



---

## Format eindrapportage MIIP

---

Datum	: 23-12-2021
Projectcode	: MIIP013
Projectnaam	: Maintenance and manning for new energy systems (MMNES)
Thema Innovatiecontract	: Schone schepen
Betrokken partijen	: Technische Universiteit Delft, Nedstack Fuel Cell Technology, Maritiem Kennis Centrum

---

Projectleider : Lindert van Biert  
Organisatie : TU Delft  
Adres : Mekelweg 2  
Postcode + plaats : 2628 CD Delft

---

## Project

### **Doelstelling project (beknopte omschrijving):**

Het doel van het project is om de onderhoudsbehoefte van solid state energiesystemen, zoals accu's en brandstofcellen, aan boord van schepen in kaart te brengen. Daarbij wordt gekeken naar de omzetter zelf maar nadrukkelijk ook naar de benodigde hulpsystemen, zoals lucht en brandstoftoevoer, koeling en elektrische componenten. Voorbeelden zijn het uitwisselen van stacks, kalibreren van sensoren, het vervangen van filters en het aanvullen van koelmiddel. Daarnaast wordt bepaald wat dit betekent voor de benodigde scheepswerktuigkundigen en hun opleiding.

### **De volgende activiteiten zijn binnen het project uitgevoerd (omschrijving):**

Er is een overzicht gecreëerd van beschikbare solid state energiesystemen (accu's en brandstofcellen) voor de scheepvaart en de daarvoor benodigde hulpsystemen. Daarnaast zijn de behoeften aan inspectie en onderhoud van zowel solid state omzeters als de benodigde hulpsystemen en elektrische systemen in kaart gebracht. Er is onderzoek gedaan naar de behoefte aan specialistisch geschoolde scheepswerktuigkundigen aan boord en op de werf en de eisen aan hun opleiding. Bestaande opleidingen voor solid state energiesystemen in andere sectoren zijn geïnteriseerd. Als laatste is gewerkt aan de ontwikkeling van diverse vervolprojecten gericht op datacollectie, state-of-health monitoring, optimalisatie met data science, opleiding van bemanning en de mogelijke bijdrage aan kostenreductie van nieuwe duurzame aandrijftechnologie aan boord van schepen.

### **Ondervonden knelpunten en daarop ondernomen acties (omschrijving):**

Het in kaart brengen van de onderhoudsbehoefte van (nieuwe) solid state omzeters is vooral uitdagend door de summiere ervaring in de sector. De onderzoekers hebben de bevindingen daarom hoofdzakelijk gebaseerd op informatie van leveranciers, ervaringen in andere sectoren en inzichten in de onderhoudsbehoefte van conventionele systemen. Daarbij werd duidelijk dat de onderhoudsschema's van reders over het algemeen als gevoelige operationele data beschouwd worden en niet publiek gedeeld worden. Eén reder was bereid concrete informatie beschikbaar stellen mits anoniem verwerkt, gesprekken met andere reders bevestigden echter het beeld. Daarnaast is teruggevallen op handleidingen van fabrikanten voor zover deze publiek te vinden zijn.

## **Resultaten (projectinhoudelijk, maar ook m.b.t. rapporten, video's, presentaties, vervolgprojecten e.d.):**

De resultaten zijn verwerkt in een rapport dat na interne controle publiek beschikbaar gemaakt wordt. Daarnaast zijn de bevindingen gepresenteerd in diverse (interne) gremia, bijvoorbeeld de goedbezochte online meetings van het MKC. Daarnaast zijn tussentijdse resultaten bij diverse overleggen aan andere partijen gepresenteerd om resultaten verder te concretiseren en toetsen alsmede vervolgonderzoek te definiëren.

## **Follow up:**

Er zijn diverse follow up projecten gedefinieerd, waarvan de eerste reeds financiering heeft ontvangen. In het SH2IPDRIVE project zal datacollectie plaatsvinden op schepen met brandstofcellen en/of batterijen en een methode voor state-of-health monitoring van brandstofcellsystemen ontwikkeld worden. Daarnaast zijn er projectvoorstellen in ontwikkeling voor de inzet van op data science gebaseerde optimalisatie van energiesystemen gebaseerd op batterijen en brandstofcellen, opleiding van toekomstige bemanning en economische haal- en schaalbaarheid van de technologieën.

## **Waarom was de haalbaarheidsstudie & subsidie nodig:**

De toegekende subsidie heeft de betrokken partijen in staat gesteld intern middelen vrij te maken om een completer overzicht van batterij- en brandstofcellsystemen te verkrijgen en de bestaande kennis omtrent onderhoud van deze systemen en eisen aan (opleiding van) bemanning in kaart te brengen. Daarbij is duidelijk geworden dat er ook veel kennis ontbreekt, die in vervolgprojecten verder onderzocht kan worden.

## **Waar en wanneer is gepubliceerd:**

09-09-2021 – online presentatie bij een MKC bijeenkomst.

22-09-2021 – presentatie met beperkte gastenlijst gericht op het ontwikkelen van vervolgonderzoek.

??-12-2021 – publicatie van het eindrapport.

## **Binnen een MIIP-project moet er sprake zijn van samenwerking, bijvoorbeeld tussen een kennisinstelling en private partijen en/of daarop gericht te zijn. Hoe is dit in dit project geborgd?**

Het consortium bestond uit een kennisinstelling (TU Delft), bedrijf (Nedstack) en een maritiem samenwerkingsverband tussen kennisinstellingen en industrie (MKC). Daarnaast is er in diverse stadia gepresenteerd voor en overlegd met andere kennisinstelling en industriële partijen.

## **Financiële Rapportage**

Zie Excel bijlage

## **Bijzonderheden**

Geen.