

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Praktijkvoorbeeld | VACON® NXP-serie

## Op weg naar duurzame verandering

### De situatie

Maritiem transport stoot jaarlijks meer dan 900 miljoen ton CO<sub>2</sub> uit – wat neerkomt op 2,5% van de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen. Omdat kustvaartschepen en binnenvaartschepen grote hoeveelheden energie verspillen terwijl ze in de haven liggen, biedt elektrificatie een duidelijke en directe route naar een efficiëntere toekomst voor de sector.

Molslinjen, het grootste binnenlandse veerbootbedrijf van Denemarken, heeft een vloot van 15 veerboten die negen routes bevaren, waaronder het 2,5 km lange traject tussen Esbjerg en Fanø. Jaarlijks worden er zo'n 1,8 miljoen mensen over dit specifieke traject vervoerd.

Om de koolstofvoetafdruk te verminderen zonder een enorm rimpeleffect binnen het bedrijf te veroorzaken, heeft Molslinjen een nieuwe strategie geïmplementeerd, waarbij alles draait om energie-efficiëntie. Om te beginnen is er op de Esbjerg-Fanø-route een emissievrije, volledig elektrische veerboot geïntroduceerd.

96%

minder CO<sub>2</sub>-uitstoot  
door de drie  
Fanølinjen veerboten  
van Molslinjen



## De uitdaging

Om een betrouwbare service te blijven bieden en tegelijkertijd de uitstoot op de Esbjerg-Fanø-route, die door wateren loopt die op de werelderfgoedlijst staan, te verminderen, ging Molslinjen op zoek naar de slimste en meest praktische manier om een groene veerboot te bouwen. Elektrificatie bleek het antwoord.

Vervolgens was er de uitdaging om **de eerste commercieel levensvatbare, volledig elektrische veerboot van Denemarken** – met de naam Grotte – te ontwerpen en te bouwen.

Om het project te laten slagen, moest de nieuwe veerboot aan veel eisen voldoen: van snel opladen in de haven tot het realiseren van hetzelfde vermogen als de zusterveerboten – en ook nog eens emissievrij.

De Grotte, met een lengte van 50 meter en een breedte van 14 meter, werd gebouwd en in bedrijf gesteld met hulp van Danfoss, Vest-El A/S en Hvide Sande Shipyard.

**‘We gaan van draf naar galop. Veel van de nieuwe projecten in onze pijplijn zijn op weg naar elektrificatie. Onze klanten willen elektrische oplossingen aan boord van hun schepen implementeren omdat de technologie beschikbaar is, net als de hernieuwbare energie!’**

**David B. Thorstensen**, Project Manager,  
Hvide Sande Shipyard

**900+**

veerboten voor  
de kustvaart  
en binnenvaart  
in Europa



## De oplossing

Danfoss leverde omvormers voor het regelen van het vermogen en de stroomsterkte aan boord van de Grotte en installeerde ook 375 kW elektromotoren voor de voortstuwing aan de voor- en achterzijde van de veerboot.

Een common DC-systeem, verdeeld over twee hoofdpanelen. De panelen werken onafhankelijk van elkaar en bestaan uit het volgende:

- VACON® NXP DC/DC Converter voor de DC/DC-batterijregeling
- VACON® NXP luchtgekoelde frequentieregelaars voor het regelen van vloeistofgekoelde motoren
- VACON® NXP DCGuard voor het beveiligen van de interne DC-busbar
- VACON® NXP Grid Converter voor het leveren van het vermogen aan de wisselstroomsystemen die de navigatie, subsystemen en verlichting regelen

Door het leveren van bovenstaande **technologie voor vermogensomzetting** heeft Danfoss een belangrijke bijdrage geleverd aan de verwezenlijking van de groene doelstellingen van Molslinjen: het genereren van elektrische stuwkracht vanuit de machinekamer van de Grotte. Tegelijkertijd werd in de haven van Esbjerg een laadsysteem voor schepen geïnstalleerd, compleet met laadtoren.

**‘We zijn van een  
dieselgenerator  
overgestapt op een  
geëlektrificeerd systeem  
en dat is goed voor het  
klimaat. Dat is geweldig.  
Dit is onze eerste  
elektrische veerboot en  
mijn team vertrouwde  
bij dit project op  
beproefde en geteste  
producten van Danfoss!’**

**Steen Christensen**, Partner, Vest-El A/S

## Het resultaat

Nadat alle elementen waren geïnstalleerd – inclusief 15 ton aan lithium-ionbatterijen – lanceerde Molslinjen op 1 oktober 2021 de Grotte als de eerste commercieel levensvatbare en volledig elektrische veerboot die in Denemarken werd gebouwd.

Bovendien heeft het laadsysteem van het vaartuig in de haven van Esbjerg een laadvermogen van 2.600 kW, waarbij al het vermogen afkomstig is uit groene energie. Dat betekent dat de Grotte tijdens haar 7-minutenstops eenvoudig kan opladen voordat ze aan de **emissievrije** terugreis naar Fanø begint.

Omdat de twee zusterveerboten van de Grotte, Fenja en Menja, beide werken op fossielvrije biobrandstof, betekent dit tevens dat de veerboten van de Fanølinjen van Molslinjen nagenoeg CO<sub>2</sub>-neutraal zijn. Bovendien wordt verwacht dat alle drie veerboten de jaarlijkse uitstoot met maar liefst 96% zullen verminderen ten opzichte van hun op fossiele brandstoffen werkende tegenhangers.

Met een vermogen van 1.107 kW/h, een maximumsnelheid van zo'n 20 km/h en nul uitstoot is het dus duidelijk dat de Grotte een schone toekomst wacht.

**'Het is fantastisch om aan boord van de Grotte te reizen. Onze passagiers zullen een stillere overtocht ervaren dan op een conventionele veerboot met dieselmotor. Als we de gestelde klimaatdoelen willen halen, moeten we de rest van onze vloot nu gaan transformeren!'**

**Ole Berg-Hansen**, Chief Engineer, Molslinjen

**100%**

elektrisch en  
opgeladen met  
behulp van groene  
energiebronnen



Alle informatie, waaronder maar niet beperkt tot informatie over de keuze van het product, de toepassing of het gebruik ervan, het productontwerp, het gewicht, de afmetingen, de capaciteit of andere technische gegevens in handleidingen, catalogi, beschrijvingen, advertenties, enz., en ongeacht of die schriftelijk, mondeling, elektronisch, online of via downloaden is verkregen, wordt geacht informatief te zijn, en is uitsluitend bindend indien en voor zover hiernaar expliciet wordt verwezen in een offerte of opdrachtbevestiging. Danfoss kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor mogelijke fouten in catalogi, brochures, video's en andere materialen. Danfoss behoudt zich het recht voor zonder voorafgaande kennisgeving haar producten te wijzigen. Dit geldt eveneens voor reeds bestelde maar nog niet geleverde producten, op voorwaarde dat zulke wijzigingen aangebracht kunnen worden zonder de (pas)vorm of functie van het product wezenlijk aan te tasten. Alle in deze publicatie genoemde handelsmerken zijn eigendom van Danfoss A/S of bedrijven van de Danfoss groep. Danfoss en het Danfoss-logo zijn handelsmerken van Danfoss A/S. Alle rechten voorbehouden.