019 – 15/11/2019)**

Op 1 november 2019 is het schip feestelijk gedoopt door Mw. Beekman, directeur Visserij en Landelijk Gebied bij het Ministerie van LNV.



*Figuur 6 Doop van de UK 205 'Spes Nova' door Mw. Beekman.*

#### **WP6: Praktijktesten (16/11/2019 – 30/06/2020)**

Het schip is direct na de overdracht in gebruik genomen voor de testen in de praktijk. Deze testen zijn nog niet beëindigd (voorzien op 30/06/2020) maar lopen nog door als onderdeel van het proces van continu doorvoeren van verbeteringen, testen, evalueren en doorvoeren van nieuwe verbeteringen. De belangrijkste bevindingen zijn opgenomen in de volgende paragraaf met betrekking tot monitoring en evaluatie van de testgegevens.

#### **WP7: Monitoring en evaluatie (01/07/2020 -17/10/2020)**

Het project is zeer voorspoedig verlopen tot aan de tewaterlating en feestelijke doop op 1 november 2019. Daarna heeft het project helaas vertraging opgelopen, in eerste instantie door een technisch probleem met de software voor aansturing van de batterijen. Dit betrof een vertraging van ongeveer 3 maanden (de proefvaart met inzet van de batterij heeft op 15 februari in plaats van 15 november plaatsgevonden).

Vervolgens is er een aanvullende vertraging ontstaan na een proefvaart in februari. Deze nieuwe vertraging wordt veroorzaakt door onvoorziene lekstromen die een risico vormen voor de elektrische apparatuur aan boord. Hierdoor was het in eerste instantie nog niet mogelijk geweest om het hybride systeem, specifiek het innovatieve batterijpakket, in zijn volledigheid te testen en gebruiken.

Na adresseren van dit probleem en verdere optimalisatie van het energiemanagementsysteem kan nu gevaren worden met inzet van het batterijpakket. De resultaten blijven echter nog altijd achter bij de verwachtingen. Door onderzoeksinstituut Marin is een analyse uitgevoerd van de oorzaken, het rapport daarover is in september 2020 beschikbaar gekomen.

#### *Mogelijkheden voor spin-off en vervolgactiviteiten*

In het projectplan was de aanschaf voorzien van een tweede schip door Ekofish volgens dezelfde specificaties, na succesvolle demonstratie van de Spes Nova. Door Maaskant is in het projectplan een replicatiepotentieel van 10 schepen in 10 jaar voorzien. Als gevolg van de tegenvallende resultaten zijn beide spin-offs nog niet gerealiseerd, Ekofish ziet voornamelijk af van aanschaf van een tweede schip. Ekofish en Maaskant werken momenteel nauw samen om de brandstofreductie te realiseren door verdere verbeteringen aan de Spes Nova, waarna de voorziene spin-offs alsnog kunnen worden gerealiseerd. Beide bedrijven geven aan veel te hebben geleerd van het traject, waardoor een snellere implementatie van toekomstige innovaties op het gebied van elektrisch/hybride varen mogelijk wordt gemaakt.

### III. Uitvoering van het project

#### 5. De uitdagingen en oplossingen

*De problemen (technisch en organisatorisch) die zich tijdens het project hebben voorgedaan en de wijze waarop deze problemen zijn opgelost*

Uitdaging	Oplossing
Vertraging door probleem met softwarecompatibiliteit 3D model.	Opnieuw modelleren van het gedetailleerde ontwerp in 3D Cad Cam software.
Vertraging bij de bouw van het casco door weersomstandigheden.	Versnelde afbouw (interieur/installaties) van het schip in Stellendam.
Softwareprobleem bij beheer batterijpakket, waardoor dit niet kon worden ingezet.	Aanpassingen aan de software, herprogrammering aansturing energiebeheer.
Lekstromen zorgen voor energieverlies en risico beschadiging elektrische apparatuur.	Fysieke aanpassingen elektrisch systeem, bedrading, isolatie.
Schip verbruikt veel meer brandstof dan voorzien, ook na oplossen problemen energimanagement.	Onderzoek door Marin naar (aanvullende) oorzaken van het te hoge energieverbruik.
Door Marin vastgestelde belemmeringen voor de stroomlijn (lengte van het schip en weerstand sonarapparatuur).	Gestroomlijnde ombouw sonarapparatuur, verlenging achterschip door middel van 'Ducktail' (nog te implementeren).

#### 6. Wijzigingen in het project

*Toelichting op wijzigingen ten opzichte van het projectplan*

Als gevolg van de eerder in dit rapport beschreven technische uitdagingen is op twee momenten in het project een verlengingsverzoek ingediend en goedgekeurd door RVO:

- Verlenging met 6,5 maanden (oorspronkelijke einddatum 3 oktober 2019, nieuwe einddatum: 17 april 2020) aangevraagd op 28 februari 2019, goedgekeurd op 22 maart 2019.
- Verlenging met 6 maanden (nieuwe einddatum: 17 oktober 2020), aangevraagd op 23 maart 2020 en goedgekeurd op 17 april 2020.

## 7. Kennisverspreiding & PR

### *Toelichting kennisverspreiding en PR tijdens het project en verdere PR-mogelijkheden*

Gedurende dit project zijn de resultaten op verschillende manieren verspreid, de beide partners hebben zelf geïnvesteerd in het ontwikkelen en verspreiden van publicaties en bieden uitgebreide projectinformatie op de eigen websites. Daarnaast is een aanzienlijk aantal artikelen verschenen en heeft het project aandacht gekregen op de landelijke televisie.

Datum	Titel	Naam tijdschrif/krant/website/link
27/11/2017	Ekofish Group builds twin rigger at Damen Maaskant Shipyards Stellendam	<a href="#">Website Damen</a>
27/12/2017	Vripack ontwerpt nieuw vissersschip	De binnenvaartkrant
12/10/2018	Schwung in de sector tekent stemming HFE	Visserijnieuws
09/11/2018	Elektrische en voortstuwingsinstallatie nieuwe UK 205 'Next level'	Visserijnieuws
22/11/2018	Ekofish haalt Pon Power en EST-Floattech aan boord	Maritiem Nederland
18/12/2018	Fishing towards the future	Nidec
01/05/2019	Duurzame vissersboot Spes Nova te water gelaten bij Maaskant	Maritiem Nederland
12/06/2019	Vertraagd casco UK-205 arriveert in Stellendam	Schuttevaer
09/10/2019	Minister Schouten doopt nieuwe UK 205	Visserijnieuws
01/11/2019	Positief: nieuw schip verdooft vis aan boord	Dierenbescherming
01/11/2019	Vissersboot met verdovingsmachine laat vissen minder pijn lijden	NOS-journaal
05/11/2019	Dooptceremonie baanbrekende koter Spes Nova	Maritiem Nederland
09/11/2019	Voortstuwning en vangstverwerking trekken aandacht	Visserijnieuws
04/12/2019	Van der Zwan zet nieuwe standaard met Spes Nova	Binnenvaartkrant

De belangrijkste publicaties zijn opgenomen in de bijlagen van dit rapport.

## 8. Discussie

De resultaten van het project zijn (nog) niet naar verwachting. Er is in het project aanzienlijke vertraging opgelopen, met name door technische uitdagingen gerelateerd aan het behalen van de voorziene energiebesparing van 30%. Deze besparing is bij de einddatum van het project nog niet bereikt, al is er - na de eerder in dit rapport beschreven nog uit te voeren technische aanpassingen - wel zicht op een aanzienlijke energiebesparing. Het uitermate innovatieve karakter van het project, waarin door een aantal parallel uit te voeren verbeteringen voorzien was een sprong te maken in energie-efficiëntie, heeft een grote complexiteit met zich meegebracht waardoor het lastig bleek technische uitdagingen snel en effectief te adresseren. De geheel nieuwe aandrijflijn met drie generatorsets en het bijbehorende energiemanagementsysteem, in combinatie met het zeer innovatieve ontwerp van het schip heeft een reeks van technische uitdagingen op verschillende vlakken met zich meegebracht die het energieverbruik negatief beïnvloedden. Door het brede scala aan parallel uitgevoerde vernieuwingen bleek het uitermate lastig om te achterhalen waardoor de

energiebesparing achterbleef bij de verwachtingen en heeft het veel tijd gekost de problemen in kaart te brengen en op te lossen.

Er is tijdens het project zeer veel geleerd over het toepassen van elektrische en hybride aandrijving. Het project is daarmee een belangrijke schakel geweest in het beleid van de Nederlandse overheid op het gebied van vergroening van de scheepvaart, dat onder andere gestalte krijgt in het [‘Masterplan voor een emissieloze maritieme sector’](#).

## 9. Conclusie en aanbevelingen

In het project is (uiteindelijk) aangetoond dat de innovatieve aandrijflijn gebaseerd op het combineren van drie slim aangestuurde generatorsets een aanzienlijke besparing kan opleveren ten opzichte van de traditionele aandrijflijn waarin gebruik gemaakt wordt van één hoofdmotor die een groot deel van de tijd niet optimaal wordt ingezet. De inzet van hybride aandrijving zorgt daarnaast voor een verdere reductie van broeikasgassen en andere luchtverontreiniging. De tegenslagen en initieel tegenvallende resultaten nopen tot de conclusie dat het innovatieniveau wellicht te hoog en daarmee risicovol was. Aan de andere kant is de technische en economische levensduur van een (vissers-)schip dermate lang dat incrementele verbeteringen weinig zoden aan de dijk zetten: Bomei Beheer staat daarom nog altijd achter haar keuze om het op dit moment hoogst haalbare na te streven op het gebied van duurzame, milieuvriendelijke technologie. Het perspectief om de leidende rol in duurzame scheepvaart te behouden heeft als schaduwzijde dat het bedrijf leergeld betaalt voor de gehele sector. Het resultaat is uiteindelijk dat weer een belangrijke stap is gezet naar vermindering van emissies in de scheepvaart.

Het project heeft tot veel nieuwe inzichten geleid en wordt daarom door de aanvragers als zeer waardevol beschouwd. Bomei Beheer en Maaskant Stellendam committeren zich aan het verder verduurzamen van de visserij, en de scheepvaart in het algemeen in Nederland.



Bijlage: overzicht van publicaties rond het project (selectie)