

Syv av ti ferger er lønnsomme med

ELEKTRISK DRIFT

– en mulighetsstudie



BELLONA

SIEMENS



Innledning

I 2015 fikk Norge sin første batteridrevne ferge. Fergen «Ampere» ble satt i drift på fergestrekningen mellom Lavik og Oppedal i Sognefjorden. Effekten ved denne ene fergestrekningen er at rederiet får store besparelser i driftskostnadene og miljøet blir spart for store klimautslipp.

Det er ytterligere rundt 111 fergesamband og 180 ferger som krysser fjorder i Norge per dags dato. Hvor mange av disse vil være lønnsomme med ren batteridrift eller hybrid drift?

For å få svar på det har vi benyttet oss av erfaringene fra «Ampere». Norges første batteridrevne ferge har nå vært i drift i et halvt år, noe som betyr flere tusen driftstimer som gir oss ny og verdifull kunnskap om potensialet for en ren batteri- eller hybrid fergedrift i Norge.

Erfaringene fra Ampere er brukt som grunnlag for å beregne investeringer og besparelser for de øvrige fergesambandene i Norge. Og konklusjonen er: **Det vil være økonomisk lønnsomt å bytte ut syv av ti ferger med enten en batteri eller hybrid drift!**

Lykkes Norge med en slik utskiftning, vil det gi en stor miljømessig gevinst. Dette studie avdekker at reduksjonen i CO₂ vil være på 300.000 tonn, tilsvarende 9% av det årlige utslippet til innenriks sjøfart og fiske. (miljostat.no)

Vi trenger en konkret strategi for en omfattende utskiftning av forurensende dieseldrevne fartøyer til miljøvennlige elektriske alternativer. Myndighetene må sørge for at dette blir god industri, miljø og klimapolitikk gjennom konkrete tiltak og styrkede rammevilkår.

Vi håper at våre funn og konklusjoner kan bidra til ytterligere satsing på miljøvennlige løsninger innen maritim sektor.

Oslo, 13. august 2015

Potensialet for ren batteri eller hybrid ferge drift

De fleste fergene opererer i dag på relativt korte strekninger, og har derfor en driftsprofil som gjør at det kan lønne seg enten med ren batteridrift eller hybrid drift. For lengre strekninger trengs det batterier med stor nok kapasitet. Det medfører høyere kostnader forbundet med hurtiglading, derfor blir en batteriløsning mindre konkurransedyktig på de lange distansene. Derfor er det økonomisk lønnsomt og miljøvennlig at det velges ferger med hybridløsning på de lengre strekningene.

Utover dette kan det også være økonomisk forsvarlig for de lengre fergestrekningene å investere i en hurtiglading ved kai.

En batteriløsning er uaktuell for strekninger med et lavt antall turer da reduksjonen i driftskostnadene ikke blir store nok til å dekke inn investeringene.

- **Batteridrift:** Av de totalt rundt 180 fergene i Norge, har 84 ferger på 61 ulike fergestrekninger en overfartstid på mindre enn 35 minutter og minst 20 turer per døgn. Dette er en driftsprofil som gjør at det er lønnsomt med batteridrevne ferger.
- **Hybrid drift:** 43 ferger, på 32 fergesamband har en driftsprofil som er lønnsom for hybrid drift, som er en kombinasjon av batterier i diesel- eller gass-elektriske fremdriftsanlegg. Dette er strekninger som har en lengre overfart enn 35 minutter.

Konklusjon: Vi kan anslå at med dagens teknologi er det lønnsomt å skifte ut totalt 127 av Norges 180 ferger til enten batteri eller hybrid drift. Det tilsvarer over 70 prosent av dagens norske fergeflåte.

Samband med driftsprofil for batteridrift

Andabeløy – Abelsnes
Arasvika – Hennset
Forøy – Ågskardet
Aukra – Hollingsholmen
Bognes – Skarberget
Brattvåg – Dryna
Breistein – Valestrandfossen
Brekstad – Valset
Buavåg – Langevåg
Eidsdal – Linge
Festvåg – Misten
Festøya – Solavågen
Flakk – Rørvik
Gjermundshavn – varaldsøy
Haldorsneset – Daløy
Halhjem – Våge
Halsa – Kanestraum
Hareid – Sulasundet
Hattvol – Venjaset
Hella – Dragsvik
Hjelmeland – Nesvik
Hofles – Geisnes
Horn – Anddalsvåg
Husavik – Sandvikvåg
Isane – Stårheim
Jektevik – Hodanes
Jondal – Tørvikbygd
Klokkarvik – Hjellestad
Krokeide – Hufthamar
Kvanne – Rykkjem
Larsneset – Åram

Lavik – Oppedal
Leirvåg – Sløvågen
Lekneset – Sæbø
Levang – Nesna
Lote – Anda 2
Mannheller – Fodnes
Melbu – Fiskebøl
Molde – Vestnes
Mortavika – Arsvågen
Moss–Horten
Måløy – Oldeide
Refsnes – Flesnes
Sand – Ropeid
Sandessjøen – Bjørn
Sandvika – Edøya
Seivika – Tømmervågen
Skei – Gutvik
Skånevik – Utåker
Solholmen – Mordalsvågen
Stornes – Bjørnerå
Storstein – Lauksundskaret
Stranda – Liabygda
Svelvik – Verket
Sølsnes – Åfarnes
Vennesund – Holm
Volda – Folkestad
Volda – Lauvstad
Ølhammeren – Seierstad
Ørsneset – Magerholm
Årvika – Koparneset

Samband med driftsprofil for hybridrift

Askvoll – Gjervik
Belvik – Vengsøy
Bodø – Moskenes
Bodø – Værøy
Bognes – Lødingen
Dagsvik – Mosjøen
Drag – Kjøpsvik
Finnøya – Sandøya
Frøyasambandet
Geiranger – Hellesylt
Halhjem – Sandvikvåg
Hansnes – Skåningsbukta
Horn – Igerøy
Horsdal – Sund
Igerøy – Tjøtta
Kaljord – Hanøy

Kilboghavn – Jektvik
Kinsarvik – Kvanndal
Krakhella – Rysjedalsvika
Lyngseidet – Olderdalen
Molde – Sekken
Nesna – Nesnaøyene
Nordnesøy – Kilboghavn
Onøyen – Stokkvågen
Ranavik – Skjersholmane
Skjeltene – Haramsøya
Stangnes – Sørrolnes
Søvik – Herøy
Tjøtta – Forvik
Øksfjord – Bergsfjord
Øksfjord – Hasvik
Ørnes – Meløysund

SYV AV TI FERGER ER LØNNSOMME MED ELEKTRISK DRIFT



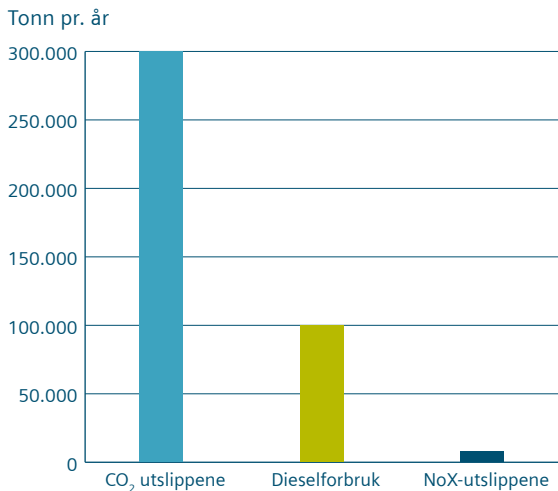
Potensialet for utslippsreduksjon

For å beregnet potensialet for utslippsreduksjon, har vi i studie tatt utgangspunkt i en utskiftning av 127 ferger, fordelt på 84 batteridrevne og 43 hybride ferger. Deretter har vi sammenlignet en slik utskiftning med utslippene fra 127 ferger som kun går med dieseldrift. Denne sammenligningen danner grunnlaget for beregningen av hvilke utslippsreduksjoner vi kan oppnå med batteridrevne eller hybride ferger.

Dette er de miljømessige gevinstene ved batteri- eller hybriddrift av 127 ferger:

- CO₂ utslipp reduseres med 300.000 tonn pr år
- Dieselforbruket reduseres med 100.000 tonn pr år
- NoX-utslippet reduseres med 8.000 tonn pr år

REDUKSJON AV UTSLIPP PÅ DIESEL



Lønnsomhet ved batteridrevet ferge drift

En utskifting av 84 ferger til batteridrift vil kreve merinvesteringer på om lag 3,5 milliarder kroner sammenlignet med kostnadene av tradisjonelle dieselferger.

Merinvesteringene er basert på å bygge fergene i aluminium, som er et byggematerial som gjør fergen lettere og har dermed et mindre energiforbruk, noe som vil være en stor fordel for batteridrift. Kostnadene for elektrisk infrastruktur og ladesystemer på land er inkludert i merinvesteringene.

Men investeringene vil ha en avkastning på grunn av lavere driftskostnader og utslipp. En utskifting av 84 ferger til batteridrift vil gi følgende årlige reduksjoner i forbruk og utslipp:

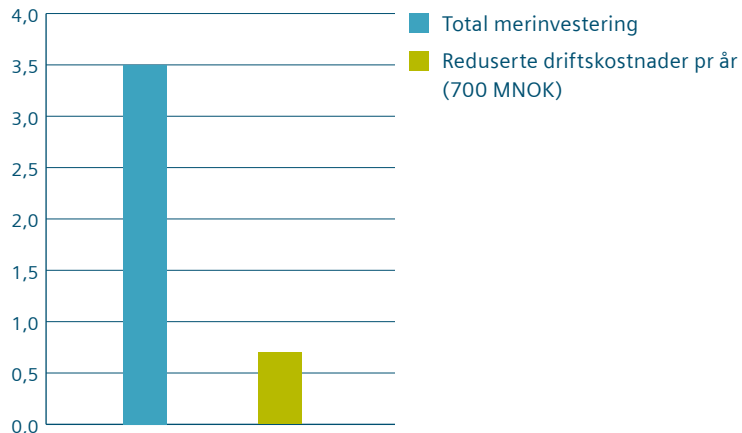
- 89.000 tonn diesel
- 275.000 tonn CO₂
- 4.600 tonn NoX

Basert på 10 års driftstid vil disse 84 fergene totalt få redusert sine driftskostnader med 700 millioner kroner i året.

Hovedkonklusjonen er at man reduserer årlige kostnader med 700 millioner kroner og CO₂ utslipp med 275.000 tonn med 84 batteriferger.

MERINVESTERING FOR BATTERIDRIFT

Beløp i milliarder NOK



Datainnsamling og forutsetninger

Informasjon om alle eksisterende ferger, slik som installert effekt, hoveddimensjoner og fart er hentet inn og ut fra kjente driftprofiler ble energimengden i form av dieselforbruk på dagens ferger beregnet.

Vi har benyttet erfaringene fra Ampere som grunnlag for å beregne investeringer og besparelser for de øvrige fergesambandene. Det vil si at de 84 fergene som hadde en egnet driftsprofil, ble erstattet med teknologien og løsningene likt de som finnes i Ampere. I beregningen av energien som trengs for en overfart for batterifergene ble erfaringene fra Ampere brukt som basis, og energimengden per overfart på de andre strekningene ble skalert ut i fra det.

Vi har tatt utgangspunkt i at alle nye batteriferger blir bygget i aluminium, da dette bidrar til redusert energibehov for å operere fergen, og derigjennom redusere energimengden hentet fra distribusjonsnettet under hurtiglading. Da fergene i de 61 sambandene har forskjellig størrelse, har vi skalert Ampere for disse fergesambandene som har større og mindre ferger.

Resultatet av beregningene viser at disse 84 fergene vil ha et årlig energiforbruk på 237GWh, noe som tilsvarer 0,002% av elektrisitetsproduksjonen i Norge. Det årlige energibehovet for å operere 84 batteridrevne ferger tilsvarer den årlige energiproduksjon fra 24 vindturbiner.

Ut i fra offentlig tilgjengelig informasjon om distribusjonsnettet har vi estimert kostnaden for å legge frem 22kV-kraftlinje til alle fergekaier. Kostnadene for disse tiltakene er inkludert i denne analysen.

For å vurdere lønnsomheten av batteridrevne ferger har en økonomisk analyse blitt gjennomført. Kostnadene for en elektrisk ferge er sammenlignet med kostnadene for en dieselferge.

Følgende kostnader er inkludert i analysen:

- Investeringskostnader
- Driftskostnader
- Vedlikeholdskostnader

I studien har det blitt brukt en inflasjonsjustert diskonteringsrente på 7.1%. Det antas at alle investeringene blir gjort i år null og blir fordelt over analyseperioden. Levetiden for en ferge og kraftnettet antas å være henholdsvis 30 og 40 år. Derfor må investeringskostnadene for de justeres med restverdien i slutten av analyseperioden.



AMPERE
STAVANGER

www.siemens.no