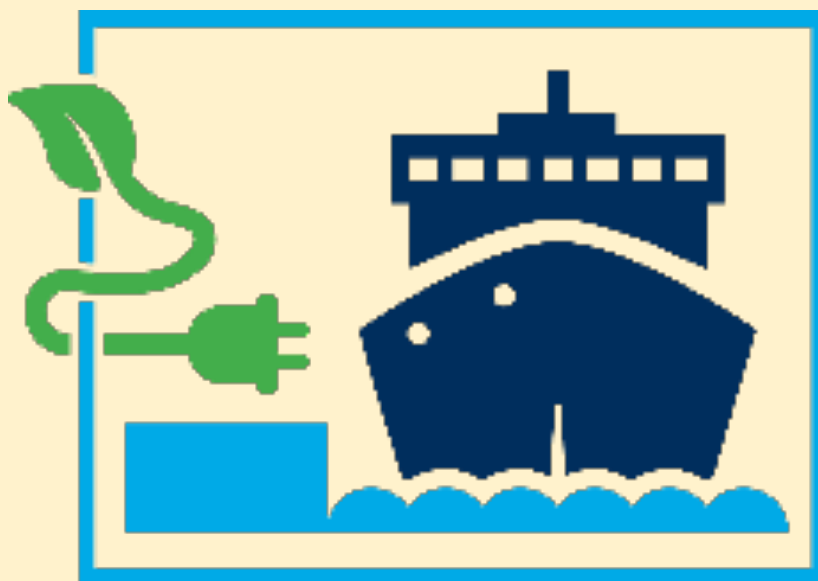


Eindverantwoording Subsidie Innovatieproject – bijlage 1

# Eindrapport

## Versnelling Uitrol Walstroom

25 oktober 2023 - definitief



## Inhoudsopgave

Aanleiding en doel project .....	3
<b>Projectpartners .....</b>	<b>4</b>
Verloop van het project en eindresultaten .....	5
Algemeen .....	5
Deelactiviteit 1: Standaardisatie wal-schip aansluiting kleine zeevaart.....	6
Deelactiviteit 2: Open datacommunicatieprotocol voor walstroomvoorzieningen.....	8
Deelactiviteit 3: Slimmere walstroom systeemoplossing .....	10
Deelactiviteit 4: Meegroei van walstroom met voorzieningen op het schip .....	11
Bijlage a: MOVARES managementsamenvatting – deelactiviteit 1.....	12
Bijlage b: DNV managementsamenvatting – deelactiviteit 1 .....	13
Bijlage c: EICB managementsamenvatting – deelactiviteit 1 .....	15
Bijlage d: RH Marine managementsamenvatting – deelactiviteit 1.....	16
Bijlage e: Port Solutions Rotterdam en Liquet managementsamenvatting – deelactiviteit 2...	17
Bijlage f: Eindrapportage Proof of Concept – deelactiviteit 2 .....	18
Bijlage g: Exlence managementsamenvatting – deelactiviteit 3 .....	20
Bijlage h: Nieuwsbrief ABB – deelactiviteit 4.....	21

## Aanleiding en doel project

Mede voortkomend uit de Green Deal Zeevaart, Binnenvaart & Havens (juni 2019) worden in de havens van Amsterdam en Rotterdam de mogelijkheden onderzocht om de verdere uitrol van walstroom voor zeeschepen te stimuleren.

Een belangrijk doel is te komen tot (-) gestandaardiseerde open markt oplossingen en om (-) de aangeboden walstroom servicekwaliteit en kosten te verbeteren. De intentie is om de belangrijkste belemmeringen en bezwaren voor marktpartijen weg te nemen en zodoende marktwerking de ruimte te geven.

De Minister van I&W heeft in dat verband bestuurlijk toegezegd dat zij de sector wil subsidiëren voor walstroom innovatie. Daarbij heeft zij aangegeven dat het de bedoeling is om een eenmalig beschikbaar bedrag (€ 0,5 mln.) in te zetten voor verdere innovatieve walstroomontwikkeling met zo min mogelijk uitvoeringskosten en administratieve lasten.

Het voor U liggende rapport is opgesteld als eindverantwoording van het project t.b.v. het ministerie van I&W. Het project is in samenwerking tussen Havenbedrijf Rotterdam, Havenbedrijf Amsterdam, KVNR en StenaLine uitgevoerd en gericht op de technische- en organisatorische innovatie en standaardisatie van walstroom. Het doel is om met de beschikbaar te stellen middelen zo efficiënt als mogelijk de uitrol van walstroom te versnellen.

Het project bestaat uit verschillende onderdelen. Er wordt beschreven welke eindproducten in de uitwerkingsperiode zijn opgeleverd. Ook is een impressie toegevoegd van de uitkomsten zoals deze aan de sector zijn gepresenteerd op een thema-middag.



## Projectpartners

Bij het onderhavige projectinitiatief zijn de volgende partijen in een samenwerkingsverband betrokken.

---

Partner 1: Havenbedrijf Rotterdam N.V. (HbR)/ Penvoerder namens het consortium

Naam organisatie

Havenbedrijf Rotterdam N.V.

Contactpersonen

Jarl Schoemaker, Pim de Wit, Henk Voogt

E-mail

[JT.Schoemaker@portofrotterdam.com](mailto:JT.Schoemaker@portofrotterdam.com)

Telefoon

06-11782980

Vestigingsadres

Wilhelminakade 909, 3072 AP Rotterdam



Partner 2: Havenbedrijf Amsterdam N.V.

Naam organisatie

Havenbedrijf Amsterdam N.V.

Contactpersoon

Bert van Wijk

E-mail

[bert.van.wijk@portofamsterdam.com](mailto:bert.van.wijk@portofamsterdam.com)

Telefoon

06-51240926



Partner 3: KVNR

Naam organisatie

Koninklijke Vereniging Nederlandse Reders (KVNR)

Contactpersoon

Nick Lurkin

E-mail

[lurkin@kvnr.nl](mailto:lurkin@kvnr.nl)

Telefoon

010-2176275



Partner 4: Stena Line B.V.

Naam organisatie

Stena Line B.V.

Contactpersoon

Bob Brouwer, Arie Krijgsman

E-mail

[bob.brouwer@stenaline.com](mailto:bob.brouwer@stenaline.com)

Telefoon

06-53 839 159



# Verloop van het project en eindresultaten

## Algemeen

### Organisatie:

#### Stuurgroepen

In totaal zijn er 18 stuurgroep vergaderingen geweest waarvan 4 \* in een workshop setting.

De stuurgroep en de deelactiviteiten zijn ondersteund door een externe projectmanager, dhr. R. Schelwald (S-tec). Van alle stuurgroepen zijn gedetailleerde verslagen gemaakt.

Met het ministerie van I&W is regelmatige afstemming geweest. Daartoe zijn verschillende tussentijdse afstemming georganiseerd. Ook heeft I&W deelgenomen aan 2 workshops en de eindbijeenkomst Platform Schone Scheepvaart.

### Planning:

De eerste contouren van het subsidieproject waren al in juni 2019 zichtbaar. Na een periode van verduidelijking en detailleren is, na een lange aanlooperperiode, de beschikking op 16-12-2021 ontvangen. Het project had groen licht en het project is gestart. Al snel bleken er inhoudelijke (project)wijzigingen nodig en is een wijzigingsbeschikking op 31-3-2022 ontvangen.

De opstartfase heeft veel tijd gekost, met name het maken van een consortium overeenkomst met onder andere afspraken over verantwoordelijkheden en financiën was gecompliceerd. Ook het aantrekken van (ondersteunende) consultants was complex, met name vanwege een overspannen markt en (dus) de beschikbaarheid van personeel.

Toen eenmaal de deelactiviteiten op stoom kwamen, bleek er meer tijd nodig om tot goede resultaten te komen dan de oorspronkelijk afgesproken einddatum van 31-12-2022. Besloten is om het project te verlengen. Hiertoe is een wijzigingsbeschikking ontvangen op 15-3-2023. De einddatum van de subsidieperiode is op 2-10-2023 vastgesteld.

In feite is als werkdatum voor uitvoering van de deelactiviteiten 30-5-2023 gehanteerd. Op die dag is er de Kennisbijeenkomst Platform Schone Scheepvaart, met circa 125 deelnemers uit het veld, georganiseerd waar de eindresultaten zijn gepresenteerd.

Van 2 deelactiviteiten zijn nog aanvullende en afrondende studies uitgevoerd in juni t/m augustus 2023.

### Resultaten:

De volledige resultaten, rapporten en presentaties, zijn op een aparte website beschikbaar. Zie: <https://www.schonescheepvaart.nl/nieuwsitem/resultaten-iw-innovatieproject-versnelling-uitrol-walstroom>

De uitkomsten en rapporten zijn openbaar toegankelijk.

In dit eindrapport zijn alleen de algemene conclusies en managementsamenvattingen opgenomen.

### Leeswijzer:

Hieronder worden per deelactiviteit beknopt de aanpak, de eindresultaten en het vervolg gepresenteerd.

## Deelactiviteit 1: Standardisatie wal-schip aansluiting kleine zeevaart

### Omschrijving (uit beschikking):

Dit project is gericht op de ontwikkeling en invoering van een (inter)nationale standaard van low voltage aansluitingen voor gemiddelde schepen en ligplaatsen in Nederland. Basisvraag bij de start van de onderzoeken was:

Welke standaarden voor walstroom hebben de voorkeur en hoe kunnen we invloed uitoefenen op de standaard?

### Aanpak/Uitvoering en betrokken expertise:

Port Solutions Rotterdam (project management)

MOVARES

RH Marine

EICB

DNV

Na een eerste inventarisatie door MOVARES is een verdiepingsslag uitgevoerd.

RH Marine (Voorzitter Nederlandse NEN-werkgroep (deelnemer IEC-werkgroepen)) heeft een schets gemaakt van het besluitvormingsproces voor standardisatie van elektra en elektronica aan boord. Ook hebben zij de status en ontwikkelingen van pre-standaard laag voltage in beeld gebracht.

EICB heeft in kaart gebracht in hoeverre de ontwikkelingen in laagvoltage zeevaart aanleiding zouden kunnen zijn voor de binnenvaart om zich daaraan aan te passen.

Voor het zeevaartdeel heeft DNV een eerste kwantitatieve analyse van de wereldvloot (voltages, frequenties) uitgevoerd. Opvallend is dat er blijkt veruit het grootste deel van wereldvloot (meer dan 95%) uit laag voltage schepen bestaat. Alle relevante aspecten om tot een wereldwijd gedragen standaard te komen zijn vervolgens geanalyseerd.

Om e.e.a. te bespreken is er een expert workshop georganiseerd in Hamburg.

### Eindresultaat (uit beschikking):

In deze deelactiviteit bestaat het eindresultaat uit:

1. Onderzoeksrapport met daarin de uitkomsten inventarisatie, een eindadvies voor de standaard voor gemiddelde schepen op ligplaatsen, adviezen voor praktische invoering en de benodigde investeringen voor uitvoering en planning/organisatie;
2. Notitie n.a.v. afspraken in stuurgroep voor een vervolgaanpak voor overige schepen en andere locaties;
3. Gedurende het verloop van het project is er de behoefte ontstaan aan een advies over hoe de resultaten op het internationale speelveld van wetgeving en voorschriften, tactisch, worden ingebracht. Hiertoe is een memo "advies lobby" als eindproduct van deze deelactiviteit aan de resultaten toegevoegd.

### Resultaten uitvoering project:

Ad 1:

Bijgevoegd zijn de managementsamenvattingen van het rapport van MOVARES (bijlage a), DNV (bijlage b) en EICB (bijlage c). De eerste resultaten zijn door HbR (J. Schoemaker) gepresenteerd op het Platform Schone Scheepvaart op 30-5-2023.

Ad 2:

Diverse besprekingen in de stuurgroep n.a.v. de resultaten van de inventarisatie door MOVARES hebben ertoe geleid dat er behoefte was aan aanvullend onderzoek. DNV heeft voor de kleine zeevaart en EICB voor de binnenvaart een aanvullende studie verricht.

Ad 3:

RH Marine heeft hiertoe een advies opgesteld. Deze is bijgevoegd als bijlage d.

### Vervolg

De uitkomsten en rapporten zijn openbaar toegankelijk.

De rapportage levert een niet eerder beschikbare analyses waarbij de diverse stakeholders goed onderbouwde keuzes kunnen maken bij de totstandkoming van de internationale standaard.

Wat betreft de binnenvaart is geconcludeerd dat standaardisatie van binnenvaart en zeevaart waarschijnlijk toch gescheiden moet worden gehouden, met name vanwege verschillen in type opbouw van het elektriciteitsnetwerk aan boord.

De opgedane kennis wordt gedeeld met het ministerie I&W en de input voor de besluitvorming rond IEC-standaarden wordt voorbereid met overleggen met o.a. KVNR, NEN-werkgroep etc.

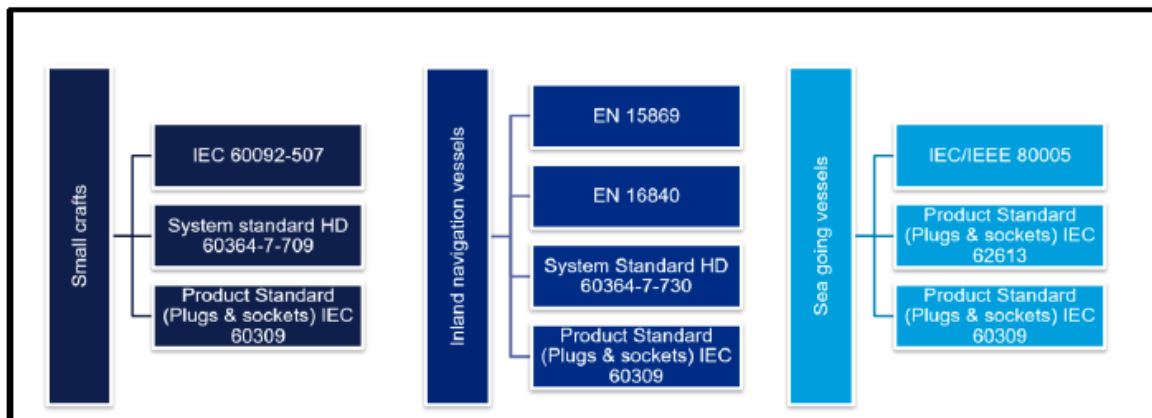


Figure 1: Relevant shore connection standards

## Deelactiviteit 2: Open datacommunicatieprotocol voor walstroomvoorzieningen

### Omschrijving (uit beschikking):

Er is geen eenduidig gebruikerssysteem voor walstroom dat door iedere marktpartij en iedere schipper gebruikt kan worden zoals dat in de wereld van (betaald) parkeren wel het geval is. Dit deelproject stelt zich ten doel om dit te doorbreken en zodat op elke walstroomvoorziening, elke dienstverlener en gebruiker met elkaar kunnen communiceren.

Beschikbare resultaten:

- Samenvatting Verkennend Onderzoek
- Presentatie HbR PSS 31-5-2023 (H. Voogt)

### Aanpak/Uitvoering en betrokken expertise:

Port Solutions Rotterdam (project management)

Liquet

Connect4Shore / I-transact

PIA

### Eindresultaat (uit beschikking):

In deze deelactiviteit bestaat het eindresultaat uit:

1. Haalbaarheidsstudie (onderzoeksrapport) van een (internationale?) technische – en een organisatorische oplossing. Het rapport bevat ook een inschatting van de benodigde investeringen voor bijvoorbeeld het inrichten van een technisch- en gebruikersplatform;
2. Notitie naar aanleiding van afspraken in de stuurgroep met een aanbeveling voor een vervolgaanpak, inclusief de planning/organisatie daarvan.
3. Gedurende het project zijn de bovenstaande resultaten bereikt. Besloten is om het restbudget voor deze deelactiviteit in te zetten om een proof-of-concept te bouwen voor de korte termijn. De resultaten daarvan zijn in een verslag samengevat.

### Resultaten uitvoering project:

Ad 1 en 2: Bijgevoegd zijn de managementsamenvatting van het rapport van Port Solutions Rotterdam en Liquet (bijlage e).

Ad 3: De eerste resultaten zijn door HbR (H. Voogt) gepresenteerd op het Platform Schone Scheepvaart op 30-5-2023.

Na de uitvoering van de pilots is er een samenvattende notitie van het gehele project opgesteld (zie de samenvatting in bijlage f).

Voor de lange termijn is in februari 2023 een rapport opgesteld door Liquet en PSR (zie bijlage e). Om deze lange termijn scenario's te kunnen realiseren is het van belang dat er op korte termijn een probleem opgelost wordt met betrekking tot de toegang en beschikbaarheid van data uit de walstroomkasten. De walstroomkasten dienen op het gebied van data en aansturing volledig open en toegankelijk te zijn voor alle belanghebbenden.

Er is een conceptuele oplossing bedacht waarbinnen het aantal koppelvlakken of interfaces zo veel mogelijk gereduceerd worden en waarbij de aanbieder van walstroom (in veel gevallen de havens) zelf de regie voert over wat er met de data gebeurt en wie er toegang tot gaat krijgen. Het concept is schaalbaar gemaakt zodat ook in de toekomst kleine zeevaart, zeevaart en cruiseschepen er gebruik van kunnen maken. Om gevoel te krijgen bij de praktische haalbaarheid is een proof of concept uitgevraagd. De walstroomkasten hiertoe zijn ontworpen en worden binnenkort getest op hun werkzaamheid.



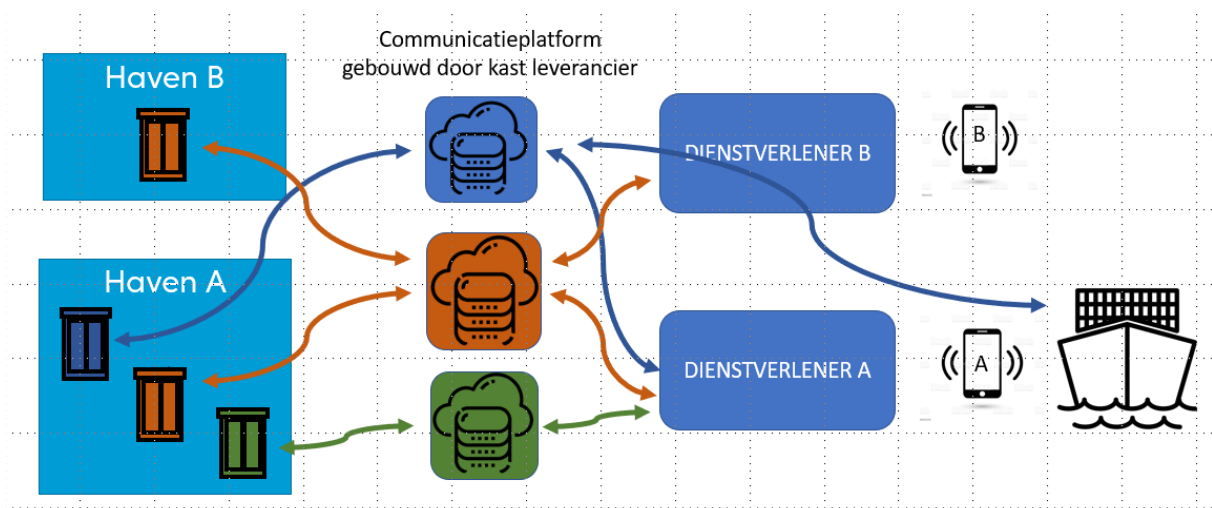
Dankzij het subsidietraject “Versnelling Uitrol Walstroom” is het mogelijk gebleken om:

1. Een visie op te stellen voor het aanbieden van walstroom op de lange termijn
2. Een open data protocol live te krijgen dat data uit de kast direct bij de walstroomaanbieder brengt
3. Een marktverkenning te doen naar en werkend krijgen van een kosten efficiënte mogelijkheid om bestaande kasten om te bouwen zodat deze ook data rechtstreeks delen
4. Een schaalbare oplossing te maken die ook toegepast kan worden bij de kleine zeevaart, cruise en zeevaart.

### Vervolg

De uitkomsten en rapporten zijn openbaar toegankelijk.

Uit de verschillende rapporten komen een aantal adviezen naar voren die als vervolgstappen op dit subsidietraject gedaan moeten worden om het momentum vast te houden. Hiertoe zullen de “probleemhouders” een samenwerking moeten continueren c.q. uitbreiden met andere walstroomaanbieders.



## Deelactiviteit 3: Slimmere walstroom systeemoplossing

### Omschrijving (uit beschikking):

Het aanleggen van een walstroominstallatie is een grote investering. Een slimme koppeling tussen energieverbruik, energieopwekking en energieopslag (grid balancing) kan realisatie van een walstroomvoorziening dichterbij brengen. Doel van dit deelproject is om de slimme systeemoplossingen voor walstroom te onderzoeken, zowel wat betreft het technisch ontwerp als de organisatie ervan (energie handelsplatform).

### Aanpak/Uitvoering en betrokken expertise:

Exlence

Darel

Stratergy

### Eindresultaat (uit beschikking):

In deze deelactiviteit bestaat het eindresultaat uit:

1. Toegankelijk en beschouwend rapport met (internationale) showcases waarbij de technische mogelijkheden, voordelen, aandachtspunten, etc. aan de orde komen. Waarbij duidelijk wordt welke ontwikkelingen bij scheepsbouwers en energieleveranciers komen een rol spelen bij de uitrol van walstroom? Daarin worden ook "Lessons-Learned" beschreven en hoe partijen kunnen anticiperen op innovaties.

2. De inventarisatie van de huidige systemen is afgerond. Ook zijn enkele praktijkcases beschreven in een rapport, inclusief de lessons learned. Gedurende de uitwerking is de mogelijkheid ontstaan om conform eerdere ambities uit de Task Force Green Deal ook een business tool te ontwikkelen waarmee de business case voor walstroom kan worden gedetailleerd.

Vanuit het resterende budget is besloten om aanvullend een template (Excel bestand) met een toegankelijke handleiding op te leveren. Deze kan door de markt worden gebruikt bij het realiseren van een walstroomoplossing.

### Resultaten uitvoering project:

#### Ad 1:

De eerste resultaten zijn door Exlence (K. Brandenburg) gepresenteerd op het Platform Schone Scheepvaart op 30-5-2023. De samenvatting van het Verkennend Onderzoek Exlence (met medewerking van Darel en Stratergy) is in dit eindrapport toegevoegd als bijlage g.

### Vervolg

De uitkomsten en rapporten zijn openbaar toegankelijk.

Het rapport bevat een beschrijving van de probleemstelling en de huidige situatie van de walstroom businesscase, voor verschillende walstroom praktijksituaties (cruiseschepen, wachtkade en (container)terminals). Alle elementen van de businesscase worden beschreven, ook waar verbeterpunten en verdienmodellen zijn.

Tot slot is een concreet (Excel)rekenmodel gemaakt, als openbaar en beschikbaar startpunt voor een berekening van vervolg businesscases.

## Deelactiviteit 4: Meegroei van walstroom met voorzieningen op het schip

### Omschrijving (uit beschikking):

Met dit deelproject is het modificeren van (verouderde) schepen onderzocht zodat deze een grotere capaciteit aan walstroom kunnen innemen. Er is breed behoefte aan kosteneffectieve mogelijkheden om bestaande walstroom aansluitingen op schepen te kunnen upgraden.

Voor twee Stena Line schepen die nu op Hoek van Holland varen is gekeken naar vervanging of bijplaatsen van elektrische componenten binnen de beschikbare ruimte op het schip. Dit gerelateerd aan de specifieke energieprofielen. De resultaten zijn gedeeld met de sector.

### Aanpak/Uitvoering en betrokken expertise:

Ijsbreker TV

ABB

StenaLine

### Eindresultaat (uit beschikking):

In deze deelactiviteit bestaat het eindresultaat uit:

(1) Modificatie van de 2 schepen;

(2) De bij het project opgedane “lessons learned” en de beschrijving van de praktijk case StenaLine zijn niet in een rapport opgenomen maar in een (a) video en (b) een nieuwsbrief van de uitvoerder (ABB). Dit heeft de verspreiding van de resultaten gemakkelijker gemaakt, laagdrempeliger en meer geschikt.

### Resultaten uitvoering project:

Ad 1 en 2: De schepen zijn gemodificeerd. Er is een video gemaakt en een nieuwsbrief (met lessons learned is opgesteld). De nieuwsbrief is bijgevoegd bij dit eindrapport als bijlage h.

Video-link: <https://www.youtube.com/watch?v=xAavxhL4YWM>

### Vervolg

De uitkomsten en nieuwsbrief zijn openbaar toegankelijk.



## Executive summary

For transitioning to a cleaner and low emission maritime sector, it is essential to increase the number of ships and harbors equipped with shore power installations. With shore power connections, ships can turn off their diesel generators during harbor calls, and instead supply their on-board power demands by renewable shore power. There is also an increasing need to implement shore power connections due to the EU Fit-for-55 package, which will require shore power to be installed by 2030 for certain large vessels. Ports, shipping companies and shipbuilders are very aware of the steps that need to be taken to facilitate a sustainable, reliable and affordable energy supply in their sector as well. However, for certain type of vessels there is a clear need in the market for standardization of ship to shore power connections.

In order to speed up the implementation of shore power connections in the Netherlands, the Dutch Ministry for Infrastructure and Water Management is financing a range of projects, managed by a consortium of the Port Authorities of Rotterdam and Amsterdam, Stena Line, and the Royal Association of Netherlands Shipowners (KNVR). This report entails the results of phase 1 of deelproject 1: an inventory of the existing and missing standards for shore power connections. Besides desk research, the findings are based on 33 expert interviews with stakeholders from port authorities, shipping companies and ship yards, as well as standardization experts.

The results show that for some segments the standardization is already well developed and accepted in the market. For vessels with a power demand above 1 MVA, with high voltage connections, the existing IEC standard is sufficient and made mandatory within the EU. This counts for container vessels, Roll-on-Roll-off (RoRo) vessels, and cruise ships. However, for tankers and LNG carriers, further specification is needed. For inland shipping most stakeholders agree that with the Powerlock a common connection standard is used for connection above 125A. Similarly, for vessels with a small power demand, with connections of less than 125 A, most stakeholders do not see any issues with the standards for shore power connection. Here, simple CEE plugs are used and the installation is not very complex..

However, for vessels that require a low voltage (LV) connection of more than 125 A (but with power demand below 1 MVA), the standards are not clear. While for this segment a IEC pre-standard exists that is currently being developed into a standard, as of now, many stakeholders are unsure what kind of specifications to use for shore power installations in this segment. This results in the fact that for example shipping companies are waiting to install connections, until either a standard is developed, or until the harbors decide on certain specifications. There is also a potential risk of proliferation of various non-compatible solutions. Shore power connections that have been installed in this segment so far are usually implemented at dedicated terminals.

In order to accelerate the uptake of shore power connections, it is essential to speed up and facilitate the process of standardization, especially in the LV segment (>1 MVA). This includes to support and influence the work of the IEC working group, as well as to strengthen the national Dutch IEC commission (NEN NEC 18). Furthermore, large harbors such as the Port of Rotterdam can take a leading role by moving ahead with the development of shore power projects that are in line with the already known aspects of the new IEC standard. This way, they can influence and manifest the most relevant aspects of the standard.

At the same time, there are also limitations as to what standardization can achieve. There is always an analysis needed of the fleet of vessels that moor at a certain terminal, based on which decisions on voltage levels and power supply can be made. Finally, it is very important to note that implementing a standard for LV connections is not just a matter of making technical choices. Important decisions of a strategic-political nature also need to be taken. These decisions concern, among other things, who is going to make which investments for the connections on both shore and ship side.



## Bijlage b: DNV managementsamenvatting – deelactiviteit 1

DNV heeft een rapport opgeleverd en een verslag van de gehouden workshop 4-8-23

---

### **Report: ANALYSIS OF LOW VOLTAGE SHORE POWER FOR VESSELS**

Assessment of the current draft proposal on low voltage shore power standards / Report No.: 2023.156, Rev. 2 / Date: 2023-09-12

#### **EXECUTIVE SUMMARY**

Main objective of the study is to provide an assessment on the standardization of low voltage shore power based on the analysis performed on the current power demand and voltage levels of sea-going vessels in relation to the IEC/IEEE 80005 standard for shore power connections.

IEC/IEEE 80005-1 high voltage shore connection cover containerships, cruise, oil, chemical and liquefied gas tankers, ro-ro cargo ships, ropax, vehicle carriers and ferry passenger ships but leaves out bulk carriers, refrigerated bulkers and general cargo ships, which use low voltage system onboard. IEC/IEEE 80005-3 defines low voltage shore connection requirements.

Quantitative analysis of voltage and frequency data is performed on the sea-going vessels. Different segments considered for the analysis includes bulk carrier, containership, cruise, oil tanker, chemical tanker, liquefied gas tanker, general cargo ship, ro-ro cargo ship, ropax, ferry-passenger ship, vehicle carrier, refrigerated bulkler, other liquid tanker, other passenger/ferry, and miscellaneous vessel. Miscellaneous vessels consist of tugs and fishing vessels in majority.

Approximately 31% of voltage data is available for the existing world fleet, with low voltage data comprising approximately 30% and high voltage approximately 1%. Vessels with low voltage system for bulk carriers, containerships, oil, chemical and liquefied gas tankers mainly operate at a frequency of 60Hz, while the other segments have a comparable mix of both 50 and 60Hz operating frequency.

For the vessels whose low voltage data are available, approximately 60% of them are eligible for low voltage shore power as they do not need load reduction at 1 MVA. For the segments which will require load reduction at 1 MVA, vehicle carrier and containership top the list. Subtracting all vessel types already listed in IEC/IEEE 80005-1, which includes vehicle carriers and containerships, the number of vessels which do not require load reduction at 1 MVA, increases to 69.7%. The major vessel types still requiring load reduction are bulk carriers (35.4%) and general cargo ship (6.9%). With a high % of vessels under bulk carriers requiring load above 1 MVA, the bulk carrier segment is considering having a separate Annex in the high voltage standard.

The majority of LV sea-going vessels have a system voltage of 440V at 60Hz followed by 400V at 50Hz, the latter being more prominent in small vessels. Only 0.3% of the sea-going vessels with available low voltage system data uses 690V at 60Hz.

The current draft of IEC/IEEE 80005-3 is a complement to the already established HV-shore connection standard IEC/IEEE 80005-1. The draft standard defined by IEC/IEEE 80005-3, is restricted to maximum power transfer rating of 1 MVA. This restriction is based on the practical consideration of keeping the number of parallel cable connections between shore and ship controllable regarding space and handling. The upper limit of 1MVA also keeps a clean separation between LVSC and HVSC installations.

Within the power range of 1 MVA, ports and vessels have the freedom to tailor the number of socket connections based actual load requirements of vessels calling a specific berth. This allows ports and vessels alike to fit only the required number of connections. A further advantage is the utilization of one socket and plug layout regardless of ship type, allowing different vessel types to connect to the same berth.

Some European ports, especially seaports with inland navigation, may have berthing and mooring areas which are shared among inland navigation vessels and sea-going vessels. This circumstance suggests a possible utilization of a common shore power infrastructure for inland navigation vessels and sea-going vessels, however from a compatibility, scope of application and regulatory compliance point of view, it is suggested to keep shore connection supply for inland navigation vessels and sea-going vessels separate.

Selecting 690V 60Hz as the transmission voltage has benefits with respect to the number of parallel connections needed to supply. Weighing these benefits against the fact that many vessels operate on 440V 60Hz, would suggest selecting 440V 60Hz as the transmission voltage instead of 690V 60Hz.

Irrespectively of the above, providing different voltages in a (regional) trading area, for example between European ports is worth considering. DNV – Report No. 2023.156, Rev. 2 – www.dnv.com Page 2

Most importantly, the current document on which this report is based is a draft, subject to changes based on feedback from stakeholders and interest groups. Forming the future standard is still possible by commenting on the CDV through the national committees or participation as a member of JWG-28.



---

## **WORKSHOP REPORT**

### **REVIEW OF DRAFT DOCUMENT TO FUTURE INTERNATIONAL STANDARD IEC/IEEE 80005-3**

#### Objective:

The objective of this workshop is to discuss and evaluate the technical aspects of the current draft document to the future IEC/ IEEE 80005-3.

#### With focus on:

Low Voltage Shore Connection (LVSC), Data Analysis of Power Demands, Plug and Socket Connection, Voltage Levels, Power Delivery Systems (cable management system), and Special Considerations for Different Vessel Types as IEC/IEEE 80005-3

#### Agenda:

- 1 Welcome and Introduction
- 2 Case Study: Power Demand Analysis for Different Vessel Types (Amitava Kumar Ghosh, DNV; Group discussion)
- 3 LVSC and IEC/IEEE 80005-3 Standard (Thomas Hartmann, DNV; Group discussion)

*See for more details the minutes. The results are incorporated in the report.*

## Bijlage c: EICB managementsamenvatting – deelactiviteit 1

### Shore Power compatibility between inland waterway and LV sea vessels



#### Executive Summary

The maritime sector is vast, encompassing a multitude of vessel types, each tailored to their operational environments and specific needs. Central to the discourse on maritime sustainability is the implementation of shore power. However, the integration of shore power is not without its challenges, particularly when examining the compatibility between inland waterway vessels and sea-going vessels. The following conclusions are drawn in a study by EICB for Port of Rotterdam:

- 1. Differing Standards and Regulations:** Inland and sea-going vessels are governed by different standards. The variations, like the IEC 60309-2 for inland navigation and IEC 60309-5 for sea-going vessels, result in incompatible connections. Furthermore, the draft IEC/IEEE 80005-3 standard's applicability to inland vessels remains unclear, underscoring the need for clearer demarcation in finalized regulations.
- 2. Power and Design Variations:** The power needs diverge between seagoing and inland vessels due to size, activities, and machinery. Inland vessels might also possess unique design features distinct from their sea-going counterparts, influencing shore infrastructure requirements.
- 3. Electrical Specifications:** While inland navigation vessels tend to align with the voltage and frequency of European Ports, sea-going vessels typically operate at 440V at 60Hz. The standards also differ in their specifications, with EN 16840:2017 allowing up to 400V, while IEC/IEEE 80005-3 permits higher voltages.
- 4. Operational and Safety Concerns:** Safety remains paramount. Differing vessel types necessitate distinct safety protocols, especially when using shore power systems designed for another vessel type.
- 5. Grid Configurations:** Both standards, while aiming for safe shore power connections, have distinct requirements. The inland navigation standard offers flexibility in grid configurations, whereas the IEC/IEEE 80005-3 standard emphasizes the IT-grid system for its fault resilience.
- 6. Operation and Handling:** Inland navigation vessels have user-friendly shore power systems, accessible also to regular persons. Contrarily, the IEC/IEEE 80005-3 standard mandates specialized training, underscoring its more intricate operation.
- 7. Future Electricity Needs:** As the inland waterway transport sector pivots towards sustainable propulsion methods, such as battery and hydrogen propulsion, the true potential of shore power will manifest in case vessels have significant onboard battery capacities and in case vessels have frequent docking periods. Currently this is not the practice.
- 8. Regulatory Restrictions and Future Considerations:** Current regulations, including ES-TRIN and ADN, pose limitations on using shore power during specific operations like loading and unloading. However, the industry's push towards shore power necessitates investigations to see if these restrictions can be lifted safely. Additionally, the integration of swappable container battery systems with shore power introduces both challenges and opportunities, particularly concerning the cost implications for vessels.

In conclusion, the integration of shore power for maritime sustainability is a complex undertaking with significant technical, operational, and regulatory barriers. A synergy of shore power between Low Voltage maritime and inland navigation vessels is not feasible at this stage of technique, regulations and demand.

# Bijlage d: RH Marine managementsamenvatting – deelactiviteit 1

## Introduction to maritime standardisation

Where to participate to influence standards – 16-8-2023



### DESCRIPTION

#### Table of contents

Management summary .....	3
References .....	5
Updates .....	5
Abbreviations.....	6
Definitions.....	6
Legal Disclaimer .....	6
1. Introduction.....	7
2. Standardization bodies.....	7
2.1 National standardization bodies.....	7
2.2 Regional standardization bodies .....	7
2.3 Global standardization bodies.....	7
3. Work on standards .....	8
4. Stages during the standardization process .....	9
5. Are standards mandatory? .....	9
6. Standardization process.....	10
6.1 IEC.....	10
6.2 CENELEC .....	13
7. Conclusion and recommendations.....	14

#### Management summary

The partnership Port of Rotterdam, Port of Amsterdam, Koninklijke Vereniging van Nederlandse Reders (KVNR) and StenaLine wants to get insight in the process of technical standardisation of shore power. There are several standardisation organisations. IEC operates worldwide, while the focus of CENELEC (Produces EN standards) is on Europe. Standards from both organisations can become mandatory either by ratified conventions or as harmonised standards belonging to specific European directives. In order to influence the content of these standards, it is advisable to participate in the standardisation work as early in the process as possible. The topics with which standards deal can be selected by writing proposals for new (parts of) standards. By actively participating in working groups or maintenance teams, the content of standards can be determined. And, by delivering well substantiated comments, it is possible to modify the content of the standard. Only once every few years, depending on the stability date that was set for that specific standard, there is the possibility to update a standard.



## Bijlage e: Port Solutions Rotterdam en Liqueet managementsamenvatting – deelactiviteit 2

### Management samenvatting

Er is geen eenduidig gebruikerssysteem voor walstroom dat door iedere aanbieder en iedere gebruiker (binnenvaartondernemer) gebruikt kan worden. De verschillende aanbieders van walstroomschakelkasten, -betaalsystemen, - apps etc. hebben elk hun eigen platform die onderling niet communiceren. Deelactiviteit 2 van het project 'Uitrol versnelling walstroom' heeft als doel om dit te doorbreken zodat op elke walstroomvoorziening elke dienstverlener en elke gebruiker met elkaar kunnen communiceren (interoperabiliteit).

Met behulp van deskresearch en interviews is naar voren gekomen dat de uitwisseling van data en bijbehorende aspecten als eigenaarschap van data, betrouwbaarheid van data en onafhankelijkheid rondom de verwerking van data essentieel zijn bij de ontwikkeling én succesvolle uitrol van een open datacommunicatie protocol. Om die reden is besloten een onafhankelijk Enterprise architect in te huren om de datastromen in het proces helder in kaart te brengen. Deze Enterprise architect heeft een customer journey en een beschrijving van de actoren en bijbehorende rollen in het proces opgesteld op basis waarvan een vijftal mogelijke scenario's zijn opgesteld. Voor elke van deze scenario's is onderzocht op welke wijze ze bijdragen aan de oplossing van de gesignaleerde knelpunten. Dit is in onderstaande tabel 2 weergegeven.

Tabel 2: Scenario's en bijdrage aan oplossingsrichting

	Niets-doen	Register	Platform	Federatief	Andere markt
Gestandaardiseerde open marktoplossing	-	-	+	++	+
Verhogen kwaliteit walstroomketen	-	+	+	+	++***
Verlagen/beheersen kosten havens	-	+	+	+	++***
Eenduidig gebruikerssysteem walstroom (zoals in parkeren en e-laden)	-	-	+	+	+
Eenduidig gebruik en betaling	-	-	**	-	-
Voorkomen vendor lock-in	-	-	+	++	+
Interoperabiliteit tussen (systemen van) verschillende aanbieders.	-*	+	+	++	+

\* De huidige marktwerking lijkt op dit moment wel te leiden tot een vrijwillige interoperabiliteitsverbetering.

\*\* Bij het platformscenario geldt dit alleen als het betalingsproces via een platform wordt afgehandeld.

\*\*\* Er is een kans om walstroom als usecase in te brengen in het ontwerp van de nieuwe Energiewet 2025.

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de scenario's 'platform', 'federatief' en 'andere markt' het meest bijdragen aan het oplossen van knelpunten. Deze drie scenario's die de meeste positieve bijdrage hebben aan de oplossing van de knelpunten zijn verder uitgewerkt voor het proces walstroom.

Vervolgens is een 'product breakdown' gedaan, waarmee een globaal overzicht is verkregen wat per scenario geregeld/gebouwd moet worden in de keten – en door wie. Om een keuze tussen de scenario's te kunnen maken is het noodzakelijk dat havens een gemeenschappelijk gedragen beeld hebben van de gewenste rol en positie in de walstroomketen.

Na vaststelling van dit gemeenschappelijk gedragen beeld is de volgende stap vervolgens een deep-dive voor een kostenschatting – dit wordt uitgevoerd als onderdeel van een aanbestedingsprocedure waarbij één van de scenario's wordt uitgewerkt en geïmplementeerd.

## Bijlage f: Eindrapportage Proof of Concept – deelactiviteit 2

### Inleiding en aanleiding

Het Havenbedrijf Rotterdam heeft in 2020 een Europese aanbestedingsprocedure gevolgd, samen met een aantal andere walstroompactijen, voor het selecteren van een dienstverlener voor de exploitatie van walstroom binnenvaart en riviercruise. De marktpartij/dienstverlener aan wie de opdracht verstrekt werd, te weten Connect4Shore werd in de aanbestedingsstukken in staat gesteld om ofwel a) de huidige beheersplatformen (veelal in eigendom bij walstroomkastenbouwers) over te nemen, of b) met een eigen beheersplatform te komen. De dienstverlener Connect4Shore heeft ervoor gekozen om de platformen van respectievelijk Techelec en PortPay voort te zetten welke door de verschillende walstroompactijen in een eerder stadium zijn aangekocht. De huidige leveranciers Techelec en PortPay hanteren echter een “gesloten systeem”. De data die de walstroomkasten genereren, is niet vrij toegankelijk voor de walstroompactijen en wordt slechts mondjesmaat ter beschikking gesteld voor de dienstverlener. Hierdoor is er sprake van een landelijk falend marktmodel dat een verdere versnelling blokkeert. Het samenwerkingsverband Walstroom, bestaande uit Havenbedrijf Amsterdam, KVNR, Stena Line en het Havenbedrijf Rotterdam, hebben een project gestart genaamd “Versnelling uitrol walstroom”, waarvoor vanuit I &W subsidie verstrekt is. Als onderdeel van dit project is het deelproject “Open datacommunicatie protocol” (deelactiviteit 2 – DA2) ingericht om de mogelijkheden te onderzoeken om een generiek walstroomplatform beschikbaar te stellen waarop iedereen op kan aansluiten die walstroom wil aanbieden aan haar klanten

Het vertrekpunt voor de werkzaamheden binnen deze deelactiviteit (DA2):

“Er is geen eenduidig gebruikerssysteem voor walstroom dat door *iedere marktpartij* en *iedere schipper* gebruikt kan worden zoals dat in de wereld van (betaald) parkeren wel het geval is. De verschillende aanbieders van walstroomkasten, walstroombetaalsystemen, walstroom apps etc. hebben elk hun eigen platform die onderling niet vanzelf communiceren. Dit deelproject stelt zich ten doel om dit te doorbreken en zodat op *elke walstroomvoorziening*, *elke walstroomaanbieder*, *elke dienstverlener* en *elke gebruiker* met elkaar kunnen communiceren. “

### Gekozen richting met DA2:

Uitgangspunt is om een toekomst bestendige oplossing te brengen, daartoe moet er ook naar het perspectief van walstroom op de lange termijn gekeken worden.

Voor de lange termijn is in februari 2023 een rapport opgesteld door Liquet en PSR, het gehele rapport is beschikbaar als onderdeel van de opgeleverde producten van DA2, hieronder is een korte opsomming van de inhoud met een aantal scenario's die uitgewerkt zijn weergegeven.

### **Inhoud:**

- Overzicht van de verschillende lange termijn mogelijkheden op het gebied van data in de wereld van walstroom.
- Benoemt de verschillende datastromen en wat de impact hiervan is op de eigenaren en de verschillende gebruikers van deze data.
- Bedoeld als basis om een volgende stap te zetten in een eenduidige gebruik systeem voor walstroomvoorziening.

### **Vijf scenario's:**

- Niets doen, huidige situatie handhaven
- Centraal Scheepsregister
- Platform
- Federatief data delen
- Onderbrengen in andere markt

Om deze lange termijn scenario's te kunnen realiseren is het van belang dat er op korte termijn een probleem opgelost wordt met betrekking tot de toegang en beschikbaarheid van data uit de walstroomkasten.

Momenteel wordt de data “gegijzeld” door de walstroomkastenleveranciers en is slechts tegen betaling mondjesmaat beschikbaar voor walstroomaanbieders. Willen de lange termijn scenario's zoals in rapport van

PSR/Liquet omschreven, dan dienen de walstroomkasten op gebied van data en aansturing volledig open en toegankelijk voor alle belanghebbenden.

#### Proof of Concept Open Data Structuur

Om deze niet gewenste situatie waarin teveel partijen diensten leveren en dus ook betaald moeten worden te doorbereken is de volgende conceptuele oplossing bedacht waarbinnen het aantal koppelvlakken of interfaces zo veel mogelijk gereduceerd worden en waarbij de aanbieder van walstroom (in veel gevallen de havens) zelf de regie voert over wat er met de data gebeurt en wie er toegang tot gaat krijgen. Het concept is schaalbaar gemaakt zodat ook in de toekomst kleine zeevaart, zeevaart en cruiseschepen er gebruik van kunnen maken. Om gevoel te krijgen bij de praktische haalbaarheid is een proof of concept uitgevraagd.

Twee partijen zijn gevraagd om een oplossingsrichting aan te geven en dit (deels) aan te tonen in de praktijk dat het werkt. Hierbij is door Connect4Shore / iTransact een oplossingsrichting uitgewerkt gemaakt waarbij aangetoond is hoe een walstroomaanbieder partij (havens) directe toegang tot de data in de walstroomkast kunnen krijgen en hier het beheer over hebben. Bovendien is deze oplossing ook schaalbaar naar cruise en zeevaart. Door PIA een oplossing gezocht te kijken op welke wijze bestaande walstroomkasten, die momenteel onvoldoende "slim" zijn om data te delen het beste omgebouwd kunnen worden. De uitwerkingen van beide trajecten zijn beschikbaar zijn middels door de bedrijven opgestelde rapportages beschikbaar als opgeleverde documenten van deelactiviteit DA2.

#### Conclusies en aanbevelingen:

Dankzij het subsidietraject "Versnelling Uitrol Walstroom" is het mogelijk gebleken om:

5. Een visie op te stellen voor het aanbieden van walstroom op de lange termijn
6. Een open data protocol live te krijgen dat data uit de kast direct bij de walstroomaanbieder brengt
7. Een marktverkenning te doen naar en werkend krijgen van een kosten efficiënte mogelijkheid om bestaande kasten om te bouwen zodat deze ook data rechtstreeks delen
8. Een schaalbare oplossing te maken die ook toegepast kan worden bij de kleine zeevaart, cruise en zeevaart.

Uit de verschillende rapporten komen een aantal adviezen naar voren die als vervolgstappen op dit subsidietraject gedaan moeten worden om het momentum vast te houden. Hiertoe zullen de "probleemhouders" een samenwerking moeten continueren c.q. uitbreiden met andere walstroomaanbieders.

## Bijlage g: Exlence managementsamenvatting – deelactiviteit 3

### **Management samenvatting**

#### **Rapport “Versnelling walstroom- elementen ter verbetering van de businesscase”**

##### Aanleiding:

Eind 2021 is door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een subsidie (€ 0,5 mln.) verstrekt aan het samenwerkingsverband Havenbedrijf Rotterdam, Havenbedrijf Amsterdam, Koninklijke Vereniging van Nederlandse Reders (KVRN) en StenaLine. In diverse deelprojecten zijn de mogelijkheden onderzocht voor de verdere innovatie en uitrol van walstroom voor zeeschepen en de optimalisatie van het walstroomnetwerk voor de binnenvaart.

Binnen deelactiviteit 3 “Slimmere walstroom systeemoplossing” is onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om de businesscases voor Walstroom te verbeteren.

##### Toelichting:

Het aanleggen van een walstroominstallatie is een grote investering. Een slimme koppeling tussen energieverbruik, energieopwekking en energieopslag (grid balancing) kan realisatie van een walstroomvoorziening dichterbij brengen. Doel van dit deelproject is om de slimme systeemoplossingen voor walstroom te onderzoeken, zowel wat betreft het technisch ontwerp als de organisatie ervan (energie handelsplatform).

##### Aanpak:

Voor dit onderzoek is voor het centraal product een externe consultant betrokken: Exlence is een strategisch bureau gericht op het verbeteren van business case performances en heeft ervaring in de scheeps- en energiewereld.

Na een analyse uitgevoerd op enkele recente praktijkcases is een overzicht opgesteld van de walstroom business-case en zijn de versterkende maatregelen/ kansen geïdentificeerd. Hierbij heeft bureau Darel vanuit zijn ervaring met walstroom in zeehavens een bijdrage geleverd.

Met de stuurgroep van het samenwerkingsverband zijn de eerste inzichten gedeeld in een workshop en er is tot detaillering besloten. Een concrete businesstool is uitgewerkt door het bureau Strategy welke zich richt op het ontwikkelen, financieren en exploiteren van duurzame-energie-projecten. Exlence heeft van deze uitkomsten een verzameld rapport gemaakt.

##### Analyse:

Analyse van reeds uitgevoerde businesscases voor de aanleg van Walstroom faciliteiten levert een breed scala aan verbeterpunten op zowel voor de situatie op de wal als op het schip.

Issues die zich voordoen zijn deels van (-) technische aard (bijvoorbeeld de complexiteit van aansluitpunten op de kade, rekbaarheid van kabels, te overbruggen afstanden en schadegevoeligheid vanwege voorbijrijdende kranen, standaardisatie van stekkers, frequenties van installaties en schepen) maar hebben ook te maken met (-) wet- en regelgeving (onmogelijkheden om onderling energie uit te wisselen tussen schepen, wie mag zich de beperking in uitstoot toerekenen, belastingregels etc.), (-) een zich nog ontwikkelende markt en (-) de (economische) bereidheid schepen nu al aan te passen.

Dit onderzoeksrapport richt zich met name op de financiële kant van de businesscase voor walstroom en beperkt zich tot de installatie op de wal. Ontwikkelingen op schepen zijn buiten beschouwing gelaten, zo ook factoren die zich lastig financieel laten maken (zoals bereidheid, leefbaarheid etc.)

##### Conclusies:

Verbetering van de businesscase voor walstroom is het meest kansrijk als het volume aan elektriciteit dat door de installatie wordt afgehandeld toeneemt en de prijs van elektriciteit en transport omlaag wordt gebracht. Dit noopt tot het inzetten van additionele flex-capaciteit in de vorm van batterijen. Deze kunnen worden ingezet in de handel op energiemarkten (zoals FCR, aFRR, EPEX en EPEX SPOT).

##### Resultaat:

Het rapport bevat een beschrijving van de probleemstelling en de huidige situatie van de walstroom businesscase, voor verschillende walstroom praktijksituaties (cruiseschepen, wachtkade en (container)terminals). Alle elementen van de businesscase worden beschreven, ook waar verbeterpunten en verdienmodellen zijn.

Tot slot is een concreet (excel)rekenmodel gemaakt, als openbaar en beschikbaar startpunt voor een berekening van vervolg businesscases.



---

ROTTERDAM, THE NETHERLANDS, MAY 31, 2023

## **Meer vermogen en minder uitstoot aan boord Stena Line met upgrade walstroomsystemen van ABB**

- In de loop der jaren is het elektrisch verbruik aan boord van de Stena Hollandica en Stena Britannica toegenomen. De schepen schakelden al over op eigen energieopwekking, terwijl ze soms nog langer dan 1 uur in de haven lagen.
- De hoogspanning walstroomsystemen aan boord zijn geüpgraded, waardoor de schepen langer op walstroom kunnen worden aangesloten.
- De eigen dieselmotoren worden daardoor later gestart, zonder operationele beperkingen voor Stena Line. Dit elimineert uitstoot en (geluids)overlast in de directe omgeving.

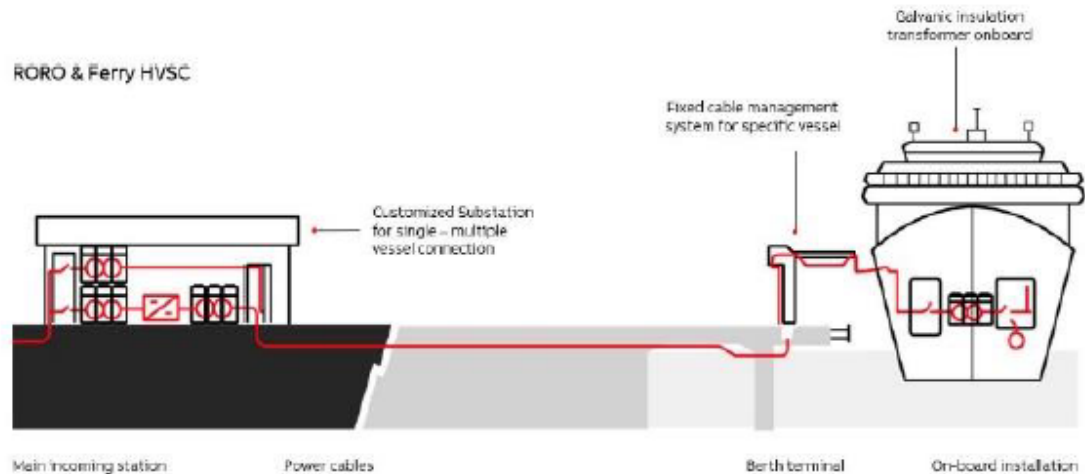
Het samenwerkingsverband Havenbedrijf Rotterdam, Havenbedrijf Amsterdam, KVNR en Stena Line heeft in de periode 2021 en 2022 een voorbeeldproject uitgevoerd. Met een bijdrage van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is ervaring opgedaan met het upgraden van schepen als de vraag naar walstroom toeneemt en de capaciteit aan boord ontoereikend is. Specifiek is gezocht naar een slimme oplossing voor de inname van elektriciteit, conversie en de voeding in het hoofdschakelbord. Ook zijn conceptuele keuzes over vervanging of bijplaatsen van elektrische componenten binnen de beschikbare ruimte op het schip verkend. Dit kosteneffectieve voorbeeldproject is een voorloper op de benodigde innovaties in de markt.

### **Verminderde uitstoot door walstroomsystemen ABB**

Walstroom, een innovatieve en duurzame manier om de zeevaart schoner te maken. Door walstroomsystemen toe te passen, kunnen de (diesel)motoren die de elektrische energie opwekken in de haven, worden afgezet. De walstroomsystemen van ABB zijn ontworpen voor een eenvoudige integratie op alle scheepstypen en dragen in grote mate bij aan een verminderde uitstoot van CO<sub>2</sub>, stikstof en fijnstof. Het stelt havens en scheepseigenaren in staat te voldoen aan de diverse milieueisen en levert in sommige situaties zelfs energiebesparing en vermindering van onderhoudskosten op.

De hoogspanning walstroomsystemen aan boord van de Stena Line schepen 'Stena Hollandica' (IMO 9419163) en 'Stena Britannica' (IMO 9419175) zijn in werking sinds 2012. Destijds is de omvormer aan wal ontworpen voor een totaalverbruik van 5300kVA.

Hiermee worden twee schepen tegelijkertijd voorzien van elektrische energie. De schepen worden gevoed via een flexibele kabel op een spanning van 11kV-60Hz. Aan boord wordt de 11kV naar 440V getransformeerd en via de schakelborden gedistribueerd naar de elektrische verbruikers.



### Visualisatie Stena Line ABB-walverbindingssysteem

In de loop der jaren is het elektrisch verbruik aan boord van de Stena Hollandica en Stena Britannica toegenomen. Bovendien is er om reden van duurzaamheid de wens gekomen om verdere elektrificatie aan boord toe te passen middels energie (batterij) opslag. Om in te spelen op deze ontwikkeling, heeft Stena Line ABB in 2019 gevraagd onderzoek te doen naar mogelijke oplossingen om de schepen langer op walstroom aangesloten te houden.

Tijdens een overtocht met de Stena Britannica, heeft ABB onderzoek gedaan en diverse oplossingen uitgewerkt. Er is naar het gebruikersprofiel van het energieverbruik tijdens de aankomst, het verblijf aan de kade en vertrek gekeken. Het bestaande walstroomstelsel is geanalyseerd en er is naar oplossingen gezocht om het systeem te upgraden. Onderstaande oplossingen zijn ten uitvoer gebracht.

- Vervangen van de 3150kVA step-down transformator (aan boord) door een 4000kVA transformator.
- Installatie van extra laagspanningskabels tussen step-down transformator en 440V hoofdschakelbord.
- Aanpassing van koperwerk in het 440V hoofdschakelbord.
- Aanpassingen van beveiligingsinstellingen.

De nieuwe 4000kVA transformatoren zijn in augustus 2021 in gebruik genomen. In januari 2022 volgden de extra laagspanningskabels. Beide upgrades realiseerden een aanzienlijke toename van het walstroomverbruik, waardoor pas later werd overgeschakeld op eigen opwekking (starten dieselmotoren). In 2020 was er sprake van een verbruik van circa

5.000 Megawatt uur (MWh) via de walstroomverbinding, waar dit in 2022 opliep naar 7.800 MWh. Dit is een verbruik van meer dan 25% ten opzichte van 2021, een recordhoeveelheid. Naar verwachting loopt het verbruik in 2023 op naar 8.300 MWh. Wanneer we dit in relevante context plaatsen, levert dit significante inzichten op. Zo kan één MWh ongeveer 1.000 huishoudens tegelijkertijd van elektriciteit voorzien. Samen zetten we de volgende stap naar een emissievrije maritieme industrie!

#### **Wat kan uit het project geleerd worden?**

Diverse lessen uit dit voorbeeldproject worden meegenomen naar toekomstige projecten. Nog afgezien van de opgedane praktische/technische ervaringen, wordt uit het project geleerd dat het achteraf modificeren van schepen en/of elektrotechnische installaties om ingrijpende aanpassingen vraagt. Het is dan ook van belang in de ontwerpfase rekening te houden met eventuele uitbreiding.

Het project heeft ons geleerd dat toekomstige uitbreiding te maken kan hebben met aanpassingen van onder andere eisen met betrekking tot regelgeving, commerciële uitbreiding, verandering van de fysieke omstandigheden en duurzaamheidsoverwegingen, zoals het bijplaatsen van energieopslag (batterijen, fuel cells). Daarbij kan het tijdig in contact treden met een gecertificeerde leverancier de projectrealisatie aanzienlijk bevorderen. Niet alleen op het terrein van engineering, maar ook de expertise bij het voldoen aan diverse kwaliteitseisen en het beoordelen van de toekomstbestendigheid van de specifieke oplossingen is hier aanwezig.

ABB (ABBN: SIX Swiss Ex) is een toonaangevend wereldwijd technologiebedrijf dat de transformatie van de samenleving en de industrie stimuleert om een productievere, duurzamere toekomst te bereiken. Door software te koppelen aan zijn elektrificatie-, robotica-, automatiserings- en motion-portfolio, verlegt ABB de grenzen van technologie om prestaties naar nieuwe niveaus te tillen. Met een geschiedenis die meer dan 130 jaar teruggaat, wordt het succes van ABB gedreven door ongeveer 110.000 getalenteerde werknemers in meer dan 100 landen. [www.abb.com](http://www.abb.com)

ABB Marine & Ports levert toonaangevende technologieën die de evolutie van duurzame scheepvaart stimuleren. Elektrische voortstuwing, datagestuurde besluitvormingsondersteuning en geïntegreerde oplossingen voor schip en wal van ABB effenen de weg naar een emissievrije maritieme industrie, bieden meer efficiëntie en betrouwbaarheid aan reders en bereiden schepen voor op de eisen van morgen. Onze automatiserings- en elektrische oplossingen maken haven- en terminaloperaties veiliger, groener en productiever. ABB Marine & Ports is actief in 26 landen en heeft 2.000 medewerkers. [www.abb.com/marine](http://www.abb.com/marine)

#### **Meer informatie?**

Samenwerkingsverband Havenbedrijf Rotterdam, Havenbedrijf Amsterdam, KVNR en Stena Line



Contact: 06 21 83 39 14