

Fallstudie | VACON® NXP-frekvensomriktare

Elektrisk arbetsbåt säger adjö till utsläpp

Detta är en av världens första helt elektriska arbetsbåtar – konstruerad och byggd av Grovfjord Mekaniske Verksted i Norge. Den har ingen bullrig motor, avger inga dieselångor, ger noll utsläpp och är extremt lättstyrd. Detta är elektrifiering till havs – och frekvensomriktare från Danfoss har bidragit till att förverkliga det.

900 kgNOx-utsläpp
elimineras varje år

Framtiden är **elektrisk**

Norr om polcirkeln i norska Grovfjord är laxodling en drivkraft i den lokala ekonomin. Invånarna har vant sig vid åsynen av de runda havsburar där laxen växer – precis som folk som bor på landsbygden ser ladugårdar eller

sädesmagasin som en närmast naturlig del av landskapet.

Men numera är det något som sticker ut – dock snarare ljudmässigt än visuellt. Det är den nya arbetsbåten



Arnold Hansen, Grovfjord Mekaniske Verksteds 81-årige ägare, antog rollen som kapten under en av båtens första havsresor i slutet av 2017. "Det är en magisk känsla att segla så tyst i en såhär stor båt.", sade han.

Numera bara frisk luft

Numera förekommer heller inga dieselångor ute på däck längre. Sådana ångor kunde ibland vara ganska irriterande för besättningen – särskilt

när vinden gjorde att de blåste rakt mot dem. Nu finns bara frisk luft. Søren Balteskard (se bild), Northern Lights Salmons 54-årige styrelseordförande, har varit insatt



som används av fiskodlingsföretaget Northern Lights Salmon. Båten ger inte ett knyst ifrån sig när besättningen ger sig ut på morgonen för att se till laxen. Allt som hörs är ljudet när vattnet träffar bogen. Skillnaden är slående jämfört med tidigare, då ett högt, knackande ljud ekade genom luften när besättningen startade dieselmotorerna.

Båten är döpt till Astrid Helene. Och skälet till att den är så tyst är att den inte har några dieselmotorer – den är helt elektrisk.

Som ett resultat av detta minskar Northern Lights Salmons utsläpp med upp till 90 ton koldioxid och 900 kg NOx-partiklar per år, vilket är det genomsnittliga utsläppet från en dieseldriven fiskodlingsbåt.

i hur fiskodling går till ända sedan han var nio år, då hans pappa grundade familjeföretaget. Enligt honom kommer helt elektriska arbetsbåtar som Astrid Helene att spela en nyckelroll för branschens framtid.

"Elektriska arbetsbåtar är perfekta för fiskodling. Avsaknaden av motorbuller är inte bara en fördel för besättningen, utan också för laxen. Det minskar stressnivåerna hos fisken. Och de miljömässiga fördelarna är uppenbara. Detta är avgörande för oss. Vårt mål har alltid varit att bedriva vår verksamhet på ett så hållbart sätt som möjligt."

Søren Balteskard,
styrelseordförande Northern
Lights Salmon

Nackdelarna då? Enligt Søren Balteskard finns det egentligen inga sådana. Elektriska båtar är lätta att manövrera och går från noll till full hastighet extremt snabbt. Och det som annars är ett vanligt problem när fartyg färdas långa sträckor – bristen på laddningsmöjligheter – är inget problem här, eftersom fiskodlingar är belägna nära kusten.

“Vi kan använda Astrid Helene under en hel arbetsdag och ändå ha runt 45 procent ström kvar när vi kommer tillbaka till hamnen. Dessutom är det enkelt att ladda båten. Vi bara ansluter den till elnätet över natten. Nästa morgon är den fulladdad – och det till en bråkdel av vad det kostar att fylla tanken i någon av våra diesalbåtar.”



Grovfjord Mekaniske Verksted levererade Astrid Helene till Northern Lights Salmon i början av juni 2018. Bild från båtens första arbetsvecka.

När en elektrisk vision blev verklighet

Grovfjord Mekaniske Verksted, som konstruerade och byggde Astrid Helene, är Norges ledande tillverkare av arbetsbåtar i aluminium.

Under de senaste 15 åren har företaget levererat över 115 båtar till fiskodlingsbranschen. Astrid Helene är deras första helt elektriska båt. Fler är dock på gång – företaget har redan fått in en handfull beställningar.

Astrid Helene är en 14 meter lång och 8 meter bred aluminiumarbetsbåt av katamarantyp. Bild från bygandet av båten vid Grovfjord Mekaniske Verksted.



Frekvensomriktare spelar en nyckelroll

Astrid Helene är fullpackad med tung utrustning, däribland en 32-tons kran och en elektrisk vinsch som drar upp nät som kan rymma upp till 12 ton lax. Trots detta rör sig båten tyst genom vattnet i upp till 10 knop – 18,5 kilometer i timmen. Tre typer av komponenter gör detta möjligt: Ett fyra kubikmeter stort litiumjonbatteripack, två elektriska framdrivningsmotorer och sju frekvensomriktare.

Frekvensomriktarna är avgörande för att båten ska fungera. Sju VACON® NXP-frekvensomriktare reglerar energiflödet mellan batterier, motorer, laddare och strömkälla i förarhytten. Energilagringssystemet Corvus Orca rymmer totalt 340 kWh och förser alla komponenter ombord med ström. Två permanentmagnetmotorer på 107 kW ser till att framdrivningen är tyst och effektiv. Dessa motorer drivs också av VACON® NXP-frekvensomriktare.

Laddning på land regleras av en VACON® NXP Grid Converter, och batterierna hanteras av en VACON® NXP DC/DC Converter. Även hydrauliken för kranen hanteras av VACON® NXP-frekvensomriktaren så att den kan drivas via batterierna. Det övergripande styrsystemet, som kallas Energy Management System (EMS), har utvecklats av lärare och studenter vid universitetet i Tromsø.



Från helt elektrisk till hybrid

Katamaranens skrov är väldigt effektivt. Endast några få kilowatt behövs för att få det att glida fram genom vattnet och uppnå hastigheter på 6–7 knop. Energibehovet ökar exponentiellt vid hastigheter på över 10 knop. Följaktligen påverkas båtens räckvidd av hastighet, vindstyrka och strömmar, och det avancerade EMS-systemet ger styrmannen god översikt över dessa faktorer. Det krävs bara en enda laddning för att hålla båten igång under en lång arbetsdag vid fiskodlingen. När båten behöver tillryggalägga längre sträckor kan en vanlig dieselgenerator hissas ned på däck och anslutas direkt till laddningskontakten. På ett litet kick förvandlas då Astrid Helene till en hybridbåt med stor räckvidd.

Anders Breines, Chefsingenjör vid Grovfjord Mekaniske Verksted:

”Frekvensomriktarna är verkliga nyckelkomponenter. All elektricitet – varenda liten kilowatt som används på båten – passerar genom dem. Och då pratar vi inte bara om el till framdrivningsmotorerna utan all elektrisk utrustning – till och med kaffebyggaren.”



Fungerar som partners

Utöver den höga prestandan finns det ytterligare ett skäl till att Grovfjord Mekaniske Verksted valde just Danfoss frekvensomriktare. Anders Breines förklarar:

”Danfoss frekvensomriktare har hög kvalitet och mycket god prestanda. Men det har även frekvensomriktare från världens övriga ledande tillverkare.

Det som gör att Danfoss tydligt skiljer sig från mängden är att de ger oss tillåtelse att göra ändringar i deras programvara, så att vi kan påverka hur frekvensomriktarna fungerar i vårt system. De flesta andra företag låser sin programvara och tar ut extraavgifter om vi vill göra ändringar. Danfoss medarbetare visar oss hur vi ska använda programvaran och göra ändringar. De fungerar som partners.”