



KYSTVERKET

Alternative drivstoff i skipsfarten

Einar Bjørshol, seniorrådgiver
Drammen, 28. november 2017

– Vi tar ansvar for sjøvegen

Ny fremdrift, nye drivkrefter



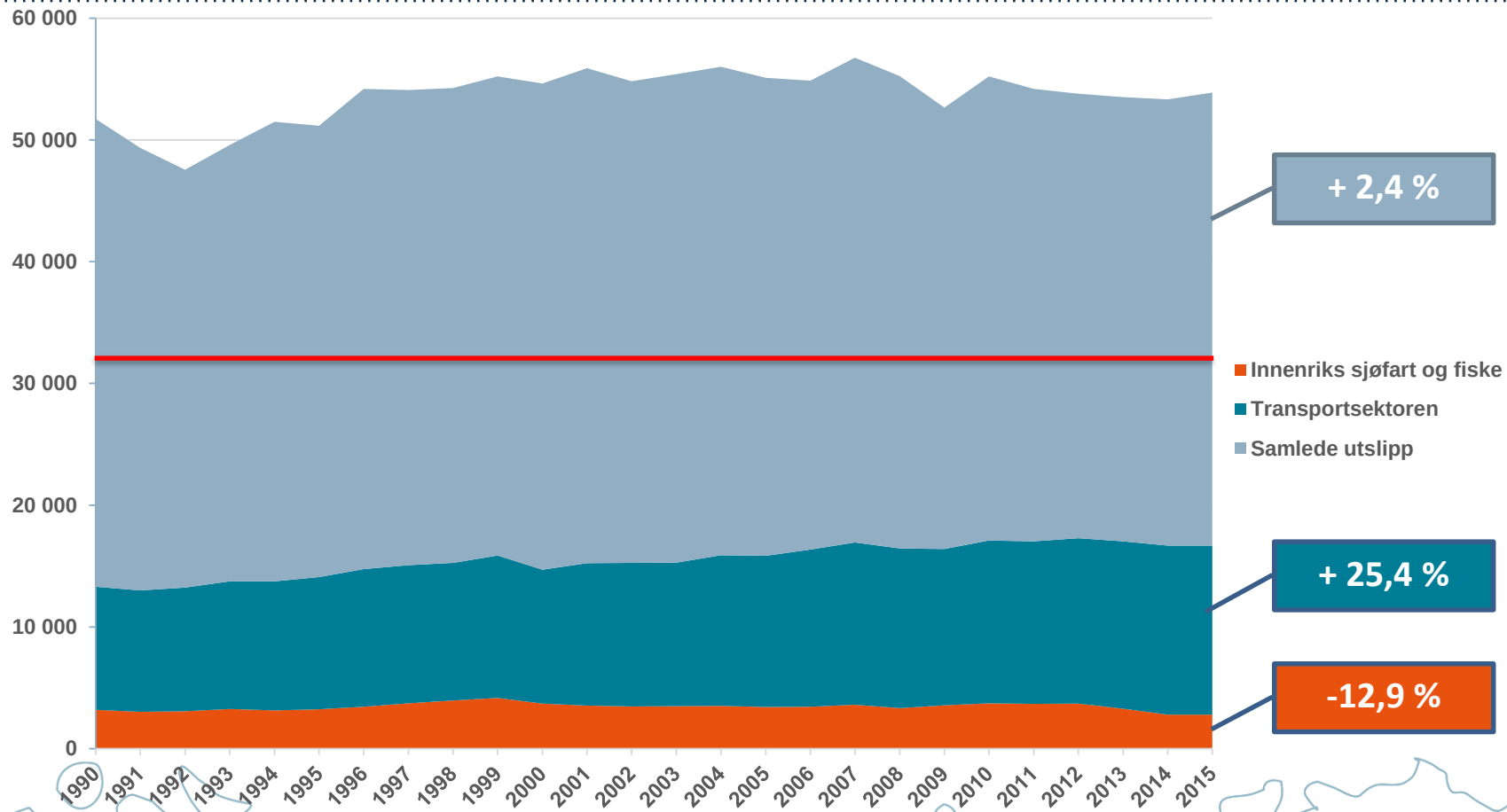
– Vi tar ansvar for sjøvegen

Kilde: Wikimedia; Nor Lines; Norled.



KYSTVERKET

Norske klimagassutslipp 1990-2015



– Vi tar ansvar for sjøvegen

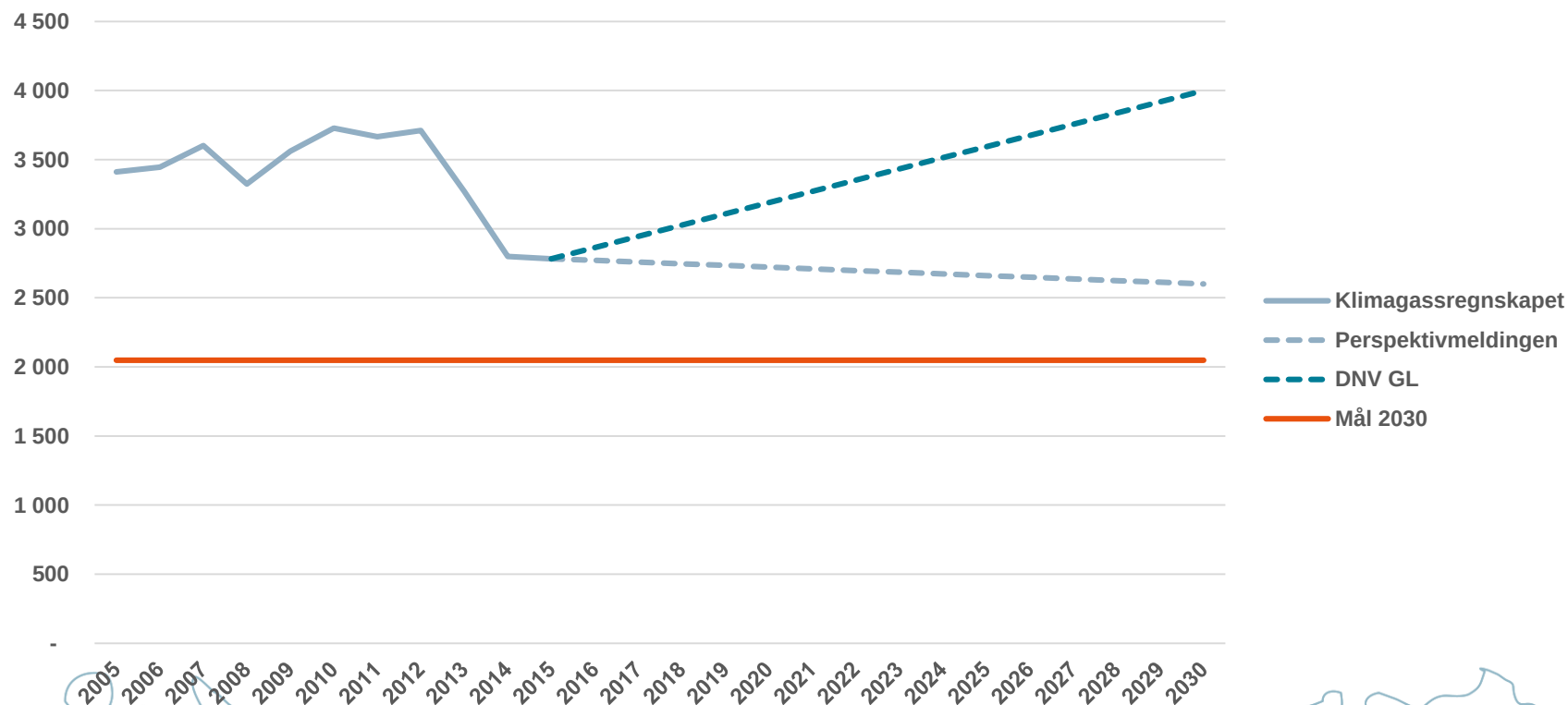
Kilde: SSB



KYSTVERKET

Forpliktelse og prognoser

Klimagassutslipp fra innenriks sjøfart og fiske, 2005-2030



Kilder: SSB; Meld. St. 29 (2016-2017); DNV GL (2016b)

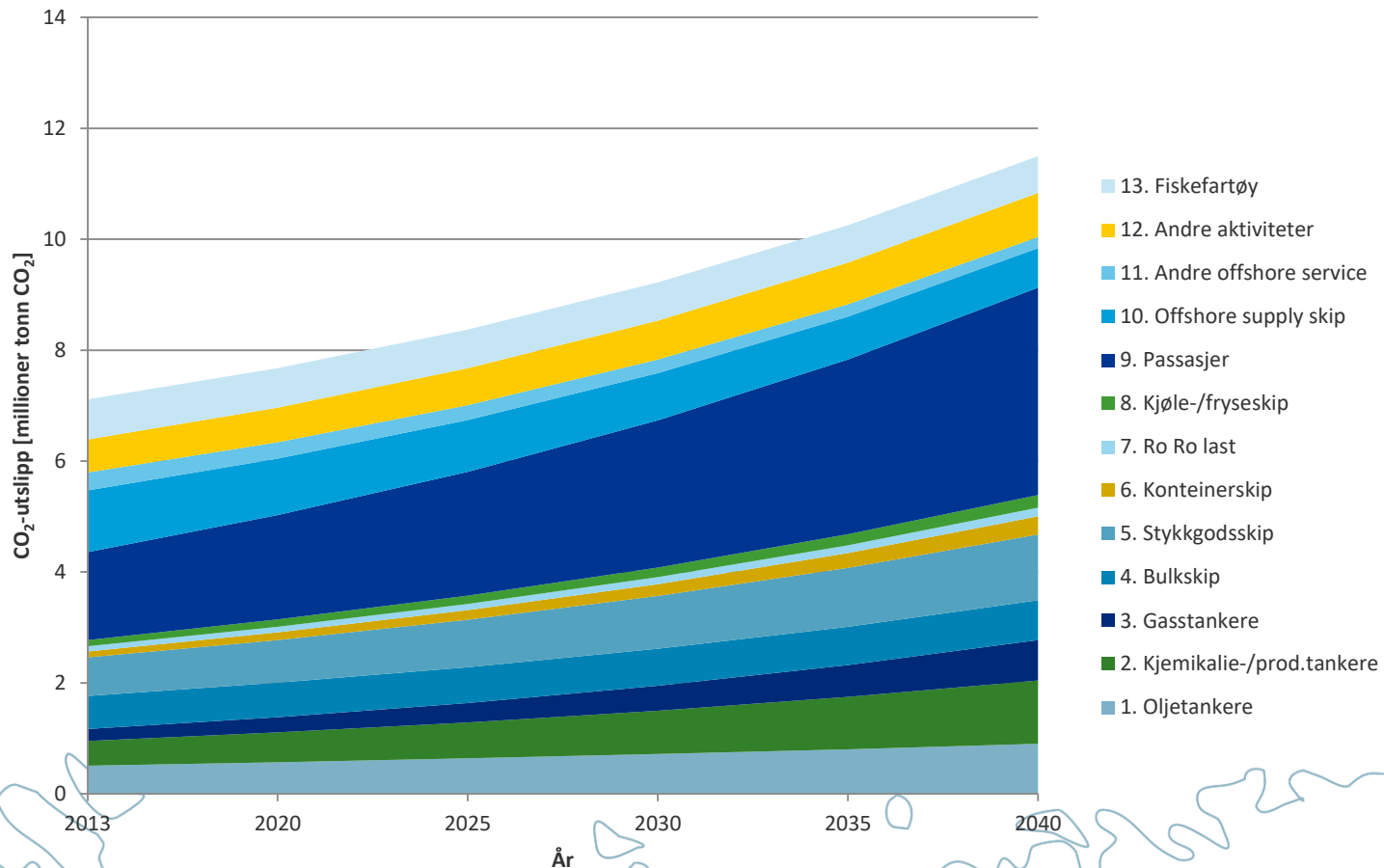
– Vi tar ansvar for sjøvegen



KYSTVERKET

DNV GL: Klimagassutslipp mot 2040

CO₂-utslipp fra skip med operasjon i norske farvann (2013-2040)



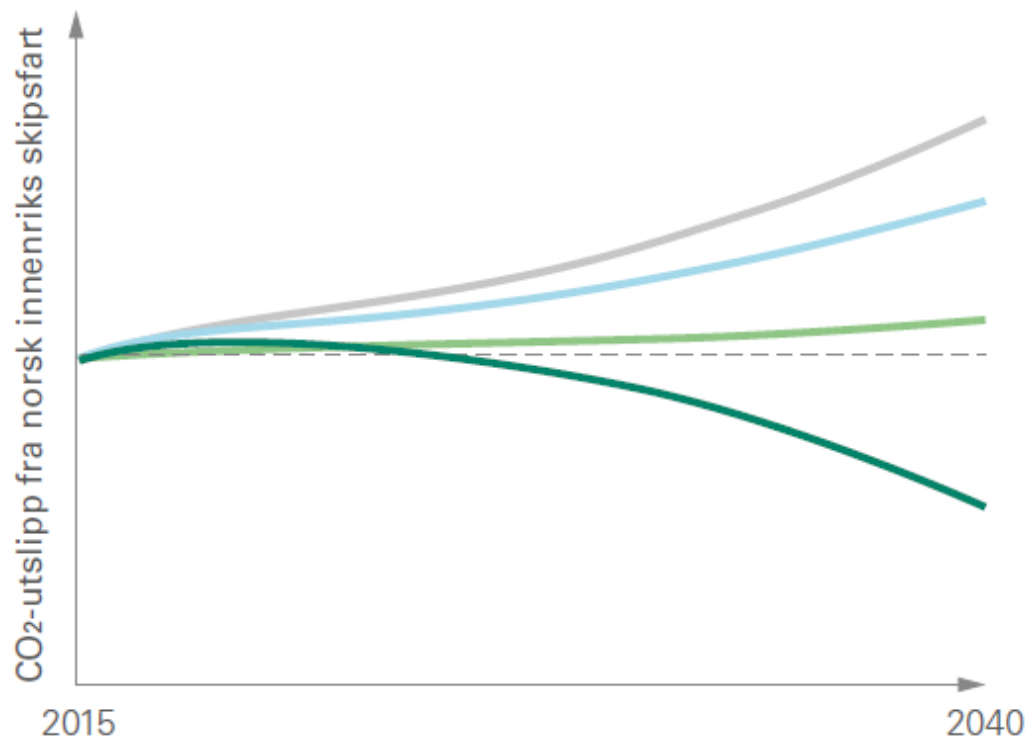
Kilde: DNV GL (2016b)



KYSTVERKET

– Vi tar ansvar for sjøvegen

DNV GL: Hvordan redusere utslippene?



Figur 2: CO2-utslipp fra norsk innenriks skipsfart mot 2040

– Vi tar ansvar for sjøvegen

Kilde: DNV GL (2016a)



KYSTVERKET

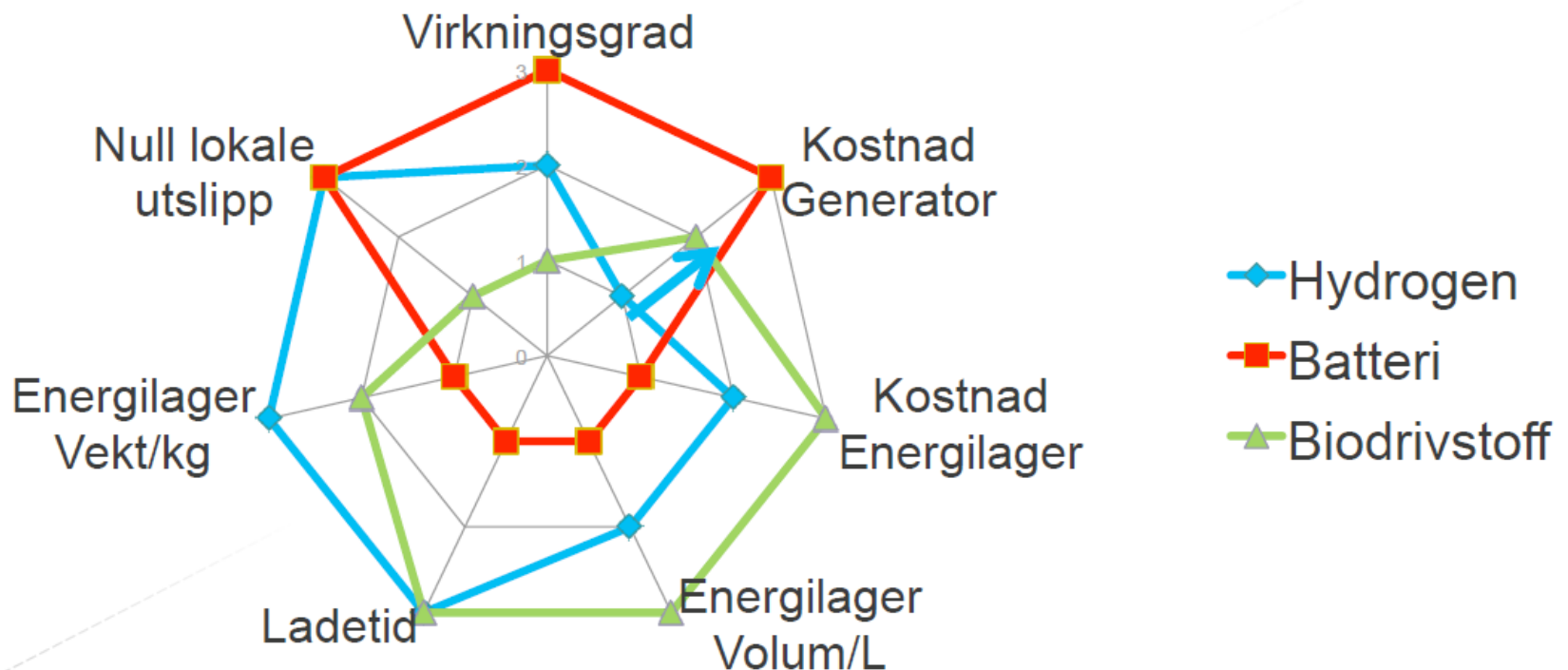
Alternative drivstoff

- Tradisjonelle drivstoff: Tungolje, MDO, MGO.
- Lav- og nullutslippsdrivstoff:
 - LNG (flytende naturgass).
 - Biodiesel og biogass.
 - Elektrisitet.
 - Batteri.
 - Hydrogen.



Styrker og svakheter

Alternativer for null-utslipp



– Vi tar ansvar for sjøvegen

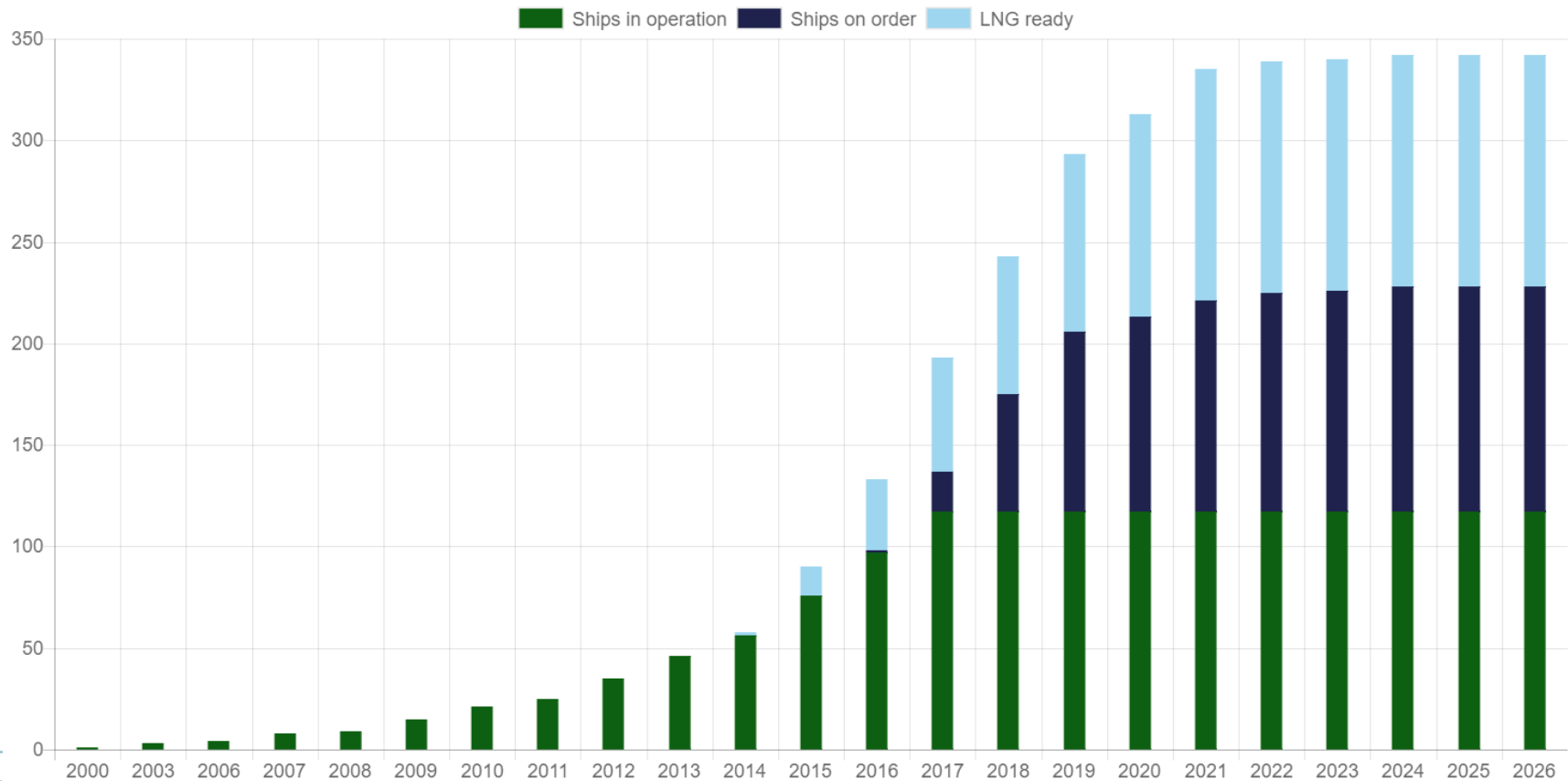
Kilde: Fredrik Aarskog,
Institutt for energiteknikk



KYSTVERKET

LNG-skip

Yearly development of fleet



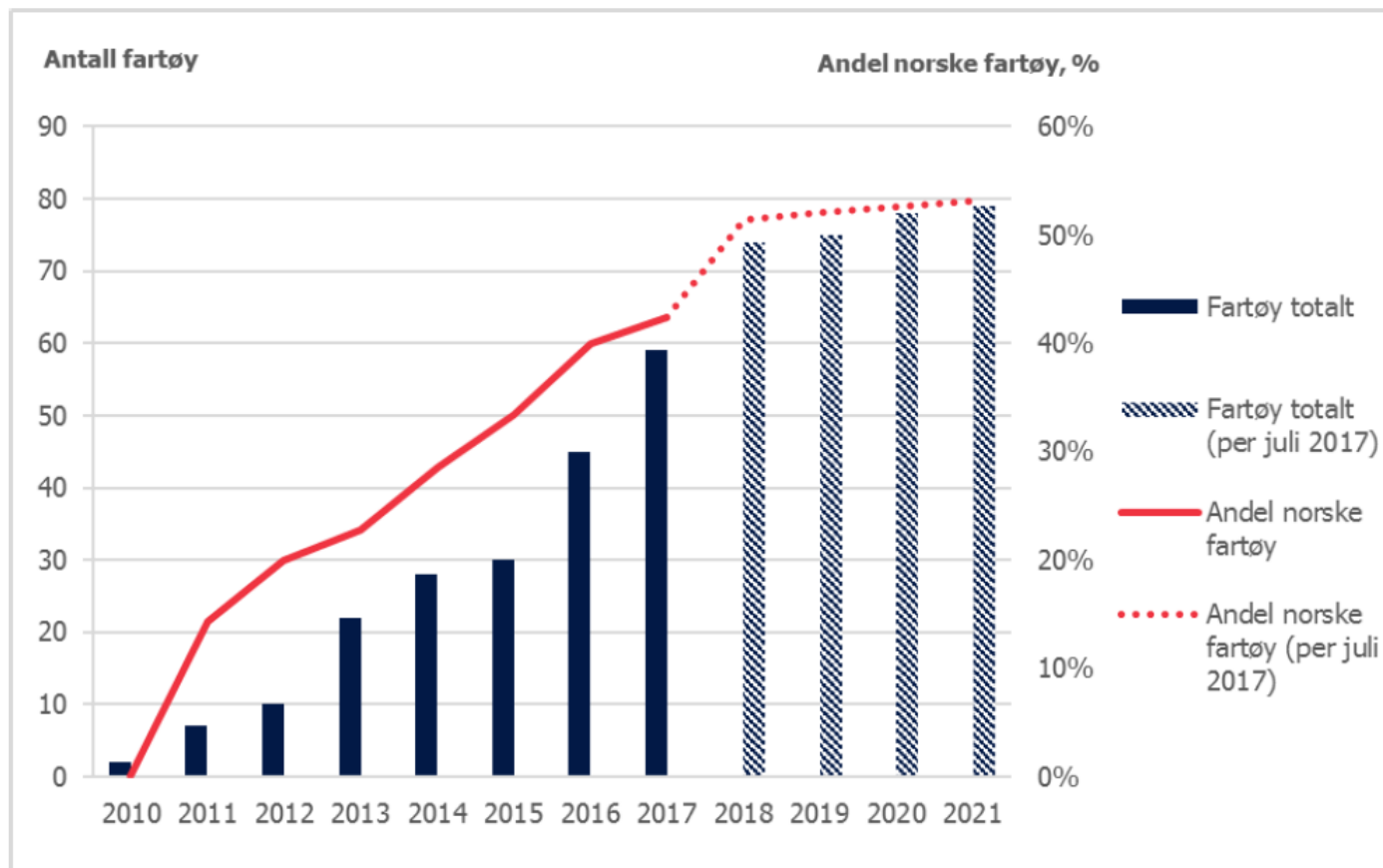
Kilde: DNV GL (2017)



KYSTVERKET

– Vi tar ansvar for sjøvegen

Batterihybride og elektriske skip



Figur 5.12: Totalt antall batterihibride og elektriske fartøy i drift og andel fartøy i drift i Norge (inkluderer kun fartøy med bekreftet driftskontrakt). Kilde: Maritime Battery Forum.

Kilde: Enova (2017)

– Vi tar ansvar for sjøvegen



KYSTVERKET

Hydrogenskip

Generell info om

Utviklingskontrakt hydrogen-elektrisk ferje



05.08.2017



HYBRIDskip

**HYdrogen og BatteRiteknologi for
Innovative Drivlinjer i skip**



16

– Vi tar ansvar for sjøvegen

Kilder: Statens Vegvesen og Fiskerstrand Holding



KYSTVERKET

Biodrivstoff



SYSLA MARITIM

63.91 Brent Oil
+0.19%

USD: 8.15
EUR: 9.70



Disse tre Fjord1-fergene blir verdens første som går på kun biodrivstoff. MF Sunnfjord (øverst), MF Selje (venstre) og MF Lærdal. (Bilde: Fjord1)

FJORD 1

De blir verdens tre første ferger på kun biodrivstoff

Fjord1 skal fra januar bruke 100 prosent biodiesel på de tre fergene som trafikkerer Ha Vangsnes.



Mats Sundqvist og MF Værøy. Foto: Privat

Finne slo Fjord1 med norskbygd ferge fra 1974

I 2011 solgte Fjord1 "MF Værøy" til Finland. Om to år kan den komme tilbake til Sogn og Fjordane med ny eier – denne gangen på biodiesel.

Kilder: Teknisk Ukeblad og Sysla.

– Vi tar ansvar for sjøvegen

Den grønne flåten

1-2 %

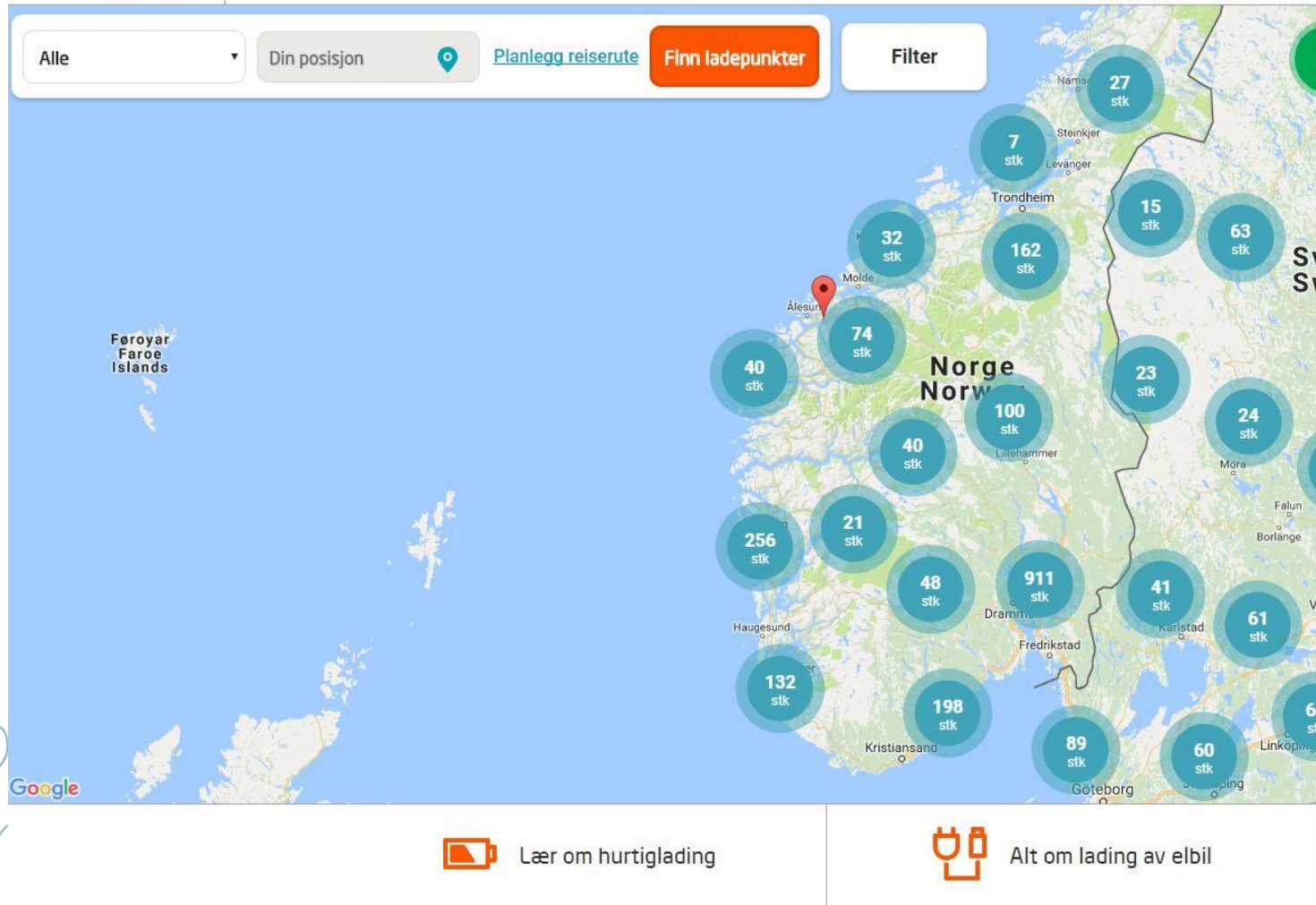
	Antall
LNG	60
Batteri	25
Hydrogen	0
Biodrivstoff	3
Lav- og nullutslippsskip/-drivstoff	88
Skip i alt	ca. 6 700



www.ladestasjoner.no



Lading av elbil



– Vi tar ansvar for sjøvegen

KYSTVERKET



FIGUR 5: Infrastruktur
for landstrøm og LNG
per februar 2017

Diesel: Godt utbygd (kan brukes til biodiesel)

LNG: Godt utbygd (kan brukes til biogass)

Ladestrøm: Lite utbygd (ferjekaiar)

Landstrøm: Relativt lite utbygd (mange utredninger og utbyggingsplaner).



Landstrøm



Landstrøm og LNG



LNG

– Vi tar ansvar for sjøvegen



KYSTVERKET

Miljøtiltak i havn

- Utbygging og tilgjengeliggjøring av land- og ladestrøm, biodrivstoff og LNG i 18 havner.
- Betydelige utslippsreduksjoner for CO₂ (40 %), NO_x (45 %), SO_x (51 %) og sot (51 %)
- Samfunnsøkonomisk vurdering: lønnsomt.
- Anbefaling: Koordinert havneutbygging og teknologiopptak på skip.

– Vi tar ansvar for sjøvegen

DNV·GL

SAMFUNNSØKONOMISK VURDERING AV TILSKUDD TIL MILJØTILTAK I HAVNER

Kystverket

Rapportnr.: 2016-1040
Dokumentnr.: 1124016Z-4
Dato: 2016-11-14



Kilde: DNV GL (2016b)

KYSTVERKET

Regjeringen vil...

- Klimameldingen:
 - Utarbeide en nasjonal plan for infrastruktur for alternative drivstoff (...) (herunder) klimavennlig drivstoff innenfor innenriks sjøfart.
 - Utbygging av infrastruktur for nullutslippsdrivstoff skal være markedsdrevet og på et tidlig mulig stadium skje uten støtte.
- NTP:
 - "Utrede og legge fram en nasjonal havneplan"
 - "gjøre havnene mer effektive og miljøvennlige"
 - "oversikt over infrastruktur for alternative drivstoff"

– Vi tar ansvar for sjøvegen

Kilder: Meld. St. 33 og Meld. St. 41 (2016-2017)



KYSTVERKET

Noen dilemmaer

- Hva er viktigst – miljø eller klima?
 - Lokalt vs. nasjonalt/internasjonalt
 - Sted, virkning, lovverk.
 - Luftforurensning og støy vs. CO₂.
 - Samfunnsøkonomisk nytte: NO_x > CO₂
 - Miljøvennlig er ikke alltid klimavennlig.
- Målsetning: Innenriks sjøfart eller nærskipsfart?
- Mange sektorer involvert: SD, NFD, KLD, OED, JD, FIN, (KMD).



Referanser og illustrasjoner

REFERANSER

- DNV GL (2016a): «Reduksjon av klimagassutslipp fra norsk innenriks skipsfart», rapport nr. 2016-0150.
- DNV GL (2016b): «Samfunnsøkonomisk vurdering av tilskudd til miljøtiltak i havner», DNV GL-rapport nr. 2016-1040.
- DNV GL (2017): «LNGi status update». <https://lngi.dnvgl.com/App/Home.aspx#studies-and-publications>
- Enova (2017): «Markedsutviklingen 2017». <https://www.enova.no/om-enova/om-organisasjonen/publikasjoner/rapport-markedsutviklingen-2017/>
- Meld. St. 29 (2016-2017): *Perspektivmeldingen 2017*.
- Meld. St. 33 (2016-2017): *Nasjonal transportplan 2018-2029*.
- Meld. St. 41 (2016-2017): *Klimastrategi for 2030 – norsk omstilling i europeisk samarbeid*.
- Statistisk sentralbyrå (SSB): <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/klimagassn/aar-endelige>, <https://www.ssb.no/tabell/08940>
- Statens vegvesen (2017): <https://www.vegvesen.no/Riksveg/rv13hydrogenelektriskferje>



ILLUSTRASJONER

- Wellcome Images: <https://wellcomecollection.org/works?wellcomeImageUrl=/>
- Wikimedia Commons.
- Nor Lines: <https://norlines.no/nyheter/ms-kvitbjrn-er-pa-vei>
- Norled: <https://www.norled.no/nyheter/forste-dag-pa-jobb-for-ampere/>
- Fredrik Aarskog, IFE (2016): Presentasjon holdt under Zero-konferansen 2016. <https://zerokonferansen.no/wp-content/uploads/2016/12/Fredrik-Aarskog.compressed.pdf>
- Teknisk Ukeblad: <https://www.tu.no/artikler/de-blir-verdens-tre-forste-ferger-pa-kun-biodrivstoff/275609>
- Sysla: <https://sysla.no/maritim/finne-slo-fjord1-med-norskbygd-ferge-fra-1974/>

