

Internasjonalt forprosjekt, Grønn energiinfrastruktur i Ålesundsregionen

Sluttrapport
Mai 2021

I henhold til tilsagn frå Møre og Romsdal fylkeskommune:
Forprosjekt fornybar maritim EU-satsing i Ålesundsregionen



EXECUTIVE SUMMARY

- Prosjektet har skapt eit kunnskapsgrunnlag som viser muligheitsbilder innan vår region for å kunne delta i og ta viktige posisjonar i kommande EU-utlysningar innan det grønne skiftet.
- Forprosjektet har etablert ei gruppering som kan danne kjernen i eit regionalt partnerskap - som kan posisjonere regionen og bærekraftige maritime aktivitetar for deltaking i det kommande Horisont Europa-programmet gjennom utlysningar for å stimulere til realisering av fossilfrie nullutslepps verdikjeder.

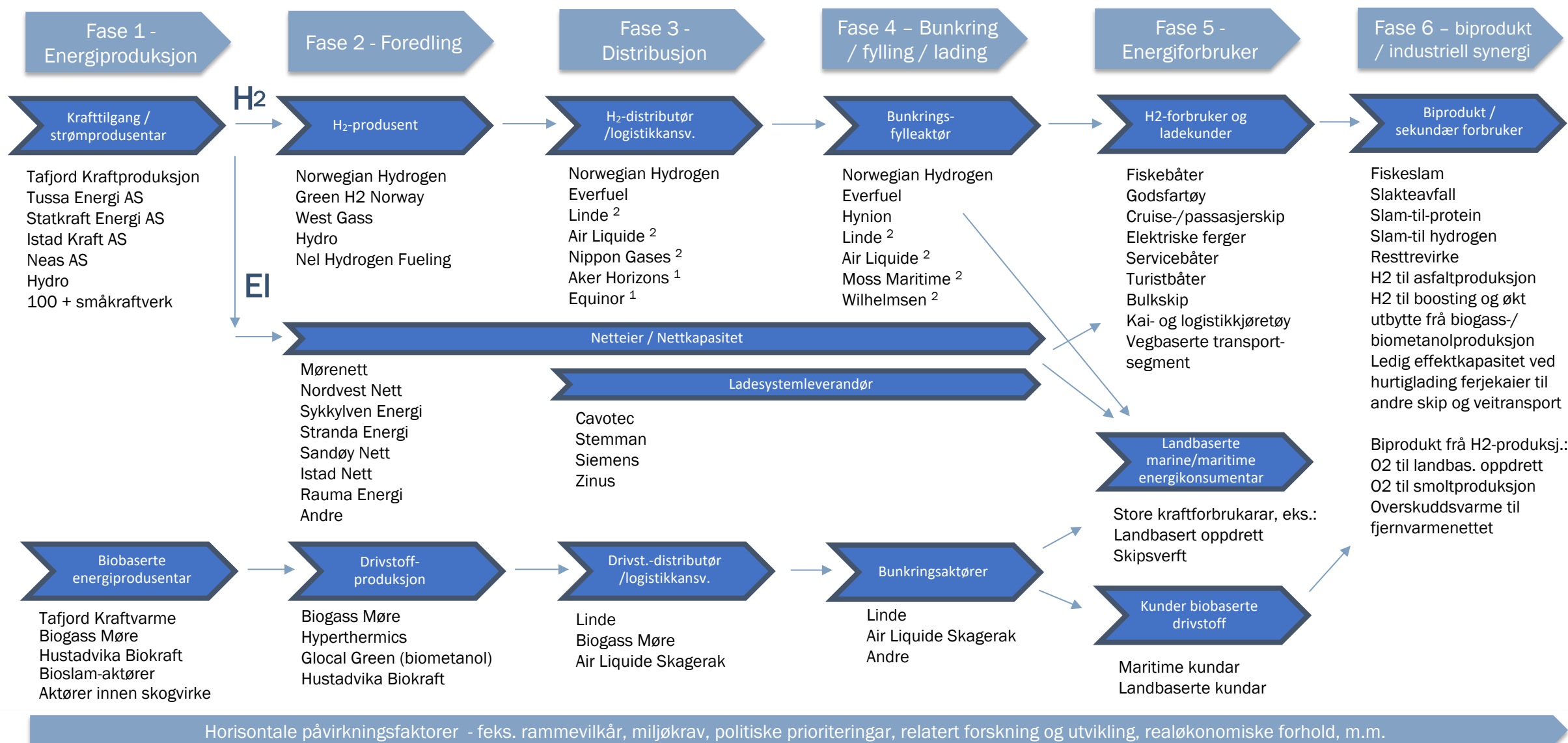
KORT PROSJEKTBEKRIVELSE

- Forprosjektet skal etablere og modne eit regionalt partnerskap som kan posisjonere regionen og maritime aktivitetar for deltaking i kommande EU-utlysningar.
- Forprosjektet skal kartlegge status, initiativ og mulighetsrom, og identifisere løp og aktørar som må engasjerast for implementering av «best practice» for nye utsleppsfrie og grønne maritime aktivitetar i og rundt havnene i Ålesunds-/Mørere regionen.

BAKGRUNN

- Bakgrunnen for prosjektet er ei samkjensle om at Ålesundregionen og den maritime industrien på Sunnmøre, kan utgjere ei sentral og viktig rolle i utviklinga av FN`s berekraftsmål mot 2050, og meir spesifikt Norge- og Europa sine klimamål mot 2030 og 2050, gjennom kommande utsleppsfrie havne- og smartby-prosjekt.
- Prosjektet skal utgreie og forberede grunnlaget for at Ålesundsregionens samt Stranda Havnevesen og eit lokalt konsortium kan søke om midler og/eller delta i konsortier som vil søke om midlar frå dei nye Horisont Europa eller Innovation Fund-programma.
- Vårt arbeid har vore geografisk avgrensa til Møre og Romsdal, men har Ålesundsregionen og sunnmørsfjordane (inkl. havnevesena) som fokusområde.

Verdikjeder for potensiell grønn infrastruktur i Møre og Romsdal



1 Potensielle distributører av blå hydrogen / metanol / ammoniakk frå Tjeldbergodden og Nyhamna

2 Det er usikkerheit rundt utvikling av distribusjons- og bunkreteknologi – aktørane lista her eller andre kan bli aktuelle med «konvertering» til f.eks. ammoniakk og metanol.

Forholdet mellom gråe, blåe og grønne hydrogendrivstoff

Store olje- og gassaktører i regionen har økt fokus på det grønne skiftet og «overgangsteknologiar» med CO₂-fangst (utan dette vil drivstoffet vere «grått»), kor dei mest sentrale er:

- Equinor – som har planer om distribusjon av blå/grønn metanol (fra rundt 2030) og blått hydrogen (frå rundt 2040) på Tjeldbergodden.
- Aker Horizons har planer om blå hydrogenproduksjon på Nyhamna (frå ca. 2030).

Det foreligg også initielle planer for etablering av synteseanlegg for ammoniakkproduksjon både på Tjeldbergodden og i Nyhamna.

Omsetning av dei blåe alternativa vil avhenge av utvikling av nye distribusjonsløysingar, som beskrive i dei aktuelle fasane, og vil reint teknisk sett, kunne distribuerast på samme måte som dei kommande grønne alternativa.

Petroleumssektoren er blant dei viktigaste industrigreinene i Møre og Romsdal. 20% av all naturgass i Storbritannia blir foredla via Nyhamna, og Tjeldbergodden er Europas største metanolprodusent - ein viktig innsatsfaktor til raffinering av tradisjonelle drivstoff. Store verdier er investert i deira infrastruktur.

Vårt forprosjekt har hatt fokus på dei grønne energiløysingane, men dei «blåe produkta» med CO₂-fangst, vil kunne få viktig betydning både for:

- På sikt å kunne levere store volum av utsleppsfrie drivstoff
- Og ikkje minst som fasilitator – ved å benytte etablert infrastruktur ved igangsetting og etablering av nye grønne drivstoffmarknader.

VÅRE FUNN

Stort potensiale for kortreist energi til lokale forbrukarar

Fase 1 -
Energiproduksjon

Krafttilgang /
strømprodusentar

Biobaserte
energiprodusentar

- Det er eit stort potensiale i å kunne koble ny planlagt energiproduksjon som kortreist energi mot eksisterende og nye maritime kundar.
- Dagens drivstoffløysingar og bunkringssituasjon, lang levetid på skip, samt ulike finansielle (manglande insentiv), regulatoriske og organisatoriske barrierer kan imidlertid hindre ein rask overgang.
- Ein overordna tverrsektoriell plan vil vere nødvendig for å skape forutsigbarheit og attraktivitet for ei ønska utvikling.

Stort potensiale for kortreist energi til lokale forbrukarar

Fase 1 -
Energiproduksjon

Sentralnett

Distribusjonsnett

Transformatorstasjonar

Vannkraftverk 1-10 MW

Vannkraftverk > 10 MW

Ikkje utbygd vannkraft

Vindkraft

Planlagt vindkraft

Solenergi

Biogass / biometanol
(planlagt)



Fase 1 -
Energiproduksjon

Sentralnett

Distribusjonsnett

Transformatorstasjonar

Vannkraftverk 1-10 MW

Vindkraft

Biogass

Dagens grønne energi- og nettsituasjon.

Rød linje er sterkt nett, blå linje er middels sterkt. Maritim elektrisk energipåfylling som ikkje ligg ved sidan av desse områda vil som hovedregel medføre kostbar linje-/ nettoppgradering, eller alternativt lokalt distribusjons- eller energilagringssystem.



Fase 1 -
Energiproduksjon

Planlagte, ikkje utbygde
energianlegg

Ikkje utbygd vannkraft



Vindkraft under bygging



Solenergi



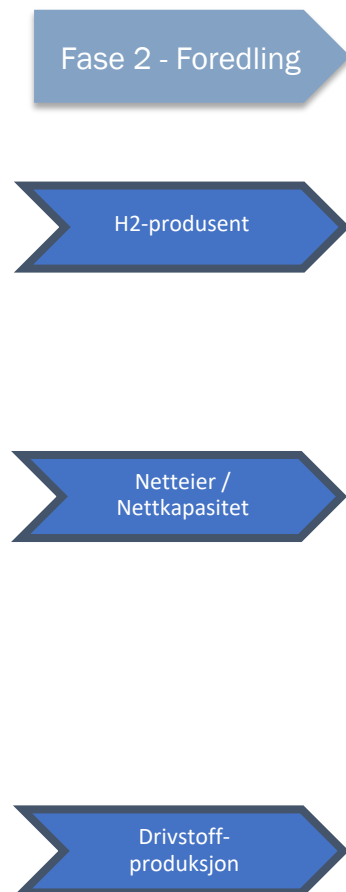
Biogass / biometanol
(planlagt)



Nye potensielle kraftkilder

I det nye rammeprogrammet Horizon Europe blir det lagt vekt på kortreist produksjon og konsum av grønn kraft. Planlagt små- og medium skala kraftproduksjon i fylket har generelt nær beliggenheit til fjordarmane i fylket, med moglegheit for bruk innan til dømes akvakultur og lokal havbasert turisme.

Utstillingsvindu for eit breitt spekter av lokalt produserte grønne drivstoff



- En høg andel elfergeprosjekt gjer at utbygging av ladeinfrastruktur ligg langt framfor andre kommande lav- og nullutsleppsalternativ, men regionen har nøkkelaktørar med kunnskap og posisjon for å utvikle både hydrogen-, biogass- og biometanolproduksjon.
- Det kan også bli aktuelt med ammoniakkproduksjon.
- Dei mange lokale energiresursane bør foredlast lokalt, for å skape kortreiste og energieffektive løysingar.
- Realisering med dei nødvendige teknologiske løysingane som må til, er avhengige av internasjonale underleverandørar og arbeidet bør skje både gjennom nasjonalt og europeisk samarbeid.

Lokal energiforedling

Fase 2 - Foredling

H2-produsent

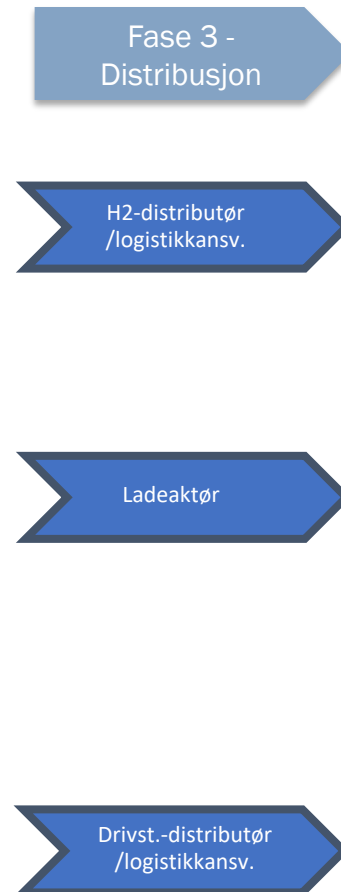
Netteier /
Nettkapasitet

Drivstoff-
produksjon

Potensialet for lokal foredling av energi er under utvikling, sidan den grønne bølga har satt fatt internasjonalt. I tillegg til store oppskalerte prosjekt, gir teknologimodning også muligheit til å skalere ned, med lavare einingskostnader. Dei lokale energi- og nettleverandørane kan dermed få fleire muligheiter i å ta del i lokal energiforedling i åra framover.



Nettselskapa er i gang, men andre energiformer krev meir planlegging og modning



- Dei lokale nettselskapa har fått nye roller i å bygge ut ladekapasitet til ferger og andre skip. Imidlertid kan det bli veldig kostbart å levere tilstrekkeleg nettkapasitet og effekt til alle relevante havner og kaianlegg.
- Derfor trengst det supplement frå dei flytande og gassbaserte grønne drivstoffalternativa, men desse treng utvikling av nye distribusjonskonsept.
- Biogass, trykksatt eller flytande hydrogen og ammoniakk, krev lokale hubbar av ein viss marknadsstørrelse for å skape tilstrekkeleg økonomi, medan biometanol truleg kan bli enklare å distribuere på lokalt nivå.
- Imidlertid trengst det meir demonstrasjon og uttesting av dei ulike alternativa – i tett samarbeid med skipsbyggingsnæringa – og deltaking i program på EU-nivå og tilsvarende norske finansieringsmuligheiter blir dermed sentralt.

Fase 3 - Distribusjon

H2-distributør
/logistikkansv.

Ladeaktør

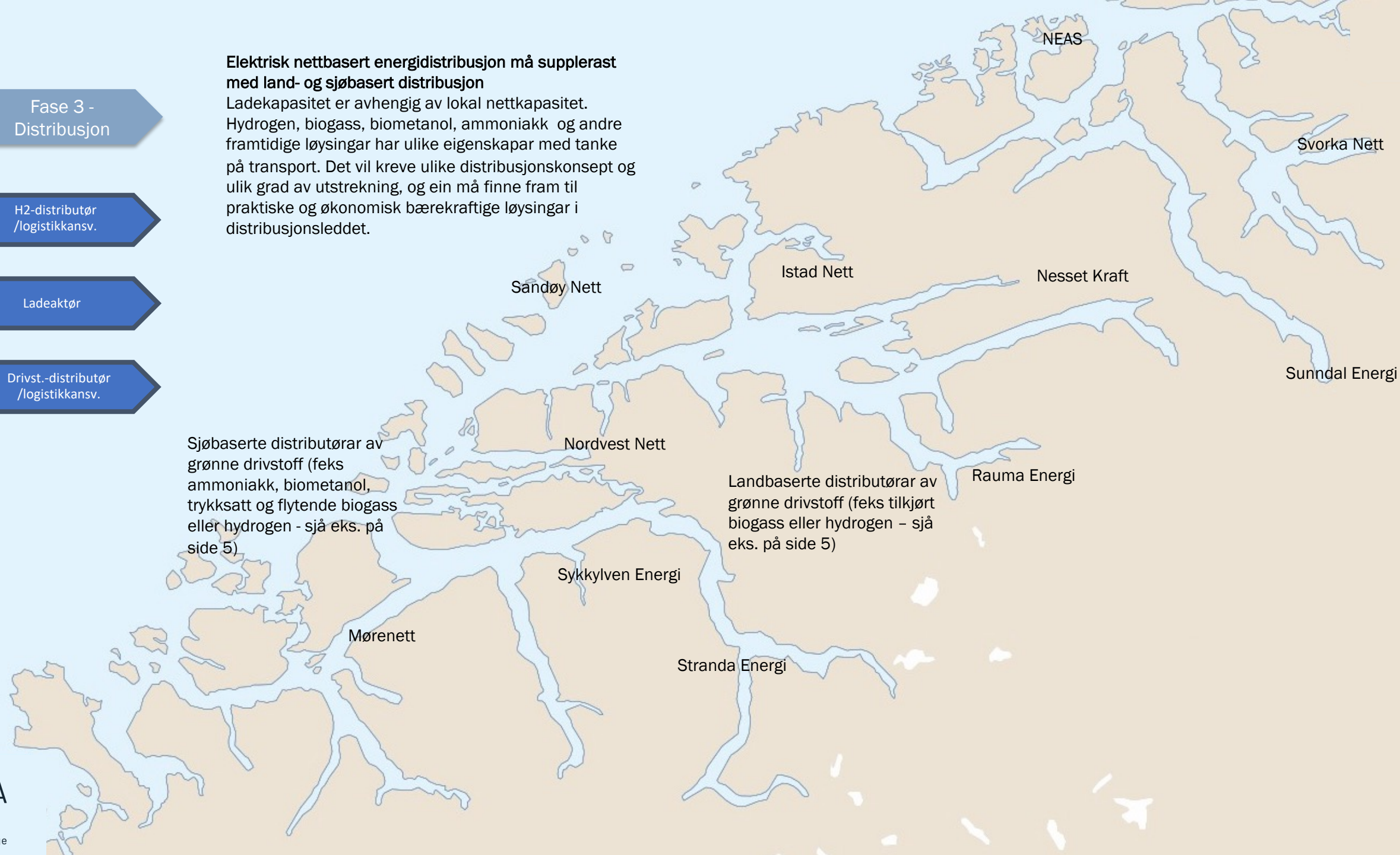
Drivst.-distributør
/logistikkansv.

Elektrisk nettbasert energidistribusjon må supplerast med land- og sjøbasert distribusjon

Ladekapasitet er avhengig av lokal nettkapasitet. Hydrogen, biogass, biometanol, ammoniakk og andre framtidige løysingar har ulike eigenskapar med tanke på transport. Det vil kreve ulike distribusjonskonsept og ulik grad av utstrekning, og ein må finne fram til praktiske og økonomisk bærekraftige løysingar i distribusjonsleddet.

Sjøbaserte distributørar av grønne drivstoff (feks ammoniakk, biometanol, trykksatt og flytende biogass eller hydrogen - sjå eks. på side 5)

Landbaserte distributørar av grønne drivstoff (feks tilkjørt biogass eller hydrogen – sjå eks. på side 5)



Nye bunkringsløsninger gir stort utviklingspotensiale til lokale aktører.

- Med unntak av biogass, som kan nytte bunkrings-teknologi utvikla for LNG-segmentet, finst det utover dagens ladeløsningar svært få eksempel på løsningar tatt i bruk for bunkring av andre grønne flytande eller trykksatte drivstoff.
- Det er derfor eit stort potensiale for å nytte spiss-kompetansen frå skipsbygging og offshoret teknologi i regionen til å utvikle nye bunkringskonsept for hydrogen, ammoniakk, biometanol og andre grønne alternativ.
- I gitte tilfeller, kan energistasjonar etablerast for både maritim bunkring og fylling til vegtransporten på samme eigedom.
- Det vil ta tid å bygge ut utstrakt ny grønn infrastruktur. På kort sikt kan elektrifiserte kaianlegg på ferjestrekningar i følge Mørenett dersom tilrettelagt for det, dele effektkapasitet med andre fartøy, gitt at fergene har førsteprioritet.

Fase 4 – Bunkring
/ fylling / lading

Bunkrings-
fylleaktør

Bunkringsaktører

Fase 4 – Bunkring
/ Lading / Fylling

Bunkrings-, fyll-
og ladeaktører

Eit stykke fram i tid for utstrakt grønn infrastruktur
Ei rekke større kaianlegg og fergekaier har fått utbygd ladeløysingar. Supplement gjennom bunkring av andre grønne drivstoffalternativ som hydrogen, ammoniakk, biometanol og biogass vil kunne bli aktuelt ved sentrale havner, men er avhengig av ytterlegare planlegging og utprøving mot ulike skipssegment før det er mulig å stadfeste korleis utrullinga kan bli.

- Elektrifiserte kaier
- Nyelektrifisering 2022-24
(planlagt)
- Nyelektrifisering 2025-26
(utgreiast)

Hydrogen-bunkring,
HAV Hydrogen?

Hydrogen-bunkring,
Flatholmen
og Gjøundet?

H2 / Ammoniakk,
Nyhamna?

H₂-bunkring,
Veidekke?

Etterkvart andre
»energistasjonskjeder«

Norwegian
Hydrogen,
Dyrkorn

Norwegian Hydrogen
Hellesylt Hydrogen Hub

Stort spenn av maritime kundar vil kunne etterspørre mange ulike løysingar.

- Både globalt og lokalt, er dei fornybare drivstoffalternativa ressursknappe og må utnyttast optimalt. Søkalla blåe alternativ, frå naturgass med CO₂-rensing (sjå s. 6), blir derfor også viktige.
- Ulike skipssegment vil ha behov for ulike drivstoffløysingar, og å kunne kombinere ulike alternativ. Med utgangspunkt i vår verdslende skipsbyggingskompetanse, kan vår region bli eit utstillingsvindu for å teste ut ulike løysingar framover.
- Den sirkulære økonomien har fokus på gjenbruk og grønt energikonsum i alle ledd, og dette vil bli tydeleg vektlagt i nye Horisont Europa. Dette får betydning innan alle skipssegment, men også for verftsindustrien ved ombygging av skip, og gjenbruk av materialar.
- Skipsverfta vil derfor kunne få ei viktig rolle framover saman med rederi av ulike slag for kraftig auke i grønn energietterspørsel og lokal ressurs- og materialgjenvinning.
- Ein betydeleg etterspørsel vil også komme frå nye krav som blir stilt for landbasert trafikk, dei store samferdsleprosjekta som skal realiserast i fylket, og etterkvart også frå luftfarten.

Fase 5 -
Energiforbruker

H2-forbruker

Ladekunder

Kunder biobaserte
drivstoff

Fase 5 - Energiforbruker

H2-forbruker

Ladekunder

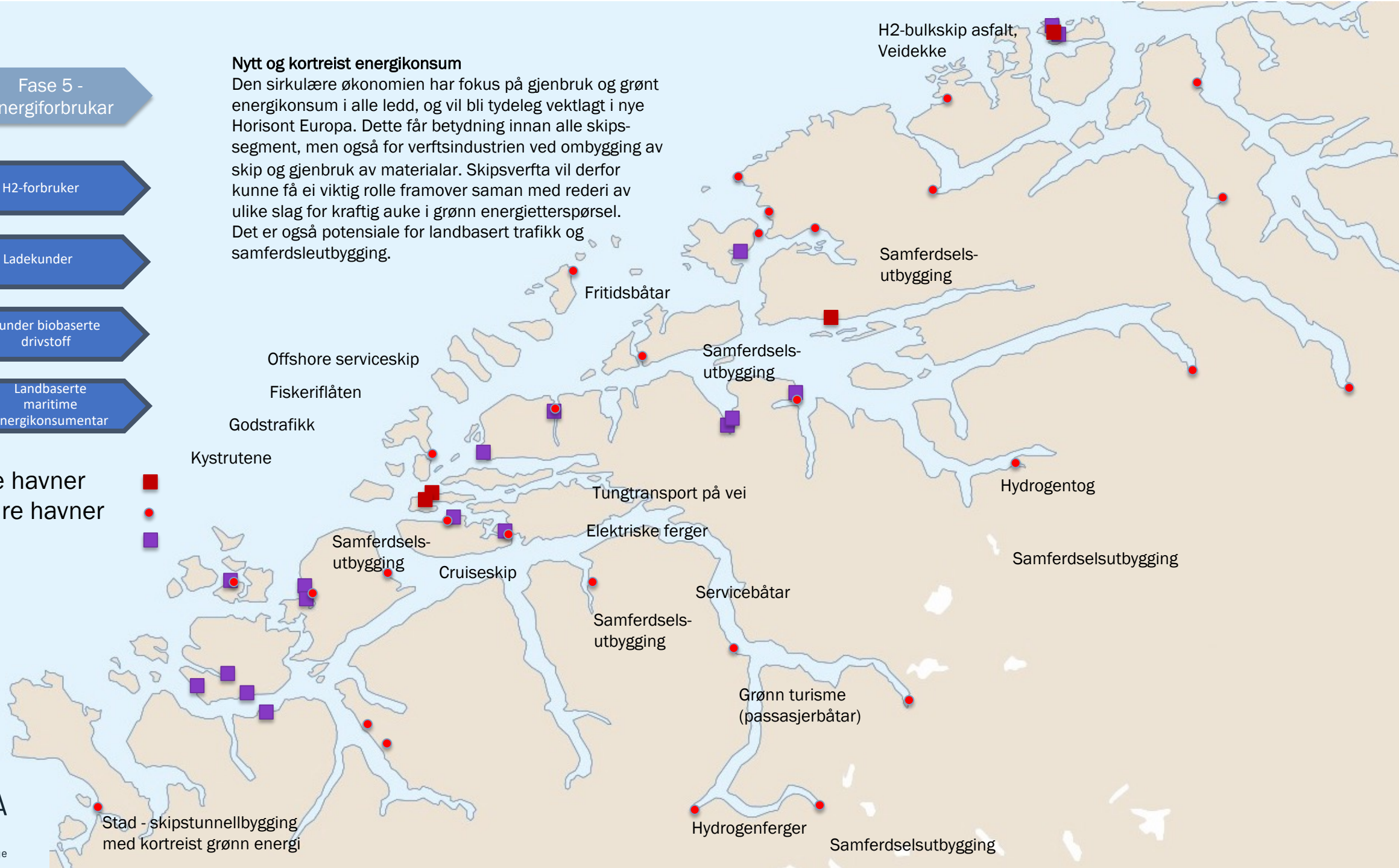
Kunder biobaserte
drivstoff

Landbaserte
maritime
energikonsumentar

Nytt og kortreist energikonsum

Den sirkulære økonomien har fokus på gjenbruk og grønt energikonsum i alle ledd, og vil bli tydeleg vektlagt i nye Horisont Europa. Dette får betydning innan alle skips-segment, men også for verftsindustrien ved ombygging av skip og gjenbruk av materialar. Skipsverfta vil derfor kunne få ei viktig rolle framover saman med rederi av ulike slag for kraftig auke i grønn energietterspørsel. Det er også potensiale for landbasert trafikk og samferdsleutbygging.

Store havner
Mindre havner
Verft



Store muligheter med synergier på tvers mot andre næringar

- Andre næringar har behov som kan løysast med felles foredling av energiresursar, og bruk av fleire biprodukt til andre prosessar.
- I Møre og Romsdal skjer ei rikhaldig utvikling også innan andre industrigreiner, kor det vil bli eit samspel med dei nye energibærarane, som for eksempel:
- Oppdrettsnæringa er i gang med bygging av store landbaserte anlegg som vil kreve enorme mengder oksygen (O_2) – som kan hentast direkte som biprodukt frå elektrolysebasert hydrogenproduksjon.
- Fiskeri- og oppdrettsnæringa kan utnytte restråstoff frå slakteri, til kortreist biogass- og biometanolproduksjon
- Gjenvinning av trevirke og skogsavfall m.m. til kortreist biogass- og biometanolproduksjon
- Gjenvinning og skroting av skip gir kortreist tilgang gjenvinning av stål til f.eks. brubygging

Fase 6 – biprodukt
/ industriell synergi

Biprodukt. /
sekundær forbr.

Fase 6 – biprodukt
/ industriell synergi

Biprodukt. /
sekundær forbr.

Mange synergier mulig på tvers mellom maritime, marine og landbaserte næringer

I Møre og Romsdal skjer ei rikholdig utvikling også innan andre industrigreiner, kor det vil bli eit samspel med dei nye energibærarane.

Hydrogenbehov,
Veidekke, grønn
asfaltproduksjon

Oksygenbehov,
Aveøy Seafood,
landbasert oppdrett

Oksygenbehov,
Salmon Evolution,
landbasert oppdrett

Bruk av spillvarme frå
potensiell H₂-
produksjon
Tafjord Kraft

Effektoverskudd
ved økt nett for
ladestasjoner
-> Potensiell
Hydrogen-
produksjon

Hydrogenbehov,
booster for metanol-
synteseprosess,
Glocal Green

Fiskeslam og
slakteavfall, råstoff til
biogass og
biometanol

Gjenvinning av skip,
gjennbruk av stål til f.eks
brukonstruksjonar

Oksygenbehov,
Hofseth Aqua,
landbasert
oppdrett

Oksygenbehov,
Hofseth Aqua,
smoltproduksjon

Råstoff til m.a. biogass- og biometanol:

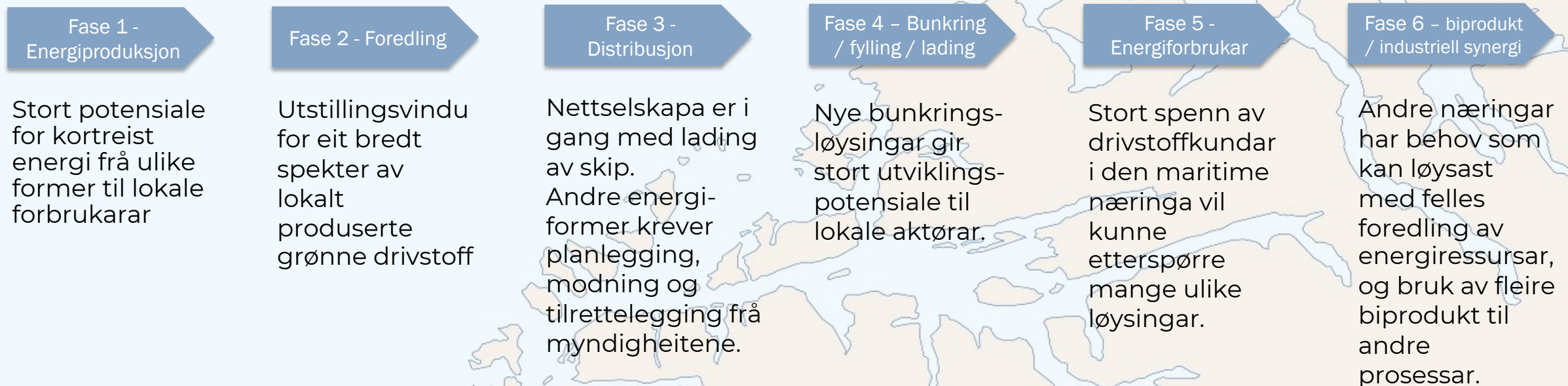
- Fiskeslam
- Slakteavfall
- Slam-til-protein
- Slam-til hydrogen
- Landbruksavfall
- Resttrevirke og skogsavfall

Hydrogen og elektrisitet:

- H₂ til asfaltproduksjon
- H₂ til boosting og økt utbytte frå biogass-/biometanolproduksjon
- H₂ til veitransport
- Ledig effektkapasitet ved hurtiglading ferjekaier til andre skip, veitransport og elektrolyse

Biprodukt frå hydrogenproduksjon:

- O₂ til landbasert storskala oppdrett
- O₂ til smoltproduksjon
- Overskuddsvarme til fjernvarmenettet



Konklusjon – forslag til vegkart fram til realiseringsfase:

Desse seks fasane danner eit avhengigheitsforhold seg imellom for å skape tilstrekkelig økonomisk berekraft for å komme til ein gjennomføringsfase. Dette gjer at det er avgjerande å ivareta og utvikle alle ledd i verdikjedene som må etablerast, for å lykkast med å skape grønne maritime bruksområder og tilhøyrande infrastruktur.

Gjennom bevisstgjerjing av aktørar som blir nødvendig å få med på laget, danner denne oversikta eit overblikk for kva som må på plass for å kunne lykkast med å danne nødvendige lokale konsortier som kan ta del i det nye Horisont Europa-programmet.

KOBLING TIL KOMMANDE EU-UTLYSNINGAR

- Framstillinga av utvalgte og spesifikke tematiske utlysningar frå EU-kommisjonen frå det nye 7-års rammeprogrammet «Horisont Europa» (2021-2027), er basert på samanhengen mellom potensiell energiproduksjon i Ålesundsregionen og sunnmørsfjordane, mulige konsumentar av fornybare energikjelder tilknytta både maritim transportverksemd, landbasert infrastruktur og industrielle synergjar.
- Det nye Horisont Europa-programmet er pr. 31.05.21 ikkje offisielt lansert, og dei utvalgte eksempla er derfor indikative, og det kan komme endringar både i innhald og tidsplan. Sjå ytterlegare detaljar i appendix 1 for krav og reglar, forkortingar og annan viktig info for potensiell deltaking i aktuelle konsortier. Opning av kvar enkelt utlysning i kommisjonens «Funding & Tender Portal» vil bli nærare annonsert.



Horizon Europe - (Preliminary) Work Programme 2021 – 2022

Pillar 2 → Cluster 5 →
Relevant Calls

HORIZON-CL5-2021-D3-02-05: Energy Sector Integration: Integrating and combining energy systems to a cost-optimised and flexible energy system of systems → TRL 6-8 → IA

HORIZON-CL5-2021-D3-03-16: Innovative biomethane production as an energy carrier and a fuel
→ TRL 6-8 → IA

HORIZON-CL5-2022-D3-01-01: Demonstration of cost-effective advanced biofuel technologies utilizing existing industrial plants → TRL 6-7 → IA

HORIZON-CL5-2021-D5-01-07: Enabling the safe and efficient on-board storage and integration within ships of large quantities of ammonia and hydrogen fuels (ZEWT Partnership) → TRL 6-7 → IA

HORIZON-CL5-2021-D5-01-10: Innovative on-board energy saving solutions (ZEWT Partnership)
→ TRL 5 → RIA

HORIZON-CL5-2021-D5-01-11: Hyper powered vessel battery charging system (ZEWT Partnership)
→ TRL 6-7 → IA

Contact ÅKP AS for further details:

Per Ingeberg
EU-advisor
+47 952 20 558
per.ingeberg@aakp.no



Horizon Europe - (Preliminary) Work Programme 2021 – 2022

Pillar 2 → Cluster 5 →
Relevant Calls

HORIZON-CL5-2021-D5-01-13; Digital Twin models to enable green ship operations (ZEWT Partnership)
→ TRL 5 → RIA

HORIZON-CL5-2022-D5-01-01: Exploiting electrical energy storage systems and better optimising large battery electric power within fully battery electric and hybrid ships (ZEWT Partnership) → TRL 6-7 → IA

HORIZON-CL5-2022-D5-01-02: Innovative energy storage systems on-board vessels (ZEWT Partnership) → TRL 5 → RIA

HORIZON-CL5-2022-D5-01-04: Transformation of the existing fleet towards greener operations through retrofiting (ZEWT Partnership) → TRL 7-8 → IA

HORIZON-CL5-2022-D5-01-05: Seamless safe logistics through an autonomous waterborne freight feeder loop service → TRL 5 → RIA

HORIZON-CL5-2022-D5-01-06: Computational tools for shipbuilding → TRL 6-7 → IA

Contact ÅKP AS for further details:

Per Ingeberg
EU-advisor
+47 952 20 558
per.ingeberg@aakp.no

KJELDER OG ØVRIGE DATABASER:

www.barentswatch.no (kartgrunnlag)

www.nve.no – database over Norges elektriske energiproduksjon og overføringsnett m.m.

lavutslipp.kystverket.no/anlegg – nasjonal plattform for lavutslepps infrastruktur

Alternative Fuels Insight Platform – afi.dnvgl.com/map – Global plattform for grønne drivstoff

www.havbase.no (Kystverket – kart over norske områder og skipstrafikk)

www.kystinfo.no (Kystverket – brei maritim database)

www.smakraftforeninga.no – oversikt over norske småkraftanlegg

www.tu.no – artikler om maritim elektrifisering

www.velihavn.no – Redningsselskapet – havneoversikt for fritidsbåtsegmentet

Prosjektleder:

Kristian E. Vik, Doxacom – kristian@doxacom.no

