

# Møteplass for hydrogen - kjøpere

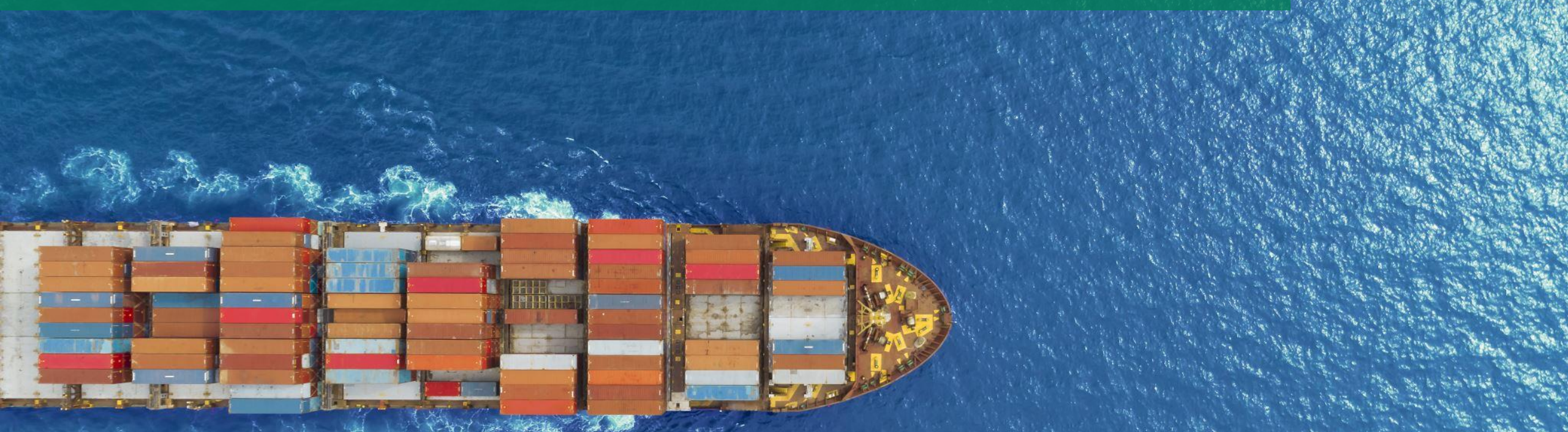


1) Introduksjon

2) Presentasjon av kjøpere

3) Oppsummering av behov

# Status i Servicekontoret – Februar 2022



**321**

rederier

**121**

kontaktet

**50**

prosjekter

**1134**

vareeiere

**373**

kontaktet

**30**

prosjekter



*Grønt Skipsfartsprogram*

# Største prosjekter til nå



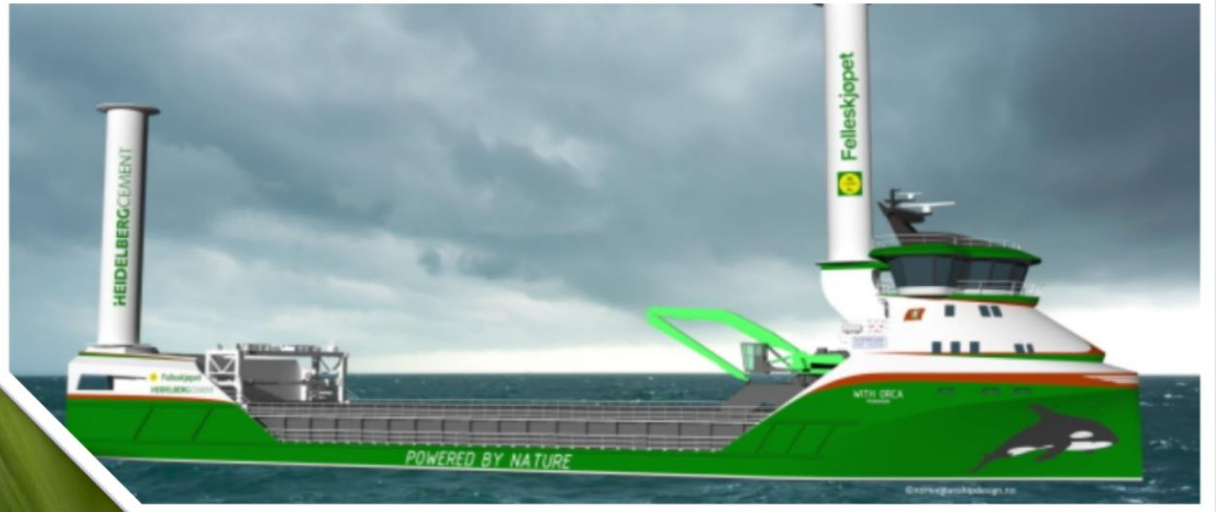
## Veidekke vil ha to nye hydrogendrevne skip

Publisert 01.02.2021 11:37

Veidekke og Grønt skipsfartsprogram har signert en avtale om å jobbe frem kontrakt utlysning av to nye hydrogendrevne lasteskip. Skipene skal frakte asfalt, pukk og grus langs norskekysten.

## Nå bygges verdens første hydrogendrevne lasteskip

Publisert: 25.03.2021 kl. 13:10



# Anbudene har skapt store ringvirkninger

**14**

hydrogen-  
leverandører

**22**

rederier

**60** utstyrs-  
leverandører  
og designere



# Oppdatert dokumentasjon fra Introduksjonsmøtet kommer

- Introduksjonsmøte om hydrogen avholdt 10. februar 2022
- I dokumentasjonen er det presentert resultater fra noen case-analyser, hvor ikke forutsetningene for analysene er godt nok dokumentert
- I tillegg er det ikke i tilstrekkelig grad synliggjort med eksempler i hvor stor grad endrede forutsetninger i slike case kan påvirke kostnadsbildet
- Dette ble kommentert i møtet, men fremgår ikke av utsendt dokumentasjon
- Ny oppdatert dokumentasjon vil derfor sendes ut hvor dette er tatt hensyn til



# Introduksjon – Hydrogenkundene presenterer sine behov

	Start tid	Hvem
Intro	10:00	Eivind Dale
Celsa	10:10	Hans Petter Jakobsen
Siem Offshore	10:15	Jon August Houge
Scanbio	10:20	Fredric Johan Stjerne-Overby
Thor Dahl Shipping	10:25	Henning Torp
Nova Sea	10:30	Stian Amble
DC Resources	10:35	Arne Reigstad
NOAH	10:45	Ole Petter Møvig
Viridis	10.50	GSP for Steinar Kostøl
Pause	10:55	
AT Skog/Norstone	11:05	John Elter + Lars Erik Marcussen
ASKO	11:10	GSP for Kai Just Olsen
Gard Shipping	11:20	Roger Sæther
SinOceanic	11:25	Morten Steen Martinsen
Biomar	11:30	Tor Gunnar Wikdal
Freyr	11:35	Frode Hvattum
Samskip	11:40	Are Gråthen
Ocean Infinity	11:45	Fredrik Bringager
Oppsummering og avslutning	11:50	Eivind Dale

samskip



ScanBio



NOVA  
SEA

ASKO



NORSTONE  
HEIDELBERGCEMENT Group



SIEM Offshore



Grønt Skipsfartsprogram

A large green leaf is positioned vertically, with its stem and a smaller leaf curving to form a boat-like shape. This 'leaf boat' floats on a calm, blue sea. The background is a bright blue sky with scattered white clouds. A dark green horizontal bar is overlaid on the upper left portion of the image, containing the text 'Presentasjon av kjøpere' in white.

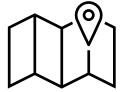
# Presentasjon av kjøpere



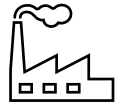
## Celsa Nordic

- Lokalisert i Mo i Rana
- 800 000 tonn skrapjern inn og 680 000 tonn stål ut
- 50% Reduksjon av CO2 for transport i 2030
- Transport til Norge og Norden

## Om Celsa Nordic



Norge, Sverige og Danmark



Smelteverk i Mo i Rana



Produkt: Stålprodukter



Skrapjern



800 000 tonn skrapjern inn og 680 000 tonn stål ut



50% Reduksjon av CO2 for transport i 2030

## Transport for Celsa Nordic

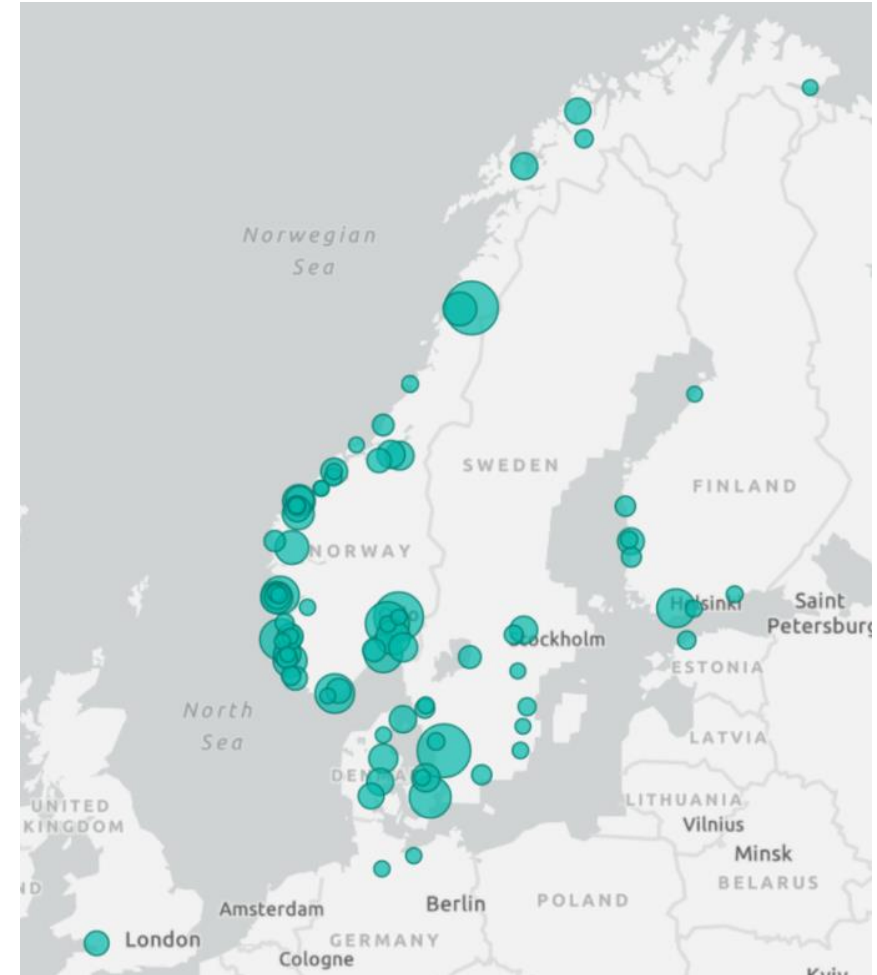


Eksempel på bulkskip som brukes i dag

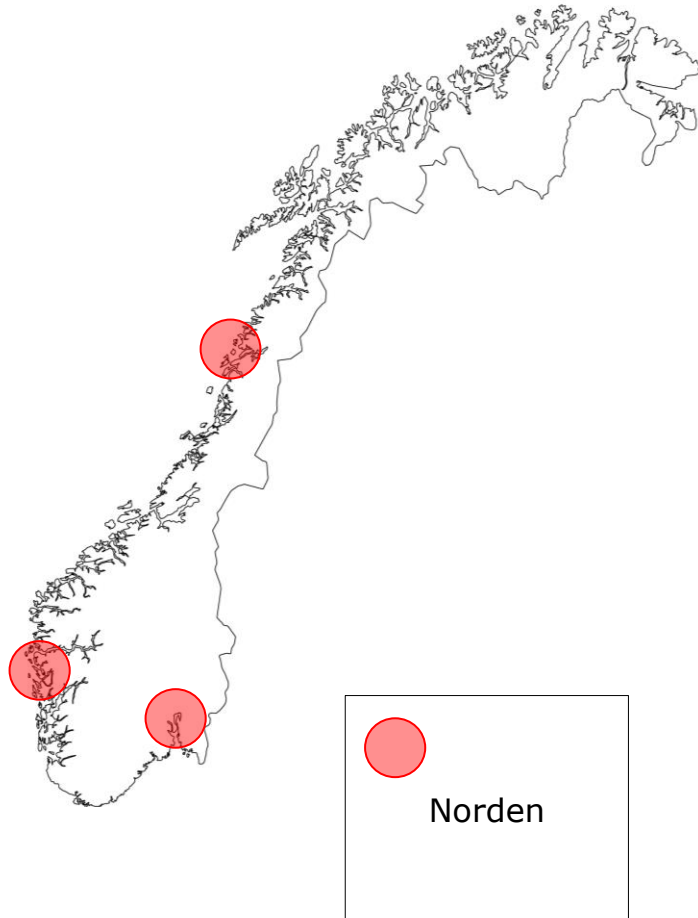
- Transportform: Bulk
- Skipstype: Bulk selvlossere
- Skips-/skipningsstørrelse: 3 – 4 000 dwt
- Fra / til: Rundtur fra Mo i Rana langs Norskekysten eller Norden
- Årlige skipninger: 24 rundturer per skip

## Celsa Nordic – kombinasjon av skrap og stålprodukter

- **3-4 skip på 3000–4000dwt** som opererer i det Nordiske marked (Norskekysten, Sverige og Danmark).
- **Typisk rundtur er 14 dager** – ferdigvarer sydover og skrap i retur til Mo
- Typisk forbruk er 0,7 tonn hydrogen og 4,7 tonn ammoniakk per dag
  
- Priskrav er at drivstoffet må være **billigere enn MGO + CO2-avgift** (må også sammenlignes med MGO pris i Skagen/Storebelt - **skip til SV/DK vil normalt bunkre i utlandet**)
- **Vurderer seil** som antas å være fordelaktig på våre ruter – og redusere drivstofforbruk



# Celsa– oversikt over behov hydrogen og ammoniakk for 3 skip



Hydrogen				
Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens [gang/uke]	Fra år	Sannsynlighet
Mo i Rana	2,5	1,5/uke	2025/2026	Høy
Vestlandet	2,5	3/uke	2025/2026	Høy
Oslofjorden	2,5	0,5/uke	2025/2026	Høy
Syd-Sverige / Danmark	2,5	1/uke	2025/2026	Høy

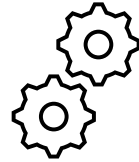
Ammoniakk				
Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens [gang/uke]	Fra år	Sannsynlighet
Bergensområdet	70	1,5/uke	2025/2026	Høy

# Celsa – oversikt over betingelser



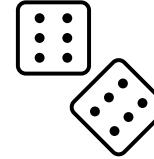
## Kommerielle krav

- Prisingmekanisme: billigere enn MGO\*+CO2-avgift
- Kontraktslengde: 5 år
- Leveransested: laste-/lossehavn/bunkringshavn
- Leveransepunkt: ombord/power by the hour
- Leveransebetingelse: selgers container
- Volumvariasjon: -30% til 0%
- Sesongvariasjon: opphold i juli



## Tekniske krav

- Fyllehastighet: 30 min
- Container størrelse: 20'
- Type drivstoff: CH2/NH3
- Bunkringsmetode: container bytte



## Sannsynlighet

- Realisering: høy
- Volum: høy
- Forbehold: avtale rederi ikke på plass



## Annet

- Forventer seil på skipene som gir volumvariasjon

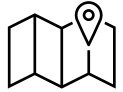
\*MGO pris i Skagen/Storebælt - skip til SV/DK vil normalt bunkre i utlandet

## Siem Offshore

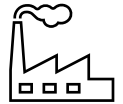
- 28 offshoreskip: PSV, AHTS, OSCV, WIV
- Global footprint: Brasil, CAN, AUS, NS
- Store på W2W-operasjoner
- Fokus på grønne skiftet, egen ESG-gruppe



## Om Siem Offshore AS



Nordsjøen



Utleie av Offshore skip



Kapital, bygging av skip



NH3 / LNG / MGO



2000m3 FO årlig per PSV



50% kutt i CO2 utslipp innen 2030

## Transport for Siem Offshore AS



- Transportform: Ammoniakk som fuel for PSV
- Skipstype: PSV
- Skips-/skipningsstørrelse: 90m x 19m
- Fra / til: SVG/Bergen/KrSund
- Årlige skipninger: 2-3 x ukentlig



## Ammoniakk

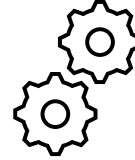
Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens	Fra år	Sannsynlighet
Bergen	40-60	2/mnd	2024	Medium
Vestbase	40-60	2/mnd	2025	Medium





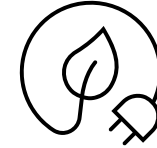
## Kommersielle krav

- Prisingsmekanisme: fast/MGO+CO2/følger strømpris
- Kontraktslengde: Spot / Term
- Leveransested: Eget bunkersanlegg?
- Leveransepunkt: skipsside/ombord/power by the hour
- Leveransebetingelse: kjøper/selgers container
- Volumvariasjon: +/- xx%
- Sesongvariasjon:



## Tekniske krav

- Fyllehastighet:
- Container størrelse:
- Type drivstoff: NH3
- Bunkringsmetode: Helst slange til manifold



## Annet

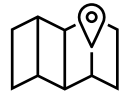
- Spesielle hensyn?
- Forbehold: Kunde betaler for fuel

ScanBio

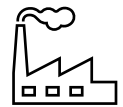


# ScanBio – Feederskip

## Om ScanBio



Operasjon langs hele kysten



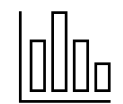
Henting av fiskeavfall (ensilasje) til produksjon av olje og protein



Avfallskontroll, fôr og oljeproduksjon



Avfall fra fiskeri og havbruksnæringen

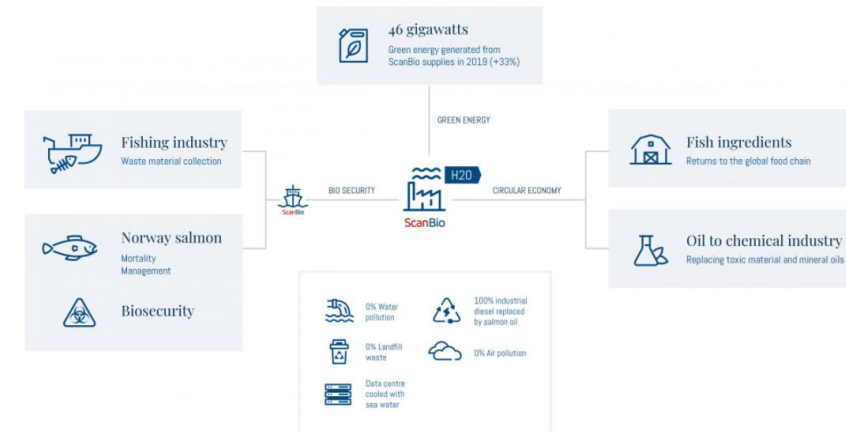


N/A



N/A

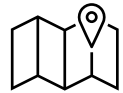
## Transport for ScanBio



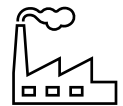
- Transportform: Tank
- Skipstype: Tankskip/Ensilasjeskip
- Skips-/skipningsstørrelse: 750 dwt
- Dellast: Ja; ofte under 25 tonn/ stopp
- Fra / til: Lysøysund/Bjugn – oppdrettsanlegg langs kysten
- Årlige skipninger: Tusenvis

# ScanBio – Eksportskip

## Om ScanBio



Fra Harstad til Bornholm



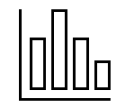
Produksjon og salg av olje og protein fra fisk



Olje og protein



Avfall fra fiskeri og havbruksnæringen

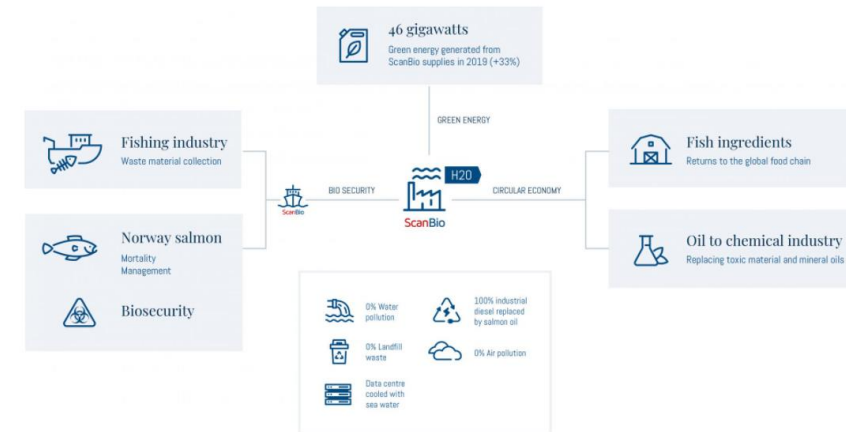


N/A



N/A

## Transport for ScanBio



- Transportform: Tank
- Skipstype: Tankskip (Kjemikalietanker)
- Skips-/skipningsstørrelse: 3000 dwt
- Dellast: Besøker egne fabrikker og tanker
- Fra / til: Trøndelag – Bornholm/ Vesterålen-Trøndelag
- Årlige skipninger: Kontinuerlig drift

# ScanBio – oversikt over behov for H<sub>2</sub> eller NH<sub>3</sub>



+ Danmark

Feeder

Feeder

Export

Lokasjon	Volum per fylling [tonn] (Gitt ren grønn drift)	Frekvens	Fra år (levert skip)
Fosen/ Midt-Norge	4 tonn H <sub>2</sub>	1 per uke	2024
Harstad/ Nord-Norge	4 tonn H <sub>2</sub>	1 per uke	2025
Haugesund/ Vestlandet	42 tonn NH <sub>3</sub>	3 per mnd	2026

Merk: Bunkrer der det er billigst langs ruta. NH<sub>3</sub> skip kan bunkre fra Danmark til Harstad.

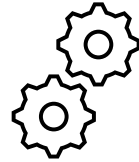
Merk: Nybygg går primært på diesel til hydrogen/ NH<sub>3</sub> er konkurransedyktig

# ScanBio – oversikt over betingelser



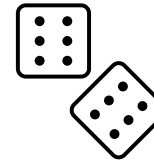
## Kommersielle krav

- Prisingmekanisme: <MGO+CO2
- Kontrakslengde: 12-24 mnd.
- Leveranssted: Der billigst per region/skip
- Leveransepunkt: Kai/ på skip
- Leveransebetingelse: Leverandørs container
- Volumvariasjon: +/- 10%
- Sesongvariasjon: +/- 10%



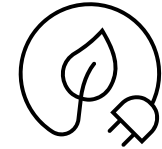
## Tekniske krav

- Fyllehastighet: Mest mulig effektivt
- Container størrelse: 20', tank ombord
- Type drivstoff: H2/NH3
- Bunkringsmetode: Kaskade



## Sannsynlighet

- Realisering: medium+
- Volum: medium
- Forbehold: Endring i konsept, drivstoffvalg, bunkringsmetode avhengig av pris. Blandingsforhold/ andel tid på grønn avhenger av pris. Tilstrekkelig kvalitet.



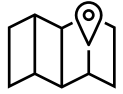
## Annet

- Forbehold om endringer i konseptløsning i videre prosess
- Interesse for å bunkre mens man laster og lossrer, om kommersielt gunstig
- Obs! To typer skip

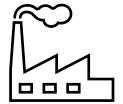
# Thor Dahl Shipping



## Om Thor Dahl Shipping



Sandefjord



Shipping (rederi)



Nullutslipps sjøtransport



Komprimert hydrogen



Flåte som kan erstatte dagens fossildrevne skip på en lønnsom måte



Nullutslipp sjøfrakt i et etablert og fragmentert marked som forretningside

## Transport



- Transportform: Bulk
- Skipstype: Bulkskip
- Skips-/skipningsstørrelse: 5.000 dwt
- Dellast: Ja
- Fra / til: Kontinentet – Norskekysten - Kontinentet
- Årlige skipninger: 20-25



# Thor Dahl PURE carrier – oversikt over behov for komprimert hydrogen



## Hydrogen

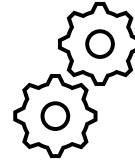
Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens	Fra år	Sannsynlighet
Vest-/Midt kysten	5	1-2 / mnd	2024	Høy
Sørlandet	5	1-2 / mnd	2024	Høy
Kontinentet	5	1-2 / mnd	2024	Høy

# Thor Dahl PURE carrier – oversikt over betingelser



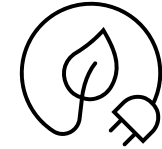
## Kommersielle krav

- Prisingmekanisme: Fast eller MGO +/-
- Kontraktslengde:
  - Lenger horisont på volum vs. pris
- Leveranssted: laste-/lossehavn/bunkringshavn
- Leveransepunkt:
  - Skipsside – kaskade
  - Om bord – container bytte
- Leveransebetingelse: kjøpers container som utgangspunkt
- Volumvariasjon: +/- xx%
- Sesongvariasjon: n/a



## Tekniske krav

- Fyllehastighet: unngå venting
- Container størrelse: 20'/40'
- Type drivstoff: CH2
- Bunkringsmetode: container bytte evt. kaskade



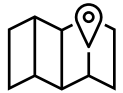
## Annet

- Spesielle hensyn?
- Forbehold:

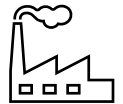
# Nova Sea



## Om Nova Sea



Lovund



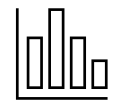
Lakseoppdrett



Laks



Fôr, smolt mm.



33,33 heleide og 4 deleide  
laksekonsesjoner (42 600 tonn i 2020)



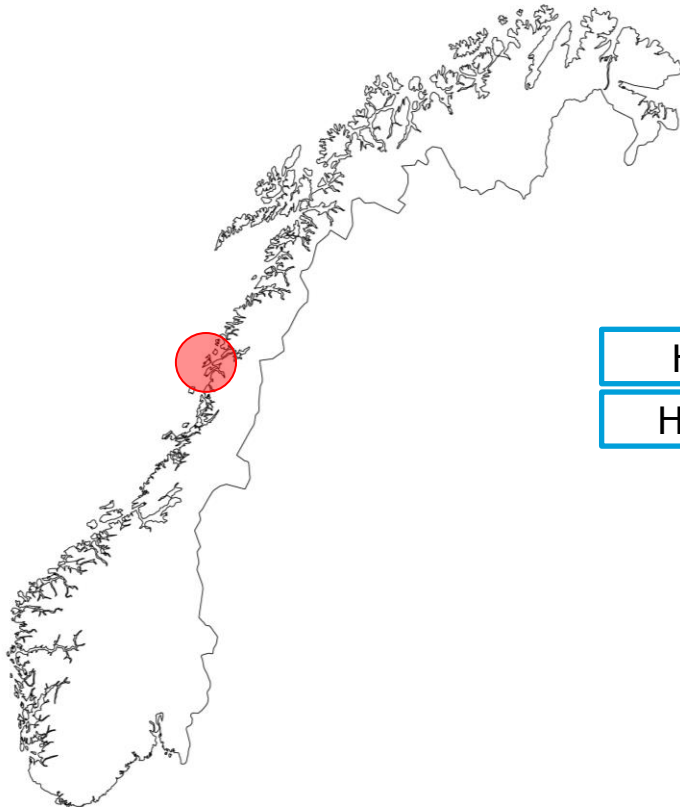
Grønne ambisjoner

## Transport for NovaSea



- Transportform: Spesiallast (levende fisk)
- Skipstype: Brønnbåt
- Skips-/skipningsstørrelse: 540 tonn levende laks
- Dellast: Betjener oppdrettsanlegg
- Fra / til: Betjener Helgeland
- Årlige skipninger: N/A

# NovaSea – oversikt over behov for H<sub>2</sub> eller NH<sub>3</sub>



Hvis H<sub>2</sub>

Hvis NH<sub>3</sub>

Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens	Fra år
Sandnessjøen	10	6/ mnd	2025
Sandnessjøen	150	3/ mnd	2025

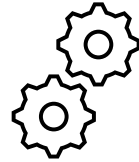
Merk: Tall over forutsetter 100 % drift på fornybar. NovaSea vil trenge mulighet til å seile på fossil for rekkeviddeforlengelse + pilotdrivstoff.

Dagens forbruk diesel: 2200 tonn/ år



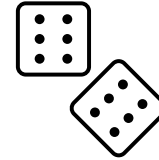
## Kommersielle krav

- Prisingmekanisme: MGO+CO2/følger strømpris
- Kontraktlengde: Til diskusjon
- Leveransested: bunkringshavn (Sandnessjøen)
- Leveransepunkt: ombord
- Leveransebetingelse: kjøper/selgers container
- Volumvariasjon: -20 % til +20 %
- Sesongvariasjon: 24% Q1, 20% Q2, 30% Q3, 26% Q4



## Tekniske krav

- Fyllehastighet: 6 timer maks
- Container størrelse: container til vurdering/ tank ombord
- Type drivstoff: CH<sub>2</sub>/NH<sub>3</sub>
- Bunkringsmetode: kaskade/pumpe (NH<sub>3</sub>)



## Sannsynlighet

- Realisering: medium+
- Volum: høy (ekv. 2 tonn/dag)
- Forbehold: Teknisk og økonomisk gjennomførbart. Behov for ny brønnbåt bekrefte.



## Annet

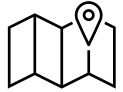
- Må ta avgjørelse på valgt drivstoff. Innvirker på endelig valg.
- Årsforbruk: 2200 tonn diesel/ 685 tonn hydrogen/ 4800 tonn ammoniakk på ren grønn drift
- Må ha fossil rekkeviddeforlenger (hybridrift) og trolig pilotdrivstoff. **Reduserer realistisk forbruk med 10-40 %. Ikke hensyntatt i volumtall.**
- Mulig ekstra skip fra 2040



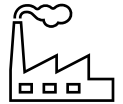
## DC Resources

- 5 millioner tonn steinprodukter
- Hvor: Eikefet, Halsvik og Seljestokken
- Markeder: Norge, Nord Europa og Offshore

## Om DC Resources



Eikefet, Halsvik og Seljestokken



Steinbrudd



Steinprodukter



5 millioner tonn



Grønne ambisjoner

## Transport for «Kjøper»



- Transportform: Stein
- Skipstype: Selvlossende dual-fuel bulkskip
- Skips-/skipningsstørrelse: 4000dwt og 20 000dwt
- Dellast: Nei
- Fra / til: Bergensområdet til Norge, Nord Europa og Offshore



# DC Resources Norge

- Transportform: Stein
- Skipstype: Selvlossende dual-fuel bulkskip
- Skips-/skipningsstørrelse: 4000 dwt og 20 000 dwt



# DC Resources – oversikt over behov hydrogen og ammoniakk



4000 dwt dual fuel med elektrisk gravemaskin

## Hydrogen

Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens [gang/uke]	Fra år	Sannsynlighet
Bergensområdet (sommer)	1	2	2024	Høy
Bergensområdet (vinter)	1	2	2024	Høy
UK/DK (vinter)	1	3	2024	Høy

## Ammoniakk

Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens [gang/uke]	Fra år	Sannsynlighet
Bergensområdet (sommer)	26	0,5	2024	Høy
Bergensområdet (vinter)	34	1	2024	Høy

# DC Resources – oversikt over behov hydrogen og ammoniakk

20 000 dwt dual fuel med elektrisk gravemaskin



Europa

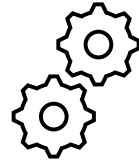
Ammoniakk				
Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens [gang/uke]	Fra år	Sannsynlighet
Bergensområdet	120	1	2024	Høy

# DC Resources– oversikt over betingelser 4 000 dwt



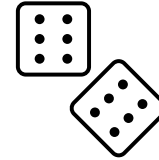
## Kommersielle krav

- Prisingmekanisme: MGO+CO2
- Kontraktslengde: 5 år
- Leveransested: lossehavn i Bergensområdet
- Leveransepunkt: ombord
- Leveransebetingelse: selgers container
- Volumvariasjon: Lite
- Sesongvariasjon: Mer om vinteren pga lengre turer



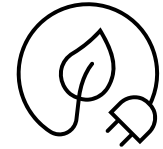
## Tekniske krav

- Fyllehastighet ved CH2: 4 containere på 30 min
- Container størrelse: 20'
- Type drivstoff: CH2/NH3
- Bunkringsmetode: container bytte ved CH2 med skipets utstyr



## Sannsynlighet

- Realisering: høy
- Volum: høy
- Forbehold: avtale med verft og rederi og Enova-støtte



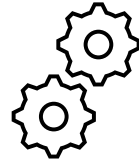
## Annet

# DC Resources– oversikt over betingelser 20 000 dwt



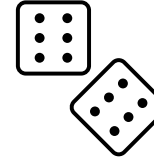
## Kommersielle krav

- Prisingsmekanisme: MGO+CO2
- Kontraktslengde: 5 år
- Leveransested: lastehavn i Bergensområdet eller bunkeringskip
- Leveransepunkt: til skip
- Leveransebetingelse: til skip
- Volumvariasjon: lite
- Sesongvariasjon: ingen til lite



## Tekniske krav

- Fyllehastighet ved NH3: maksimum 30 min?
- Type drivstoff: NH3
- Bunkringsmetode: ved fylling eller containerbytte



## Sannsynlighet

- Realisering: medium
- Volum: høy
- Forbehold: avtale med verft og rederi og Enova-støtte



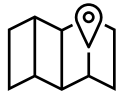
## Annet

- Pågående lønnsomhetsanalyse

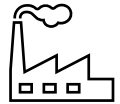
# NOAH

- Behandling av farlig og ordinært avfall
- Kvalitetsstein, Rekefjord
- Operasjon i Skandinavia og Nord Europa
- Grønne ambisjoner





Rekefjord og Langøya



Produksjon av stein (Rekefjord), Behandling og gjenvinning av Farlig- og ordinært avfall (Langøya)



Kvalitetsstein Rekefjord



Farlig og Ordinært avfall – Langøya



2,7 mill. tonn

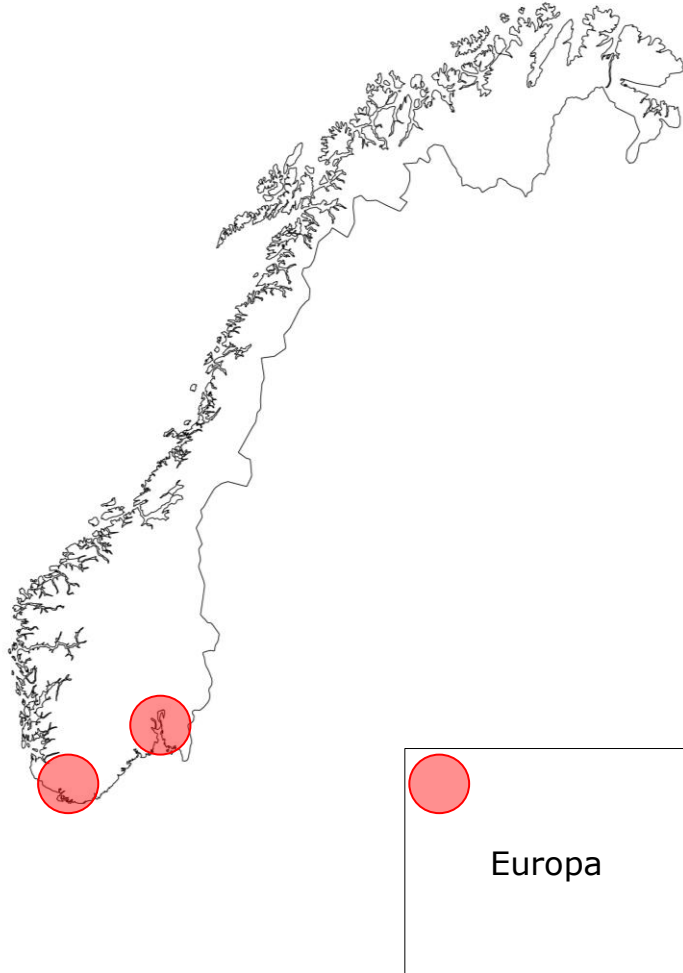


Minst én 0-utslipps verdikjede innen 2030 – Skip inklusive distribusjon



- Transportform: Tørrbulk
- Skipstype: Selvlossere / bulkskip
- Skips-/skipningsstørrelse: 3000-5000
- Dellast: Ikke pr. i dag
- Fra / til
  - Rekefjord til Norge, Danmark, UK, Baltikum og øvrig Nord-Europa
  - Oslofjorden, Skandinavia, Baltikum og Irland til Langøya
- Årlige skipninger: 8-900 (5-600 RSA og 300 NOAH)

# NOAH og Rekefjord Stone – oversikt over behov for hydrogen eller ammoniakk



## Hydrogen

Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens	Fra år	Sannsynlighet
Sør - Vestlandet	1,5	~1/uke	2026/2027	Medium
Oslofjorden	1,5	~1/uke	2026/2027	Medium
Danmark	1,5	~1/uke	2026/2027	Medium

## Ammoniakk

Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens	Fra år	Sannsynlighet
Én av de øvrige lokasjoner*	30	~1/uke	2026/2027	Medium

\*Kun en fylling per rundtur nødvendig med ammoniakk



# NOAH og Rekefjord Stone – oversikt over betingelser

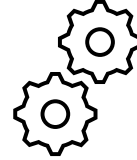
---



## Kommersielle krav

---

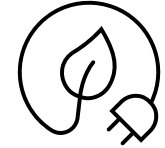
- Prisingsmekanisme: Pris på 0-utslippsfuel må totalt sett være billigere en fossilt alternativ.
- Kontrakslengde: Ukjent
- Leveransested:
- Leveransepunkt: Ukjent
- Leveransebetingelse: Ukjent
- Volumvariasjon: Ukjent
- Sesongvariasjon: Ukjent



## Tekniske krav

---

- Fyllehastighet: Ukjent
- Container størrelse: ukjent
- Type drivstoff: Hydrogen, Ammoniakk eller annet 0-utslippsful
- Bunkringsmetode: Ukjent



## Annet

---

## Viridis Bulk Carriers

- Zero emission shipping company
- Functional and flexible cargo ships





Europa

## Ammoniakk

Lokasjon	Forventet Volum per år [tonn]	Frekvens	Fra år	Sannsynlighet
Norge	10.000		2025	Høy

# Pause

**Starter igjen 11.05**

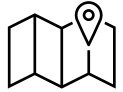
## AT Skog

- Skogdrift på Vest- og Sørlandet
- Ny melassefabrikk på Fiskå
- 180 000 kubikk tømmer til fabrikk årlig
- Ambisjoner om nullutslipp – «fra stubbe til ku»
- Bidra til flåtefornyelse i selvlosserflåten

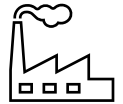
## NorStone

- Stein, tilslag og sand
- Skipninger fra havner i Stavanger-området
- Karbon-nøytrale produkter i 2030
- Konkurransedyktig grønn transport

## Om AT Skog



Fiskå, Boknafjorden



Melassefabrikk



Melasse til fôrproduksjon



Tømmer som ikke kan brukes til byggemateriale



200 tusen kubikk tømmer inn årlig



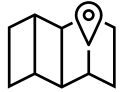
Ambisjoner om nullutslipp verdikjede.  
Sjøtransport viktig del for å nå mål

## Transport for AT Skog

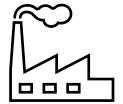


- Transportform: Bulk, rund tømmer
- Skipstype: Selvlosser bulksskip
- Skips-/skipningsstørrelse: 4000dvt /2-3000 m3
- Fra / til: Sør- og Vestlandet til Fiskå
- Årlige skipninger: ca. 70

## Om NorStone



Stor tilstedeværelse i Boknafjorden



Uttak av stein, tilslag og sand



Stein, tilslag og sand



Kun utgående logistikk



300 tusen tonn transportert årlig mulig for prosjektet



Store ambisjoner om reduserte utslipp i Heidelberg Cement-konsernet

## Transport for NorStone



For dette prosjektet:

- Transportform: Bulk
- Skipstype: Selvlosser bulksskip
- Skips-/skipningsstørrelse: 4000dvt /2-4000 tonn
- Fra / til: Boknafjorden til Sør- og Vestlandet
- Årlige skipninger: ca. 100



# Kombinasjon av tømmer og stein på Sørvestlandet

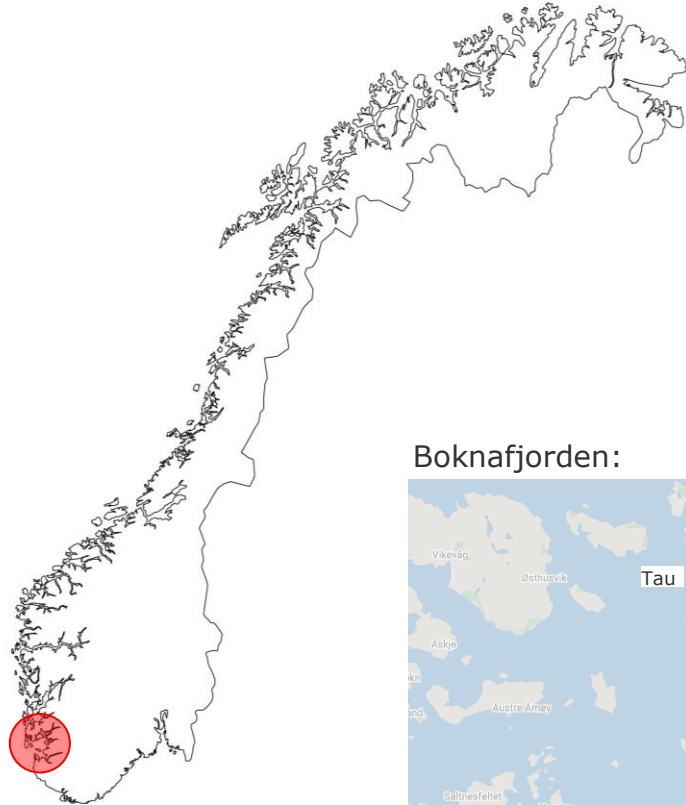
- Tømmer inn i Boknafjorden, steinprodukter ut
- Samarbeid mellom vareeiere
- Kontrakt med rederi



# AT Skog & NorStone – oversikt over behov for hydrogen

## Hydrogen

Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens	Fra år	Sannsynlighet
Rogaland	2	1-2/uke	2024	Høy



Boknafjorden:

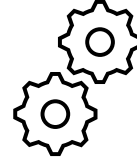


# AT Skog & NorStone – oversikt over betingelser



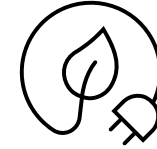
## Kommersielle krav

- Prisingsmekanisme:  
Fast / MGO+CO2
- Kontraktlengde: 5 år
- Leveransested:  
laste-/lossehavn /bunkringshavn
- Leveransepunkt:  
skipsside/ombord
- Leveransebetingelse:  
kjøper/selgers container
- Volumvariasjon:
- Sesongvariasjon: Ingen



## Tekniske krav

- Fyllehastighet: maks 1 time
- Container størrelse: 20'
- Type drivstoff: CH2/NH3
- Bunkringsmetode:  
Container bytte

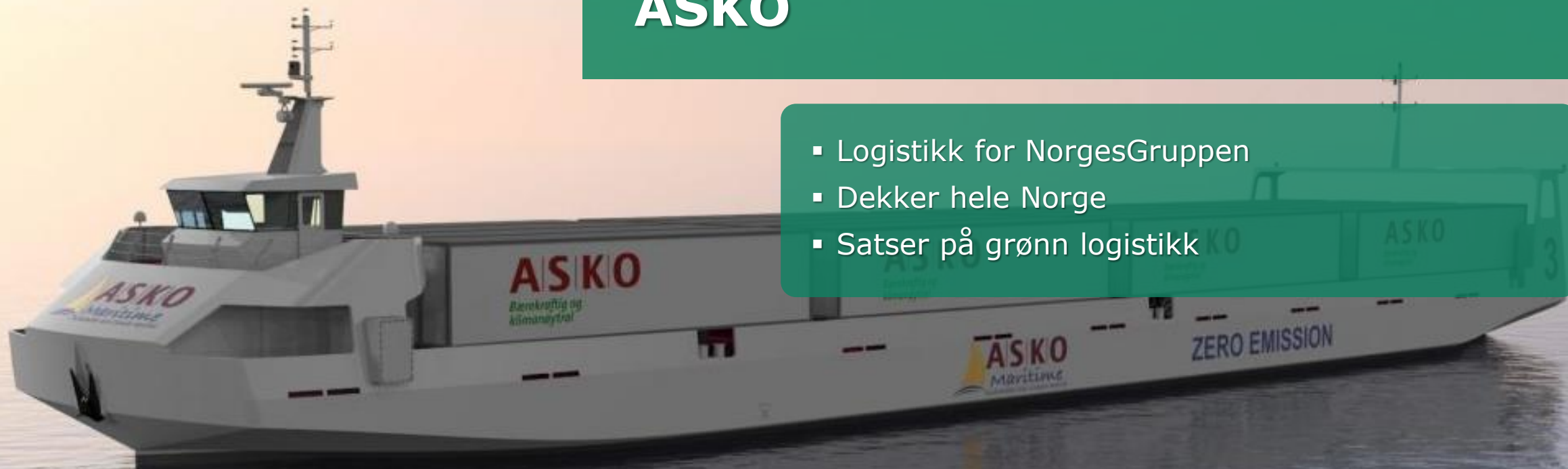


## Annet

- Bunkring på Fiskå foretrukket
- Forbehold:  
Endelig beslutning, bygging av  
fabrikk  
Enova-støtte

# ASKO

- Logistikk for NorgesGruppen
- Dekker hele Norge
- Satser på grønn logistikk

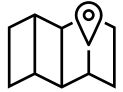


# Nye konsepter

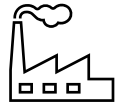
- Ønsker seg nullutslippsløsninger
- Ser på nye strekninger
- Kombinasjon av container og traller



### Om ASKO



Fra Lillesand i sør til Tromsø i nord



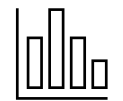
Transport, logistikk og lager for NorgesGruppen



Dagligvarer



N/A



600 lastebiler på veien hver dag



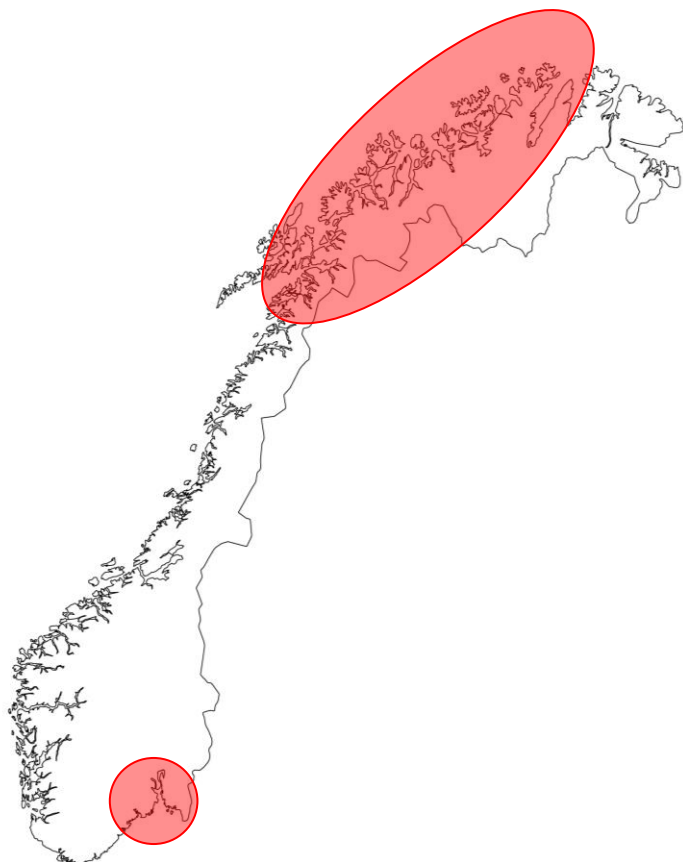
Bærekraftig og klimanøytral transport

### Transport for ASKO



- Transportform: Traller og container
- Skipstype: Kombinasjonsskip (traller og containere)
- Skips-/skipningsstørrelse: 40 traller eller 20 traller pluss 20-40 containere
- Dellast: Ja
- Fra / til: N/A
- Årlige skipninger:
  - ~300-600 turer

# ASKO – oversikt over behov for komprimert hydrogen



## Hydrogen

Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens	Fra år	Sannsynlighet
Nord-Norge	3-5	6/uke	2025	Middels
Oslofjorden	0-2	6/uke	2025	Middels

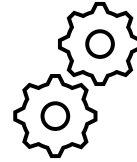
- Leveransepunkt: Skipsside/om bord i anløpshavn
- Forbehold: Lønnsomhet og Enova-støtte

# ASKO – oversikt over betingelser



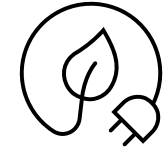
## Kommersielle krav

- Prisingmekanisme: Fast/MGO+CO2
- Kontraktslengde: Lang
- Leveransested: Laste-/lossehavn
- Leveransepunkt: Skipsside/ombord
- Leveransebetingelse: Kjøpers/selgers container
- Volumvariasjon: -20% til 0%
- Sesongvariasjon: Liten



## Tekniske krav

- Fyllehastighet: 2 timer (samtidig med lasthåndtering)
- Container størrelse: 20'/40'/45'
- Type drivstoff: CH2
- Bunkringsmetode: Containerbytte



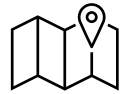
## Annet

- Forbehold:
  - Endelig beslutning – pågående lønnsomhetsanalyser
  - Enova-støtte

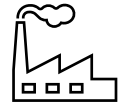


# Gard Shipping





Lokasjon Tønsberg



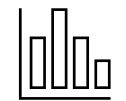
Hovedaktivitet Shipping



Produkt Tørrlast og Bulk



Innsatsfaktorer



Årlig produksjonsvolum



Grønne ambisjoner



- Transportform: Bulk, Tømmer, Flis.
- Skipstype: Bulk
- Skips-/skipningsstørrelse: 6000 tdw
- Dellast: Varierende.
- Fra / til: S.Norge - Baltic
- Årlige skipninger: 25



## Hydrogen

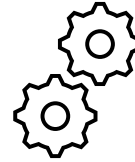
Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens	Fra år	Sannsynlighet
Oslofjorden	5	3. Uke ca.	2024	Høy





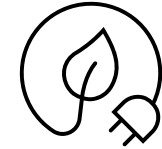
## Kommersielle krav

- Prisingsmekanisme:  
fast/MGO+CO2/følger strømpris
- Kontrakslengde:
- Leveransested: Oslo fj.
- Leveransepunkt:  
skipsside/ombord/power by the hour
- Leveransebetingelse:  
kjøper/selgers container
- Volumvariasjon: +/- xx%
- Sesongvariasjon:



## Tekniske krav

- Fyllehastighet:
- Container størrelse: 20'/40'
- Type drivstoff: CH2
- Bunkringsmetode: container bytte



## Annet

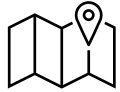
- Spesielle hensyn?
- Forbehold:

# SinOceanic

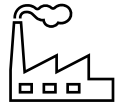


**3800 TEU container vessel**

## Om «Kjøper»



Oslo / Bergen



Utleie av skip



Container



Utvikle, bygging, eie og drifte utleide skip



2022: 5 skip    2019: 22 skip



Bygge skip som blir karbon nøytrale innen 2040, med grønn finansiering.

## Transport for «Kjøper»



- Transportform: Container
- Skipstype: Container
- Skips-/skipningsstørrelse: 2.000TEU – 13.000TEU
- Dellast: NA
- Fra / til: World-wide
- Årlige skipninger: Total kapasitet 150.000 TEU

# SinOceanic Shipping – 1.700TEU - Ammoniakk



## Ammoniakk

Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens	Fra år	Sannsynlighet
1 rundtur	210 mt	8 dager	2024	Høy
2 rundtur (helst)	420 mt	16 dager	2024	Høy
Lokasjon:	Oslofjorden			

**1 rundtur = 8 dager = 1500 nm**

**Leveransested – besluttet av Charterer**

# Kjøper – oversikt over betingelser



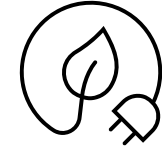
## Kommersielle krav

- Prisingsmekanisme: fast kontrakt med årlig justering
- Kontrakslengde: må utredes
- Leveransested: må utredes, men et sted i Oslofjorden
- Leveransepunkt: bunkersstasjon ombord
- Leveransebetingelse: bunkersstasjon ombord
- Volumvariasjon: +/- 10%
- Sesongvariasjon: +/- 10%



## Tekniske krav

- Fyllehastighet: 100 mt/time
- Container størrelse: NA
- Type drivstoff: NH3
- Bunkringsmetode: pumpes fra bunkersbåt / landstasjon til skipets bunkersstasjon



## Annet

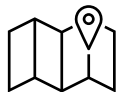
- Spesielle hensyn?
- Forbehold:



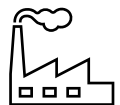
# BioMar



## Om BioMar



Produksjonsvirksomhet på Karmøy og i Vesterålen / Myre



Produksjon av fiskefôr til oppdrett



Fiskefôr / Pellets



Vegetabiliske og marine proteiner og oljer



530 000 tpa (2021)



Konkrete mål GHG reduksjon for 2030  
Scope 1,2 og 3

## Transport for BioMar



- Transportform: Bulk
- Skipstype: Dry-bulk / spesialskip
- Skips-/skipningsstørrelse: 1000 – 2700 tons cargo
- Dellast: Nei
- Fra / til ; Hele Norskekysten
- Årlige skipninger: 400 +

# BioMar – oversikt over behov for ...

Sør eller nordgående



Europa

## Hydrogen

Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens	Fra år	Sannsynlighet
Myre/ Langs rute	4,5	1 per uke	2027-2030	Høy

## Alt: Ammoniakk

Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens	Fra år	Sannsynlighet
Myre/ Langs rute	22 (45)	1 per uke (2 per mnd)	2027-2030	Høy

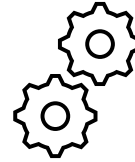
Uavklart hydrogen eller ammoniakk. Mulig større tidsintervall med ammoniakk enn H<sub>2</sub> pga. tankplass. Dual Fuel betyr at realistisk volum vil bli 10-40 % lavere, avhengig av pilotdrivstoff, (diesel) pris og rute. Forutsetter nybygg. Sør eller nordgående rute fra Myre ikke bestemt. Kan bunkre langs rutene eller på Myre.

# BioMar – oversikt over betingelser



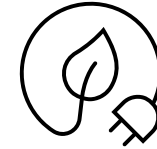
## Kommersielle krav

- Prisingmekanisme: <MGO+CO2
- Kontraktslengde: 2 år
- Leveranssted: Sandnessjøen eller Tromsø (bunkringshavn)
- Leveransepunkt: skipsside/om bord (pris/fuel avhengig)
- Leveransebetingelse: selgers container
- Volumvariasjon: St. dev 30 % (per mnd.)
- Sesongvariasjon: Opp til +50% i høysesong, -50% i lavsesong



## Tekniske krav

- Fyllehastighet: <4t
- Container størrelse: 20' (gitt H2)
- Type drivstoff:  $\text{CH}_2/\text{NH}_3$
- Bunkringsmetode: container bytte (pumpe hvis  $\text{NH}_3$ )



## Annet

- Obs. stor forskjell mellom lav (Q1 + Q2) og høysesong (Q3 + Q4)
- Forbehold: se forklaring forrige side
- Vil ha dual fuel (diesel + grønn) kapabilitet

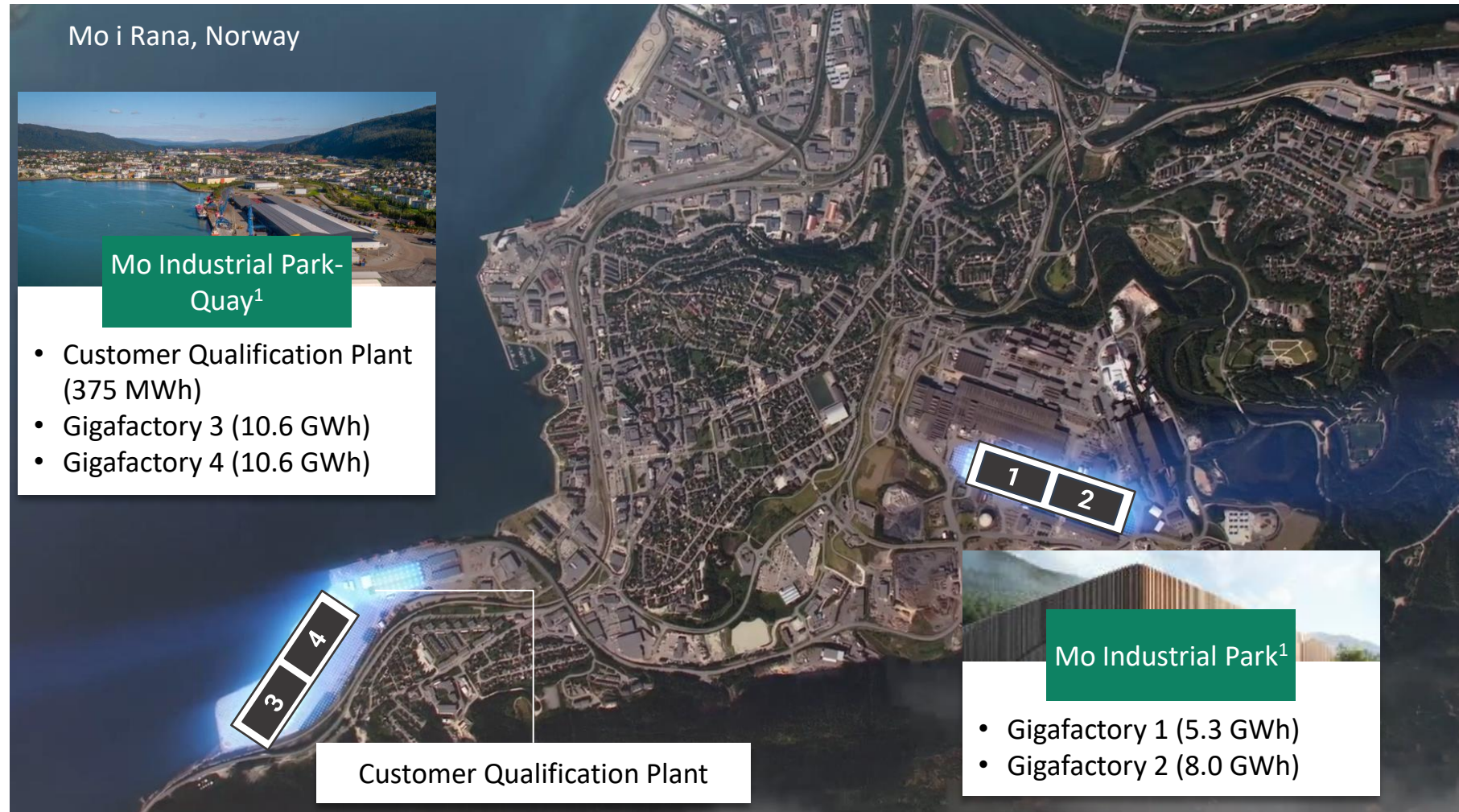


## FREYR Battery

Frode Hvattum, VP Sustainability  
17.2.2022



# Planned Construction of FREYR Production Facilities in Mo i Rana

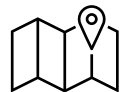


Source: Company data

1. Flexibility in final configuration and size of Modularized Gigafactories over time across ~180,000 m<sup>2</sup> of secured regulated acreage. Capacity refers to 80% of nameplate capacity. Operations for Gigafactories projected for 2023 or later.

# Freyr Battery

## Om Freyr



Mo i Rana



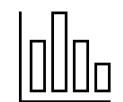
Battericelleproduksjon



Battericeller



Flere råvarer



43 GWh produsert fra 2025 dersom bygging av fabrikk i Mo i Rana blir vedtatt



Grønn transport av grønne batteri

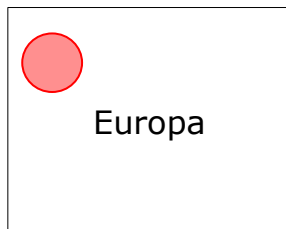
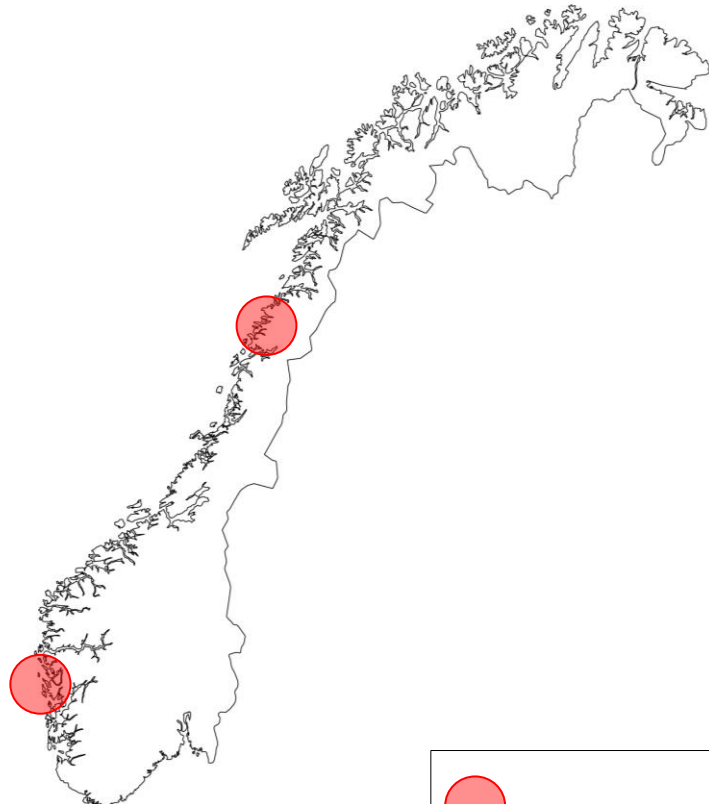
## Eksempel case fra GSP for Freyr



(Scenario utviklet av GSP på basis av offentlig informasjon)

- Transportform: Container
- Skipstype: Containerskip
- Skips-/skipningsstørrelse: 800 TEU
- Fra / til: Mo i Rana til Europa
- Årlige skipninger: ~50-100

# Freyr Battery – GSP anslag for behov dersom hydrogen eller ammoniakk



## Hydrogen

Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens	Fra år	Sannsynlighet
Mo i Rana	4-6	1-2/uke	2025/2028	Medium
Vestlandet	4-6	2-4/uke	2025/2028	Medium
Rotterdam/ Tyskland	4-6	1-2/uke	2025/2028	Medium

## Ammoniakk

Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens	Fra år	Sannsynlighet
Mo i Rana – Europa	160	1-2/uke	2025/2028	Medium

## Eksempel case

(scenario utviklet av GSP på basis av offentlig informasjon)

- Leveransepunkt: Til skipssiden, power by the hour
- Forbehold: Endelig beslutning, bygging av fabrikk, Enova-støtte
- Skipstype: Containerskip
- Skips-/skipningsstørrelse: 800-1200 TEU
- Årlige skipninger: ~50-100



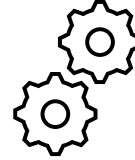
# Freyr Battery – oversikt over betingelser dersom hydrogen eller ammoniakk

\*Basert på eksempel case (Scenario utviklet av GSP på basis av offentlig informasjon)



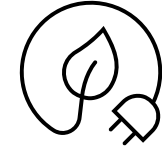
## Kommersielle krav

- Prisingmekanisme: fast/MGO+CO2
- Kontraktslengde:
- Leveransested: laste-/lossehavn
- Leveransepunkt: power by the hour
- Leveransebetingelse: selgers container
- Volumvariasjon: Prissensitivt
- Sesongvariasjon: Ingen



## Tekniske krav

- Fyllehastighet: Maks 1 time
- Container størrelse: 20'
- Type drivstoff: CH2
- Bunkringsmetode: containerbytte



## Annet

- Forbehold:
  - Endelig avgjørelse, bygging av fabrikk
  - Enova-støtte

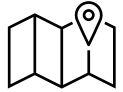
# Samskip

- Ledende europeisk linjerederi
- Multimodale transporter
- Nettverk i hele Europa og Norge

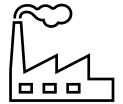


## Samskip

### Om Samskip



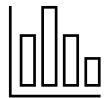
Europa



Multimodal transport i container



Produkt: Transport dør til dør



850 000 TEU transportert årlig



Ambisjoner om nullutslipp dør til dør

### Transport for Samskip

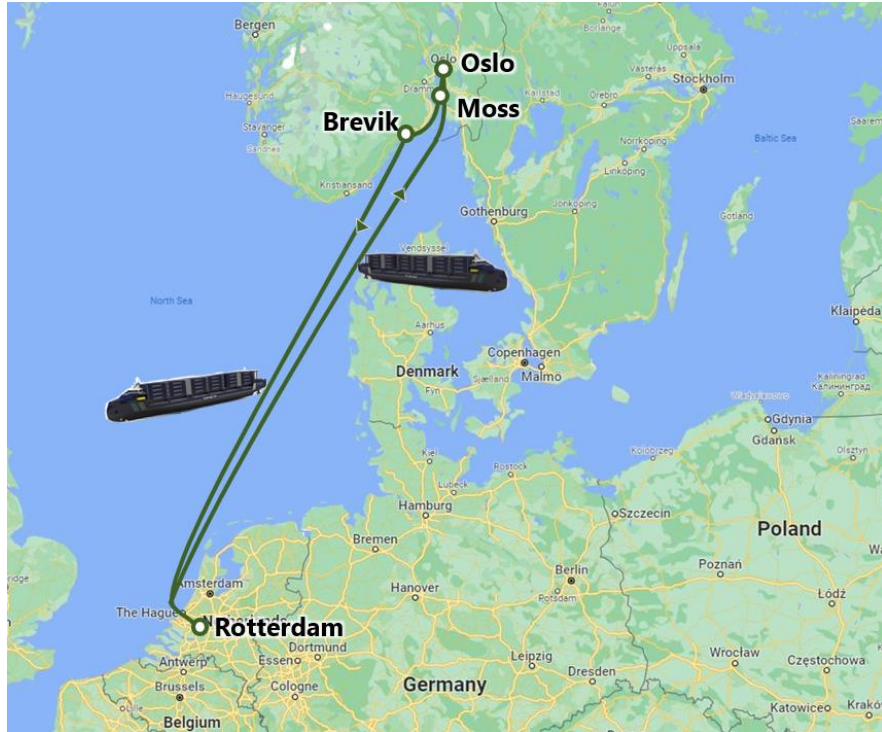


- Transportform: 45' container
- Skipstype: Container
- Skips-/skipningsstørrelse: 800 TEU
- Fra / til: Oslofjorden til Rotterdam
- Årlige skipninger: 100 rundturer

# Samskips prosjekter

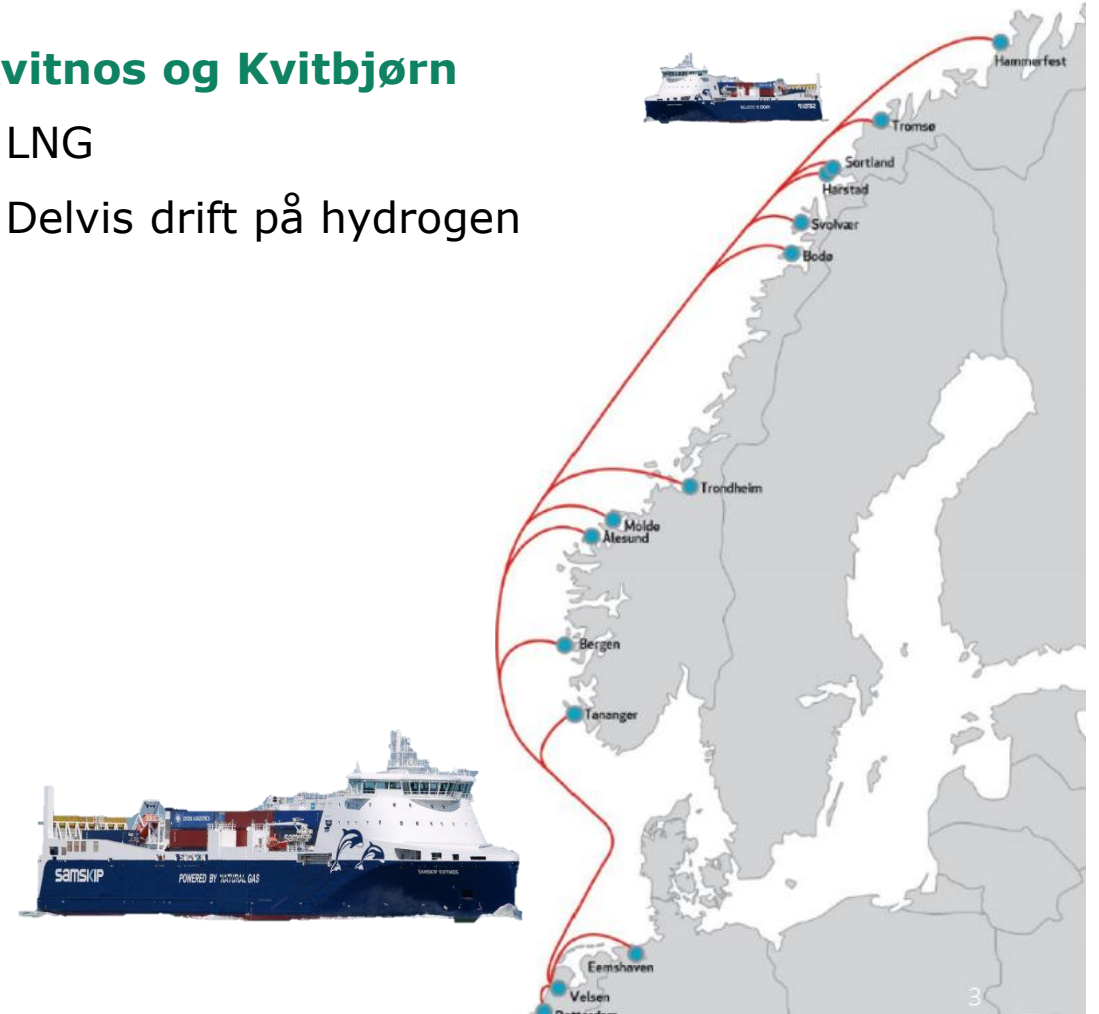
## SeaShuttle

- To skip
- To ganger i uken

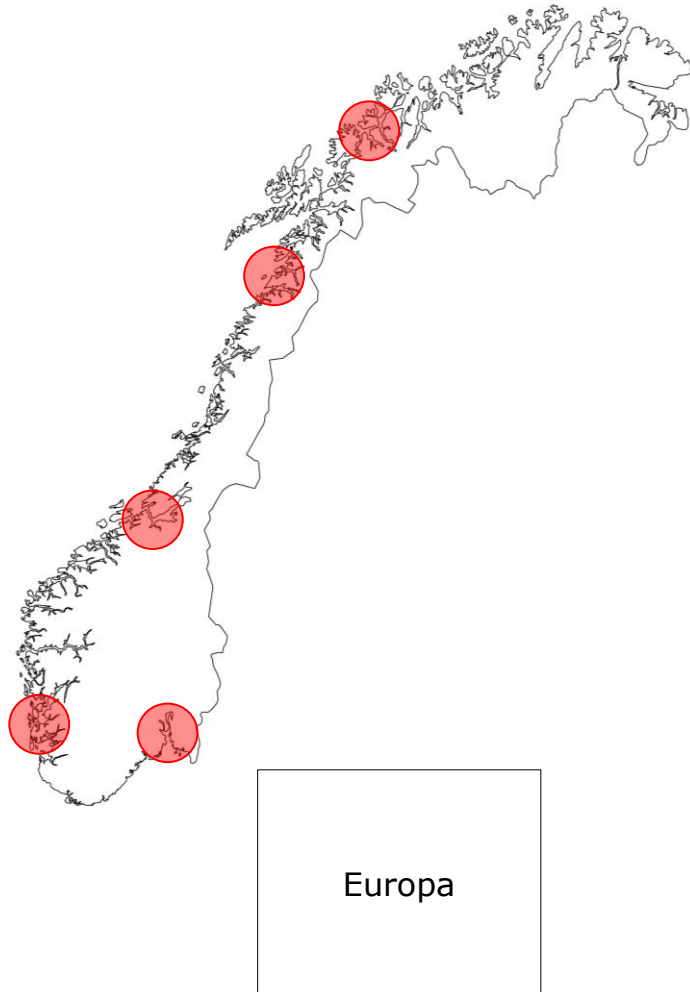


## Kvitnos og Kvitbjørn

- LNG
- Delvis drift på hydrogen



# Samskip – oversikt over behov for hydrogen eller ammoniakk



## Hydrogen

Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens	Fra år	Sannsynlighet
Oslofjorden	2,5-6*	2/uke	2024	Høy
Rogaland	1-3*	1/uke	2023	Medium
Midt Norge	1-3*	2/uke	2023	Medium
Bodø	1-3*	2/uke	2023	Medium
Tromsø	1-3*	2/uke	2023	Medium

## Ammoniakk

Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens	Fra år	Sannsynlighet
Oslofjorden	40-80*	1-2/uke	2024	Høy

\*Avhengig av pris

# Samskip – oversikt over betingelser

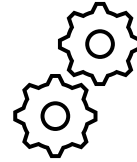
---



## Kommersielle krav

---

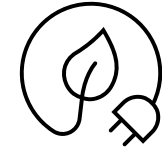
- Prisingmekanisme:  
Fast / MGO+CO2
- Kontrakslengde: 1-5 år
- Leveranssted: Laste-/lossehavn
- Leveransepunkt:  
Power by the hour
- Leveransebetingelse:  
selgers container
- Volumvariasjon: Prissensitivt
- Sesongvariasjon: Ingen



## Tekniske krav

---

- Fyllehet: Maks 1 time
- Container størrelse: 20'
- Type drivstoff:  
CH2/NH3
- Bunkringsmetode:  
Container bytte



## Annet

---

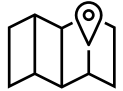
- Forbehold:  
Enova-støtte

## Ocean Infinity

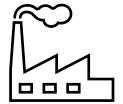
- Marin robotikk
- Autonomi
- Nullustlipp

# Ocean Infinity

## Om Ocean Infinity



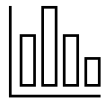
Europa



Nullutslipp container skip. Robot skip og utstyr.



Produkt: Tonnasje leverandør, autonomi, nullutslipp



Kostands-effektiv grønn verdikjede



Ambisjoner om nullutslipp og autonomi

## Transport for Ocean Infinity



- Transportform: 45' container / Inspeksjon og service
- Skipstype: Container/Armada robot skip
- Skips-/skipningsstørrelse: ca. 300 FFEU
- Fra / til: Baltic til Norge / Prosjektområder
- Årlige skipninger: 100 rundturer





# Ocean Infinity prosjekter

- Armada-flåte

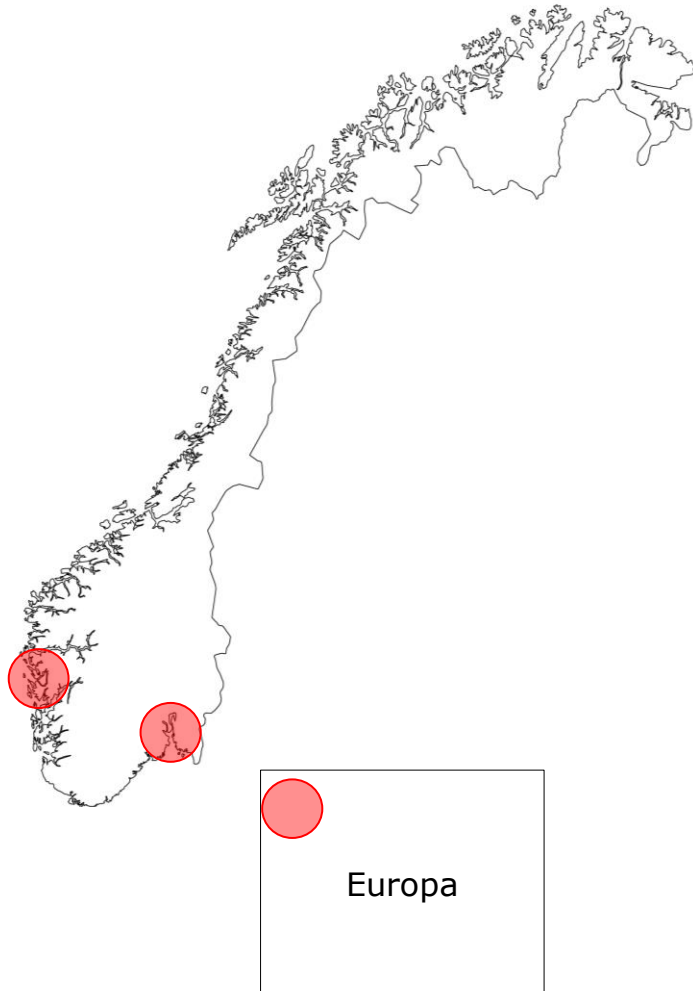


- Containerskip



- Havne-autonomi





## Hydrogen

Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens	Fra år	Sannsynlighet
Malmö	1-3*	2/uke	2026	Høy
Oslofjorden	1-3*	2/uke	2026	Høy
Vestlandet	1-3*	2/uke	2026	Høy

\*Avhengig av pris

## Ammoniakk

Lokasjon	Volum per fylling [tonn]	Frekvens	Fra år	Sannsynlighet
Oslofjorden^	40-80*	1-2/uke	2024	Høy
Armada				

\*Avhengig av pris

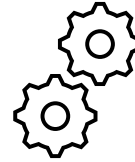
^Ammoniakkbehov i Oslofjorden er alternativt til hydrogen

# Ocean Infinity – oversikt over betingelser



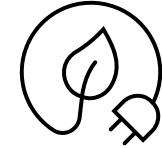
## Kommersielle krav

- Prisingsmekanisme: fast/MGO+CO2
- Kontraktlengde: 5 år
- Leveranssted: laste-/lossehavn
- Leveransepunkt: skipsside/ombord/power by the hour
- Leveransebetingelse: selgers container
- Volumvariasjon: Ingen
- Sesongvariasjon: Ingen



## Tekniske krav

- Fyllehastighet: Maks 1 time
- Container størrelse: 20'
- Type drivstoff: CH2/NH3
- Bunkringsmetode: Container bytte



## Annet

- Hydrogen vil bli innfaset når kostnaden synker
- Forbehold: Enova-støtte  
Investeringsbeslutning

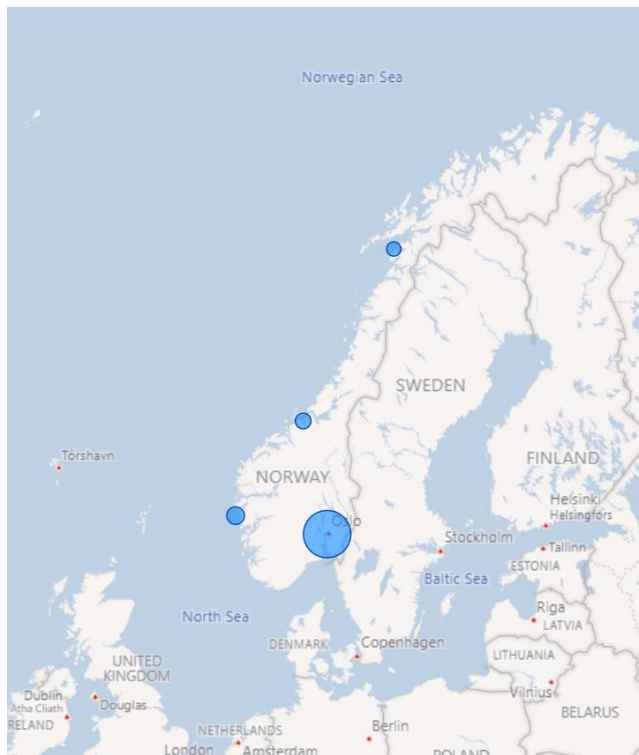
# Oppsummering av behov



# Oppsummering av behov



**Hydrogen**



**Ammoniakk**

## Hydrogen

Lokasjon	Min tonn/dag	Max tonn/dag
Oslofjorden	3,5	6,8
Sørlandet	0,2	0,3
Vest-Norge	8,1	14,7
Midt-Norge	3,1	4,3
Nord-Norge	5,2	8,6
Europa	2,2	3,9
<b>Sum</b>	<b>22,2</b>	<b>38,7</b>

## Ammoniakk

Lokasjon	Min tonn/dag	Max tonn/dag
Oslofjorden	256	291
Sørlandet	0,3	0,3
Vest-Norge	36,6	36,6
Midt-Norge	19,7	19,7
Nord-Norge	27	53,1
Europa	0	0
<b>Sum</b>	<b>313</b>	<b>351</b>

## Prosjektets tidslinje frem mot søknadsfrist

