



## Statens vegvesen

Sakshandsamar/telefon:  
Inge Alsaker/55516375  
Vår dato: Velg dato.  
Vår referanse:

### Notat

Til: Signe Eikenes  
Frå: Inge Alsaker

## Vurdering framtidig ferjebehov dersom det ikkje vert realisert ferjefritt samband over Bjørnafjorden.

### 1. Halhjem – Sandvikvåg

#### 1.1 Bakgrunn

Eg har hatt eit møte med Anders Sæternes og Trygve Haram der vi har gått gjennom historisk trafikk på Halhjem – Sandvikvåg og ei vurdering av framtidig sannsynleg behov dersom det ikkje vert etablert fast samband over Bjørnafjorden.

Vidare vart framtidig drivstoff for ferjer diskutert.

Som ei oppsummering er nedanfor presentert:

- Historisk trafikk og trafikkvekst for sambandet
- Prognoser for trafikk berekna ut frå framskriving av historisk trafikk
- Prognoser for trafikk berekna med RTM/NTM (Rambøll + SVV Region vest)
- Vurdering av behov for ferjer i prognoseperioden
- Vurdering av drivstoff for framtidige ferjer.

#### 1.2. Historisk trafikk og trafikkvekst for sambandet.

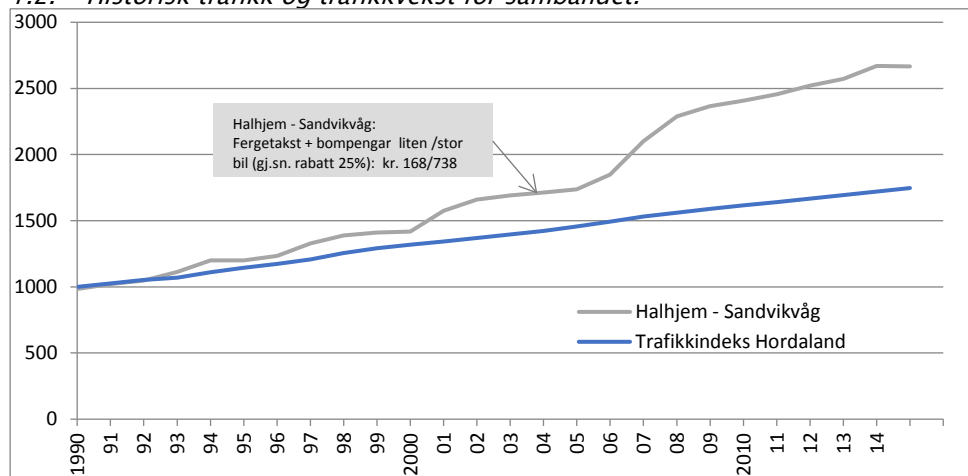
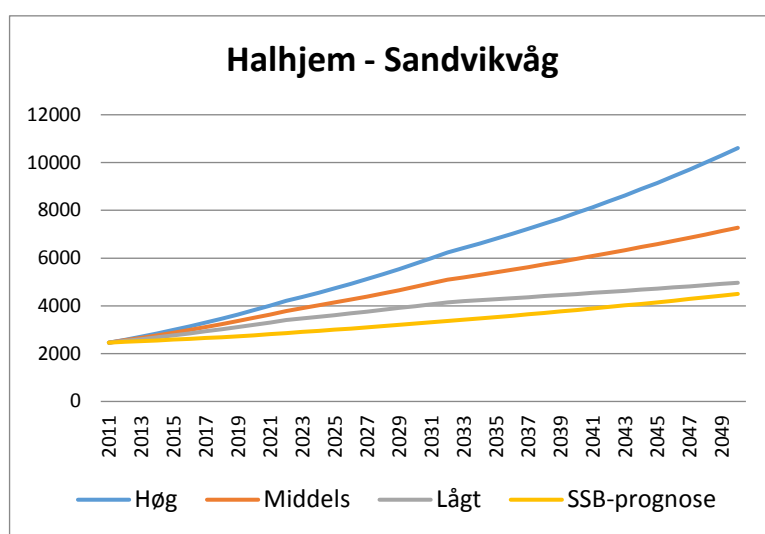


Fig. 1. Trafikkutvikling 1990 – 2015 Halhjem – Sandvikvåg

Trafikkutviklinga 1990 – 2015 er synt i figuren. Totalt har det vore ein gjennomsnittleg vekst i perioden på 4,1% pr. år, medan trafikkindeksen for Hordaland i same perioden ligg på ca. halvparten: 2,2% pr. år. Hovedgrunnen til skilnaden på utviklinga i ferjetrafikken i høve til utviklinga elles i fylket, ligg truleg i ei kontinuerleg forbetring av tilbodet i perioden gjennom hyppigare avgangar, kortare reisetid og større og betre ferjer. Det ligg truleg eit uforløyst trafikspotensiale i botnen som medfører ekstra auke i trafikken så snart tilbodet vert forbetra.

I parentes kan bemerka at trafikken ikkje har auka i 2015. Det er grunn til å tru at dette skuldast svikten i arbeidsmarknaden. Vi har hatt tilsvarande stillstand i 1994 – 95 og i 1998 – 2000. Slike konjunkturavhengige svingningar må ein rekne med, og i prognosesamanheng må ein sjå på utviklinga over lenger periodar.

### 1.3. Prognosar berekna ut frå historisk trafikkutvikling



Figur 2: Prognostisert trafikk Halhjem - Sandvikvåg basert på historisk utvikling

Figuren viser muleg utvikling på ferjesambandet basert på historisk utvikling. Utviklinga bygger på følgande føresetnader:

- Høg: Historisk utvikling (4,0% pr. år) + 1% fram til 2023, deretter 4,0% pr. år til 2033, deretter 3,0% pr. år til 2050.
- Middels: Historisk utvikling (4,0% pr. år) fram til 2023, deretter 3,0% pr. år til 2033, deretter 2,0% pr. år til 2050.
- Låg: Historisk utvikling (4,0% pr. år) – 1% fram til 2023, deretter 2,0% pr. år til 2033, deretter 1,0% pr. år til 2050.

### 1.4. Prognosar berekna med RTM/NTM.

I samband med prosjektet «Ferjefri E39» har Rambøll køyrt berekningar på ulike løysingar av ferje/ferjefrie samband.

«Basis 2020» er ei berekning av prognostisert personbiltrafikk i 2020 dersom det ikkje vert gjort nokon endringar på vegnettet fram til 2020 ut over det som ligg inne i NTP 2014–17. «Basis 2060» er tilsvarande prognose for 2060.

For strekninga Halhjem – Sandvikvåg er berekna:

	Personbiltrafikk	Anteken Tungbilandel	ÅDT	ÅDT korrigert til 2050
Basis 2020	3200	18%	3900	
Basis 2060	6500	15%	8100	6600

Tabell 1: Berekna trafikk Halhjem – Sandvikvåg – Rambøll 2012

3.900 i ÅDT i 2020 ligg om lag likt med «høg» prognose i figuren ovanfor, medan 6.600 i 2050 ligg i underkant av «middels».

Berekningane i Basis 2020/2060 til Rambøll tek ikkje høgde for at Rogfast er etablert. Det er difor sannsynleg at 2020/2050-tala er for låge.

Totalt sett samsvarar Rambøll sine berekningar brukbart med «Middels» utvikling i trendframskrivinga i fig. 2.

I samband med NTP-arbeidet har SVV Region vest køyrt transportmodellberekningar for Halhjem – Sandvikvåg.

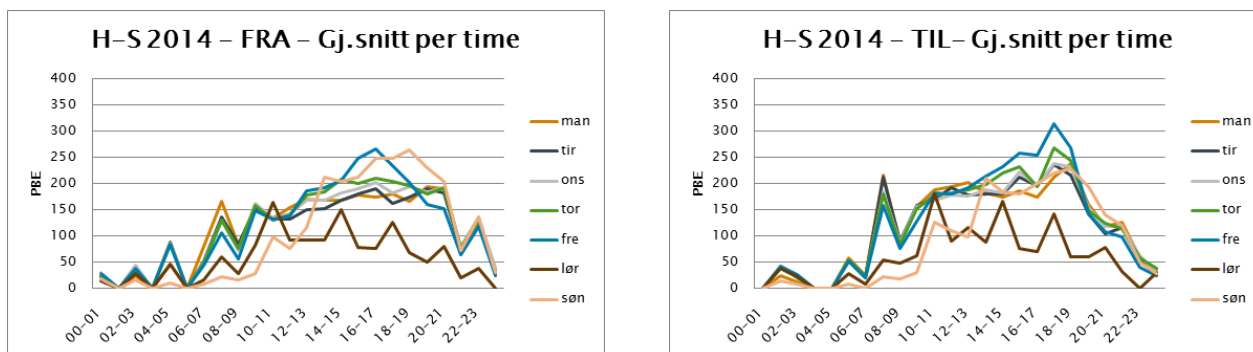
*Manglar data frå Erik her.*

#### 1.5. Vurdering av behov for ferjer i prognoseperioden.

I 2015 er det tre 212-bilarsferjer (personbileiningar) i sambandet. Det kan tenkast at ein kan auke ferjestorleiken opp mot 240 PBE (d.v.s. ca. 13% auke i kapasiteten pr. ferje), men større enn det er ikkje aktuelt på innanriks samband. I den nye kontrakta som skal lysast ut, tek ein sikte på at det skal vere 4 ferjer i sambandet (frå 2020). Det vert vurdert om det kan vere aktuelt å kombinere ulike ferjestorleikar i anbodet, men i det følgjande har vi berre teke utgangspunkt i ferjer med kapasitet 2012 – 2040 pbe.

Auka fart krev veldig mykje energi. Dagens ferjer har overfartstid på 40 minutt og 5 minutt terminaltid. Framtidige ferjer vil ikkje få kortare overfartstid. Det vert vurdert å auke den med 5 minutt (til 45 minutt) for å spare drivstoff. Samfunnsøkonomisk tap for trafikantane må vegast opp mot redusert drivstofforbruk.

Trafikken fordelar seg over døgeret i toppar, som på figuren nedanfor:



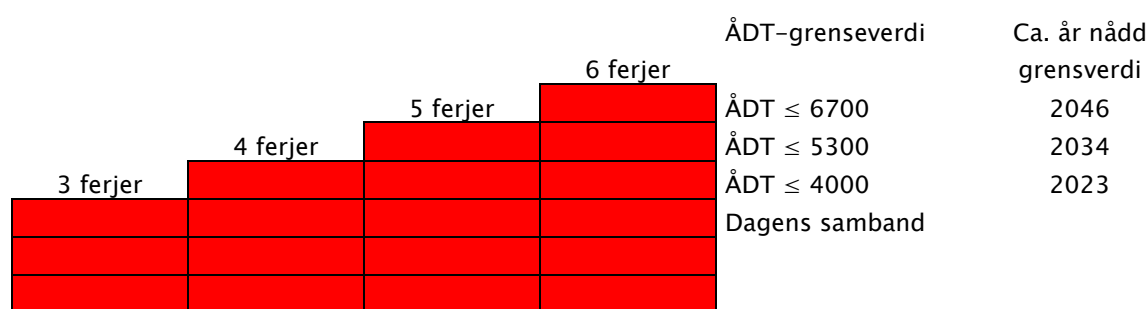
Figur 3: Døgnvariasjon Halhjem – Sandvikvåg

Ein kan ikkje dimensjonere sambandet ut frå at ein konsekvent skal få gjenståande bilar i dei mest belasta timane på døgeret. Følgeleg må altså sambandet dimensjonerast ut frå trafikktoppen som er ettermiddag frå ca. 15.00 – 18.00. Grovt rekna vil rundt 30% av PBE måtte transporterast i desse 3 timane og kvar ferje kan gjennomføre 4 turar. Reknar vi med gjennomsnittleg belegg på 200 PBE pr. tur over året (vi må m.a. ta høgde for at juni/juli-trafikken er ca. 15% høgare enn gjennomsnittet), vil ei ferje teoretisk kunne transportere ca. 800 PBE i løpet av desse tre timane.

For Halhjem – Sandvikvåg er forholdet mellom ÅDT og PBE på ferjene:

$$\text{ÅDT} \times 1,95 = \text{PBE}$$

Med den trafikkfordelinga ein har på dette sambandet, kan ein då *grovt* sette opp følgande samanheng mellom trafikk og talet på ferjer:



Figur 4: Ferjebehov Halhjem – Sandvikvåg

Ved 6 ferjer går det ei kapasitetsgrense for sambandet. På grunn av trange seglingsløp både på Halhjem og i Sandvikvåg, vil det ikkje vere forsvarleg å trafikere sambandet med fleire samtidige ferjer. Det vil i praksis seie at dersom ein kjem over ca. 8.000 i ÅDT, vil ein anten måtte bygge nye ferjeleie ein annan stad, eller akseptere gjenståande bilar i ettermiddagstid (alle dagar). I følge prognosene vil dette då skje ca. 2060.

Dette vil seie at vi ser for oss følgande behov for utvikling av ferjeflåten i sambandet:

- 2015 – 2023: 3 ferjer
- 2023 – 2034: 4 ferjer
- 2034 – 2046: 5 ferjer
- 2046 – 2060: 6 ferjer

Ca. 2060 har vi altså nådd ein kapasitetsgrense for sambandet som fordrar nye ferjeleier, dersom ein skal unngå systematisk gjenståande bilar på ettermiddagstid.

Dersom trafikken utviklar seg med same gjennomsnittlege vekst i framtida som den har hatt i perioden 1990 til 2015 (4,1% pr. år), vil ein nå grensa for dagens ferjesamband (6 ferjer) ca. 2040.

### 1.6. Vurdering av drivstoff for ferjer i prognoseperioden.

Både for ferjedrift og anna transportverksemd er vi inne i ei usikker tid i høve til drivstofftype og – forbruk. Fram til for få år sidan har utviklinga gått i retning av å effektivisere eksisterande teknologi slik at forbruket er blitt gradvis redusert.

No er vi imidlertid inne i eit paradigmeskifte der ein rekke ulike energibærarar er tekne i bruk/under uttesting/på planstadiet. Det er meir enn vanskeleg å seie kva teknologi som vert førande på lang sikt.

Alternative drivstoff:

Drivstoff	Bruksområde	Merknad
Diesel	Dagens ferjeflåte	Er på veg ut. Sannsynlegvis ute av ferjedrifta i løpet av 10 – 15 år. Ikkje aktuelt på Halhjem – Sandvikvåg
Biodiesel	Dagens ferjeflåte.	Berre mindre ombygging av dagens dieselmotorar Ikkje aktuelt på Halhjem – Sandvikvåg
LNG	Dagens ferjeflåte på lange strekningar	Dei lengste sambanda på E39 (Molde-, Bokn- og Bjørnafjorden er LNG i dag). Dagens driftsmiddel på Halhjem – Sandvikvåg
Biogass	Dagens ferjeflåte på lange strekningar	Kan nytte om lag same ferjeflåte som dagens LNG-ferjer. Produksjon av biogass foreløpig berre småskala.
Elektrisitet	Korte til middels lange samband	Det trengs ein del vidareutvikling av teknologien. Utfordrande med tilstrekkeleg landstraum ein del stadar. Neppe aktuelt for Bjørnafjorden
Hydrogen	Uprøvd teknologi	Den første ferja muleg drift i 2017 (Osterfjorden)

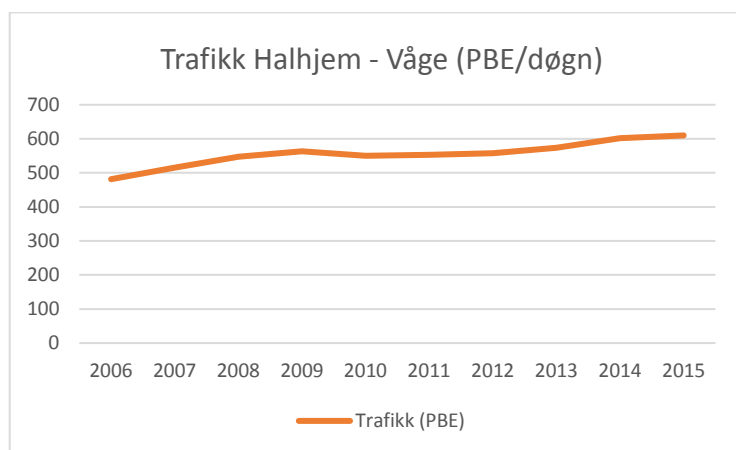
## 2. Halhjem – Våge

Ved etablering av ferjefritt samband over Bjørnafjorden, vert også ferja på fv. 49 frå Halhjem til Våge lagt ned. Vurdering av framtidig ferjebehov på denne strekninga må difor òg inngå i ei vurdering av behov for framtidig ferjeflåte dersom ferjefritt samband ikkje vert etablert.

Sambandet er 12,1 km langt og vert trafikkert i dag av ei 120-bilarsferje (MF Selbjørnsfjord). Frå ca. klokka 7.00 til 20.00 har ho avgang kvart åttiande minutt, noke som er tilpassa ei overfartstid på ca. 35 minutt. Skal ein auke frekvensen, må ein altså sette inn ei ferje til, eller auke farten.

### 2.1. Trafikkprognosar

Trafikkutviklinga på denne strekninga er vist i figur nedanfor:

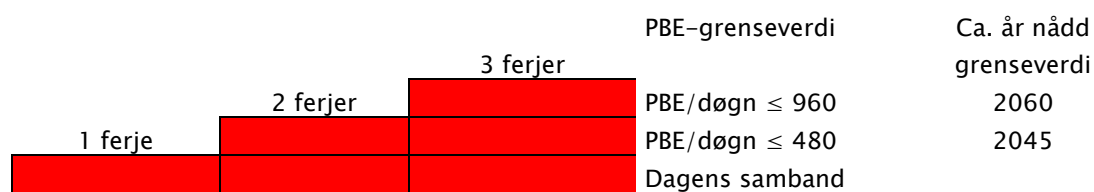


Figur 5: Trafikkutvikling Halhjem – Våge

Sett over ein periode på 10 år, har det vore ein gjennomsnittleg vekst på ca. 3.1% årleg over tiårsperioden. Med same vurderingane som er gjort for Halhjem – Sandvikvåg, vil 30% av trafikken gå i dei tre mest belasta timane. Dette utgjør i dag ca. 240 PBE i dei mest belasta sommarmånadane (julitrafikken 2015 er 36% høgare enn gjennomsnittstrafikken) d.v.s. ca. to turar med maksimalt belegg av dagens ferjestorleik. Pr. i dag har ferja ca. 4 turar i denne maks.-timeperioden, d.v.s. relativt god kapasitet til å halde unna kø. Statistikken viser likevel at det er ein del gjenstående bilar, særleg i juli månad.

Med tilsvarande vekst i tida som kjem, vil det i 2062 vere ca. 1000 PBE på dei maksimale tre timane. Dersom ein reknar at kvar ferje tek unna 480 PBE i desse tre timane, vil ein måtte sette inn ferje nr. to i dette sambandet ca. 2045 og ferje nr. tre ca. 2060. Veksten er nok litt høgt rekna, – det sannsynlege er at veksten vil avta noke, men på den andre sida er det rekna med maks. kapasitetsutnytting. I praksis vil eit slikt rutemønster føre til ein god del gjenstående bilar i dei mest belasta periodane. Det er muleg å sette inn større ferjer (t.d. 200 PBE-ferjer) for å utsette innføring av fleire ferjer i sambandet. Ein slik trafikkaue vil imidlertid også føre til eit press om hyppigare avgangar, noke som begrensar nytten av større ferjer.

Utviklinga av ferjeflåten vil etter dette sjå slik ut:



Figur 6: Ferjebehov Halhjem – Våge

## 2.2. Vurdering av drivstoff for ferjer i prognoseperioden.

Alternative drivstoff:

Drivstoff	Bruksområde	Merknad
Diesel	Dagens ferjeflåte	Er på veg ut. Sannsynlegvis ute av ferjedrifta i løpet av 10 - 15 år. Dagens driftsmiddel på Halhjem – Våge
Biodiesel	Dagens ferjeflåte.	Berre mindre ombygging av dagens dieselmotorar Kan vere aktuelt på Halhjem – Våge
LNG	Dagens ferjeflåte på lange strekningar	Dei lengste sambanda på E39 (Molde-, Bokn- og Bjørnafjorden er LNG i dag). Kan vere aktuelt på Halhjem – Våge
Biogass	Dagens ferjeflåte på lange strekningar	Kan nytte om lag same ferjeflåte som dagens LNG-ferjer. Produksjon av biogass foreløpig berre småskala.
Elektrisitet	Korte til middels lange samband	Det trengs ein del vidareutvikling av teknologien. Utfordrande med tilstrekkeleg landstraum ein del stadar. Neppe aktuelt for Halhjem – Våge på grunn av lengde på sambandet
Hydrogen	Uprøvd teknologi	Den første ferja muleg drift i 2017 (Osterfjorden)

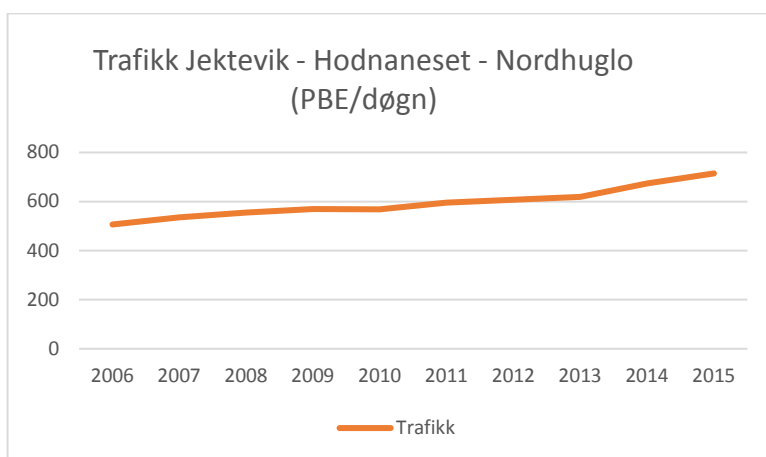
### 3. Jektevik – Hodnaneset

Ved etablering av ferjefritt samband over Bjørnafjorden, vert også ferja frå Jektevik til Hodnaneset lagt ned. Sambandet frå Hodnaneset til Nordhuglo må imidlertid oppretthaldast. Desse strekningane vert i dag trafikkerte som eit trekantsamband med dei same ferjene. Vurdering av framtidig ferjebehov på denne strekninga må difor òg inngå i ei vurdering av behov for framtidig ferjeflåte dersom ferjefritt samband ikkje vert etablert.

Sambandet er 2,4 km langt og vert trafikkert av ei 76-bilarsferje (MF Folgefonn). 5 turar pr. dag er innom Nordhuglo. Strekninga vidare til Nordhuglo er på 2,6 km og frå Nordhuglo til Jektevik 3.1 km. Avgangstidene er tilpassa slik at ein kan trafikere trekantsambandet med same ferja som går på strekninga Jektevik – Hodnaneset.

#### 3.1. Trafikkprognosar

Trafikkutviklinga på sambandet er vist i figur nedanfor:



Figur 7: Trafikkutvikling Jektevik – Hodnaneset – Nordhuglo

Sett over ein periode på 10 år, har det vore ein gjennomsnittleg vekst på ca. 3.5 årleg over tiårsperioden. Med same vurderingane som er gjort for Halhjem – Sandvikvåg, vil 30% av trafikken gå i dei tre mest belasta timane. Dette utgjer i dag berre ca. 240 PBE, d.v.s. ca. tre turar med maksimalt belegg av dagens ferjestorleik (det kan òg settast inn større ferjer).

Med tilsvarande vekst i tida som kjem, vil det i 2062 vere ca. 1200 PBE på dei maksimale tre timane. Dette er høgt rekna, – det sannsynlege er at veksten vil avta noke. Sjølv med ein slik vekst, vil ei 120 bilars ferje greie å ta unna trafikken i denne maks.-perioden. I praksis vil dette seie at det i berekningstida fram til 2062 vil vere tilstrekkeleg med ei ferje i dette sambandet, men at ein truleg vil måtte auke storleiken noke fram mot slutten av perioden.

### 3.2. Vurdering av drivstoff for ferjer i prognoseperioden.

Alternative drivstoff:

Drivstoff	Bruksområde	Merknad
Diesel	Dagens ferjeflåte	Er på veg ut. Sannsynlegvis ute av ferjedrifta i løpet av 10 - 15 år. Dagens driftsmiddel på Jektevik - Hodnaneset - Nordhuglo
Biodiesel	Dagens ferjeflåte.	Berre mindre ombygging av dagens dieselmotorar Kan vere aktuelt på Jektevik - Hodnaneset - Nordhuglo
LNG	Dagens ferjeflåte på lange strekningar	Dei lengste sambanda på E39 (Molde-, Bokn- og Bjørnafjorden er LNG i dag). Neppe aktuelt på Jektevik - Hodnaneset - Nordhuglo
Biogass	Dagens ferjeflåte på lange strekningar	Kan nytte om lag same ferjeflåte som dagens LNG-ferjer. Produksjon av biogass foreløpig berre småskala.
Elektrisitet	Korte til middels lange samband	Det trengs ein del vidareutvikling av teknologien. Utfordrande med tilstrekkeleg landstraum ein del stadar. Kan vere aktuelt på Jektevik - Hodnaneset - Nordhuglo, men truleg utfordrande å skaffe tilstrekkeleg landstraum.
Hydrogen	Uprøvd teknologi	Den første ferja muleg drift i 2017 (Osterfjorden)