



Kartlegging av en nasjonal infrastruktur for biogass

En forstudie delfinansiert av Klimasats



**BIOGASS**

OSLOFJORD

Kort sammendrag

Biogass Oslofjord fikk innvilget klimasatsmidler fra Miljødirektoratet i 2018 for å gjennomføre en forstudie med mål om å kartlegge muligheter og behov for en nasjonal biogassinfrastruktur. Rapporten retter fokus mot landtransporten, og viser både eksisterende infrastruktur og peker ut potensielle plasseringer for nye fyllestasjoner. Målet er å etterkomme ønsker fra bransjen og kommuner om å legge føringer for en nasjonal strategi for biogassinfrastrukturen. En helhetlig infrastruktur for biogass kan føre til økt bruk ved at biogass blir mer tilgjengelig. Dette kan bidra til at flere kommuner, foretak og enkeltpersoner velger klimavennlige kjøretøy, som igjen medvirker til omstillingen til lavutslipps-samfunnet.

Biogass Oslofjord vil legge til rette for mer biogass. Det beste tiltaket er mer bruk til tungtransport, busser og skip. Flytende naturgass (LNG) brukes allerede i skip og noe tungtransport, men kan erstattes av ikke-fossil flytende biogass (LBG). For at tungtransportsektoren skal kunne bruke mer LBG må nettverket av fyllestasjoner utvides betraktelig. Det er i dag kun to fyllestasjoner, begge på Østlandet. For å kunne transportere gods på langs og tvers av landet på en mer klimavennlig måte er det behov for å kunne fylle drivstoff langs hovedrutene og i de største byene.

Derfor er fokus i denne forstudien på slike fyllestasjoner. Dagens konservative potensialestimat for biogass i fremtiden, vil kunne dekke drivstoffbehovet til 20% av tungtransporten, tilsvarende 600 tusen tonn CO₂, en betydelig utslipps-reduksjon fra en sektor som har få klimavennlige alternativer i dag.

Biogass Oslofjord

Biogass Oslofjord er et nettverkssamarbeid mellom fylkeskommuner på Østlandet. De involverte fylkeskommunene er Akershus, Buskerud, Oslo, Telemark, Vestfold og Østfold. Hovedmålet for samarbeidet er å bidra til å realisere potensialet som ligger i en bærekraftig og regional utnyttelse av energiressursene i gjødsel, avløpsslam, matavfall og organisk næringsavfall i Oslofjordregionen. Videre tar vi del i nasjonale prosesser og dialog knyttet til biogass i Norge.

*Dette forstudiet er delfinansiert av Klimasatsmidler fra
Miljødirektoratet*

Rapporten er skrevet av Hanna Thorsen, med bistand fra Lars Tveitan Østvold og Karen Sund

**BIOGASS**
OSLOFJORD

Ordliste

Forkortelse	Betydning
CBG	Compressed Biogas: Biometan i komprimert gassform. Egnert til bykjøring, som til renovasjonsbiler, busser, drosjer og varelevering.
LBG	Liquified Biogas: Biometan som er gjort flytende ved å bruke trykk og lave temperaturer. Gir en rekkevidde på 350-700 km avhengig av størrelse på tank og kjøreforhold.
CNG/LNG	Tilsvarende CBG og LBG, men N står for natural, altså fossil naturgass.
Biogass	Gassen som oppstår etter anaerob forråtning av biologisk materiale. Består av om lag 60% metan og 40% CO ₂ , og noen sporgasser.
Biometan	Biogass som er oppgradert til drivstoffkvalitet, ved at CO ₂ er rensset ut. Består av >97% metan.
Nullutslipp	Et omstridt begrep. Kan både tolkes om kjøretøy som ikke har lokale utslipp, og om kjøretøy som har netto null eller negative utslipp gjennom livsløpet, noe som kan være to ulike grupper kjøretøy. I denne rapporten bruker vi "klimavennlig".
LPG	Liquified Petroleum Gas, propan/butan. Kan brukes som drivstoff, da med navnet autogass, og de bilene har også GA-skilte akkurat som biogassbiler. Brukes som regel i lettere kjøretøy, som personbiler.
Fakling	Brenning av uutnyttet metan. Reduserer klimagassutslipp sammenlignet med å slippe metan rett ut, men er også et sløseri med en verdifull resurs.



Innhold

Kort sammendrag.....	2
Biogass Oslofjord	2
Ordliste.....	3
Innhold	4
1. Innledning	1
1.1. Om biogass.....	2
2. Klimapolitikk og støtteordninger.....	3
2.1. Kutt i ikke-kvotepliktig sektor	3
2.2. Støtteordninger til infrastruktur for biogass.....	5
2.3. Støtteordninger til infrastruktur for andre former for drivstoff	6
3. Dagens infrastruktur	7
3.1. Fyllestasjoner i Norge	7
3.2. Situasjonen i Sverige	9
4. Innspill fra aktørene.....	11
4.1. En verdikjede	11
4.2. Tilbakemeldinger fra aktørene.....	13
4.3. Transportører	14
4.3.1. Bompenger	14
4.3.2. Støtteordninger.....	15
4.3.3. Restverdi	16
4.3.4. Hva fungerer?.....	16
4.4. Fyllestasjoner.....	17
4.5. Biogassanlegg	19
5. Virkemidler og scenarier	21
5.1. Dagens situasjon	22
5.2. Realistisk biogasspotensiale	22
6. Forslag til en nasjonal infrastruktur	25
6.1. GIS-analyse	25
6.2. Full dekning	27
7. Konklusjon, og anbefalinger til videre arbeid.....	29

1. Innledning

For at transportsektoren skal redusere sitt klimaavtrykk må fossile drivstoff fases ut, og erstattes med fornybare resurser. Ulike alternative drivstoff har ulike styrker og svakheter, og for tungtransport og deler av skipstransporten er biogass et velprøvd og relativt lett gjennomførbart alternativ. Biogass oppgradert til drivstoffkvalitet (heretter biometan) kommer fra biologisk materiale (substrat) som brytes ned i anaerobe (oksygenfattige) forhold. Det er søppel og avfall som får et nytt liv, for eksempel kloakkvann, avfall fra fiskerinæringen, matrester, avføring fra dyrehold, tang og tare, rester fra skogsindustrien og sidestrømmer fra annen kortreist biomasse og fra annen biodrivstoffproduksjon. Med andre ord, lokal verdiskaping og sirkulærøkonomi i praksis.

Biometan som drivstoff kommer i to former: komprimert/trykksatt gass (CBG – Compressed Bio Gas) eller i nedkjølt flytende form (LBG – Liquefied Bio Gas). Begge gir stillestående gasskjøretøy med lave partikkelutslipp¹. For tyngre kjøretøy har LBG fylletid og rekkevidde tilsvarende lignende dieslbiler. For CBG er det to fylleløsninger: hurtigfylling, eller fylling over natten. Det siste egner seg godt til tyngre kjøretøy i tettbygde strøk, som for eksempel renovasjonsbiler, distribusjonskjøretøy, busser og anleggskjøretøy.

Det har ført til at noen fyllestasjoner for CBG har blitt bygget med den hensikt å betjene lokale flåter med kjøretøy. Særlig for busser og renovasjonskjøretøy er fyllestasjoner plassert på oppstillingsplasser som egner seg for operatørenes sjåfører. Det kan være buss-selskapenes oppstillingssteder for buss, eller på innsiden av et renovasjonsanlegg. De er hverken tilgjengelige for offentligheten, eller geografisk lett tilgjengelige. Det er et behov for fyllestasjoner for CBG der trafikken er, og som hensyntar trafikkavvikling, sikkerhet og kommersiell virksomhet.

For langtransporten er bildet noe annerledes. Det finnes 2 stasjoner for flytende biometan i Norge², Aga har en på Alnabru i Oslo, og Air Liquide Skagerak har en på Borgeskogen i Stokke. Det gjør at det ikke er mulig å kjøre på LBG annet enn til enkelte områder på Østlandet.

For å få en økende andel transportselskaper til å konvertere kjøretøy til ikke-fossile drivstoff må det finnes infrastruktur i form av fyllestasjoner, som er plassert på en måte som tilfredsstiller behovene til transportoppdrag i deres geografiske områder, som lasting, omlasting og lossing. Videre kan de kombineres med naturlige stopp for mat og pålagte hvilepauser i henhold til kjøre- og hviletidsbestemmelsene.

Fyllestasjonen på sin side må vite at de vil få jevnlig leveranse av biometan som tilfredsstiller etterspørselen. LBG er svært kompakt energi og er derfor forholdsvis lett å transportere, men det er en fordel at det finnes biogassanlegg innen rimelig avstand. Biogassprodusenter plasserer gjerne anlegget i områder som har god og jevnlig tilgang på substrat. En ujevn tilgang kan føre til stans i anlegget, og en ujevn etterspørsel kan føre til faking av metan (noe som er forbudt offshore). Begge utfallene er et sløseri med verdifulle resurser som har

¹ Paolini et. Al (2018), kan hentes her:

<https://www.tandfonline.com/eprint/zzE2ldqnpJu5QnbCZarc/full>, besøkt 18.10.19

² Per 05.10.2019

bedre bruksområde i form av et fornybart drivstoff – biometan. Mer flytendegjøring kan redusere slike ubalanser, siden LBG er mer kompakt og kan lagres.

Biometan reduserer transportbransjens klimaavtrykk gjennom å erstatte fossile drivstoff. I tillegg vil mer biogassproduksjon også bidra til mer metanfangst fra andre sektorer. Det er ikke urimelig å anta at det vil komme strengere både miljø- og klimakrav i fremtiden³, og for de som har biologisk avfall som tradisjonelt brennes eller slippes ut i sjø eller luft, vil biogassproduksjon være et godt alternativ. Da gjenvinner man klimagasser og beholder verdifulle næringsstoffer i kretsløpet.

Dette forstudiet bygger på data innhentet fra aktører i biogassbransjen gjennom intervjuer, spørreskjemaer, e-postkorrespondanse, dialogkonferanser, innspillmøter og studieturer. Litteraturstudier og andre offentlige rapporter er brukt til å kontekstualisere debatten. Geografiske informasjonssystemer (GIS) er benyttet til å gjennomføre lokaliseringsanalysen, som peker ut strategiske plasseringer for fremtidige fyllestasjoner for biometan.

Hensikten med dette forstudiet er å kartlegge dagens infrastruktur, og bidra med innspill for å øke omstillingen til en fossilfri transportsektor. Vi vil begynne med en gjennomgang av klimakrav og eksisterende støtteordninger. Deretter vil vi presentere dagens infrastruktur, og gå igjennom hva de ulike aktørene opplever fungerer bra, og hva som kan bli bedre. Til sist vil vi presentere et forslag til hvordan en nasjonal infrastruktur for biogass kan se ut, og hvilke virkemidler som må til for å oppnå full dekning av flytende biometan langs nasjonale transportstrekninger.

1.1. Om biogass

Biogass dannes når biologisk materiale brytes ned under oksygenfattige (anaerobe) forhold, og består av gassene CO₂, CH₄ og hydrogensulfid (H₂S). Biogass kan produseres fra alle typer organisk materiale, men noen materialer er mer egnet enn andre. Det er substrater som har få alternative bruksområder og er lett nedbrytbare, som matavfall, kloakkslam, husdyrgjødsel, fiske- og slakteavfall, og andre rester fra skog- og landbruk.

Både rågass (direkte fra et biogassanlegg) og oppgradert gass fra biogassproduksjon har et høyt energiinnhold og kan erstatte fossile energibærere. Energiinnholdet i 1 m³ med oppgradert biogass (>97% metan) er ca. 10,1 kWh som tilsvarer energiinnholdet i 1,1 liter bensin (1 liter diesel). I 2018 ble 40% av all norskprodusert biogass oppgradert til drivstoffkvalitet, og tilsvarende 210 GWh ble brukt i stedet for diesel i transportsektoren⁴.

Ved å erstatte fossile energikilder med energi fra biogass bidrar man med å kutte utslipp tilknyttet behandling av organisk avfall, resirkulere viktige næringsstoffer, og med å kutte antropogene (menneskeskapte) CO₂-utslipp ved å redusere forbrenning av fossil energi.

³ Stortingsmelding 45 (2016-2017) Avfall som ressurs – avfallspolitikk og sirkulær økonomi

⁴ <https://www.ssb.no/energi-og-industri/artikler-og-publikasjoner/stadig-mer-alternativt-drivstoff-i-transport>, besøkt 29.09.19

2. Klimapolitikk og støtteordninger

2.1. Kutt i ikke-kvotepliktig sektor

Norge har lovfestet et klimamål om en reduksjon av klimagasser med minst 40% innen 2030, og skal være et lavutslippssamfunn i 2050⁵. Regjeringen har videre en «ambisjon om å kutte i klimagassutslippene fra transportsektoren med 50% innen 2030, sammenlignet med 2005.»⁶ Handlingsplanen fastslår i innledningen at

«I Norge foregår det en betydelig statlig innsats for å støtte opp under etablering av infrastruktur for alternative drivstoff. Det er allerede etablert et vesentlig nettverk av hurtigladestasjoner for elektriske kjøretøy og tilbud om landstrøm for fartøy. For andre alternative drivstoff som hydrogen og biogass, er utviklingen av nettverk kommet kortere. En viktig forutsetning for innsatsen er at utbygging av infrastruktur for alternative drivstoff skal være markedsdrevet, og på et tidligst mulig stadium skje uten støtte. Myndighetenes virkemidler skal i en tidlig fase bygge opp under markedsutviklingen.»

Sammen med hydrogen og elektrifisering, er biogass et av tiltakene for å nå nasjonale mål og internasjonale klimaforpliktelser. Men etablering av nye verdikjeder kommer ikke alltid av seg selv. For at transportører skal investere i biogasskjøretøy må de vite at det finnes drivstoff. Fyllestasjoner må ha tilgang til et produkt, kunne omsette produktet. Biogassanlegg må både ha jevn tilgang på substrater, og ha avtaler om levering til fyllestasjoner som har behov for biometan, samt avtaler for omsetning av biorest, for eksempel gjødsel til landbruket. Helst skal alt dette ha en geografisk plassering som er tilpasset kundens behov, samtidig som det minimerer transportbehovet for de ulike produktene.

Elbilsatsingen har vært en suksess. I dag er halvparten av solgte nye personbiler elektriske, og det er stor satsning på elektrifisering av ferger. De har gått foran og vist at med en gjennomført satsing og politisk vilje, kan det gå forholdsvis lett å velge bort fossile biler til fordel for miljø og klima. Tiltak for utbygging av ladeinfrastruktur og økonomiske fordeler, som bompengefritak og fritak for veiavgift, har vist seg å være effektive tiltak. El, sammen med biogass, hydrogen og andre biodrivstoff som bærekraftig HVO, har ulike egenskaper og klimaprofiler⁷, slik at de komplementerer hverandre. Sammen kan de fossilfrie drivstoffalternativene konkurrere ut fossile brensler.

I kombinasjon med avgiftssystemet og bruksfordeler er Enova statens fremste virkemiddel for å støtte opp under umoden teknologi og markeder for å legge til rette for omstillingen til et lavutslippssamfunn. De siste 12 månedene⁸ har de støttet 1 116 tiltak, med til sammen 4,84 milliarder kroner. Det finnes et program for støtte til transportører «Energi- og klimatiltak i landtransporten». Siden oktober 2017 har de gitt støtte til 33 kjøretøy⁹. Den siste 12-

⁵ Klimaloven § 3 og 4

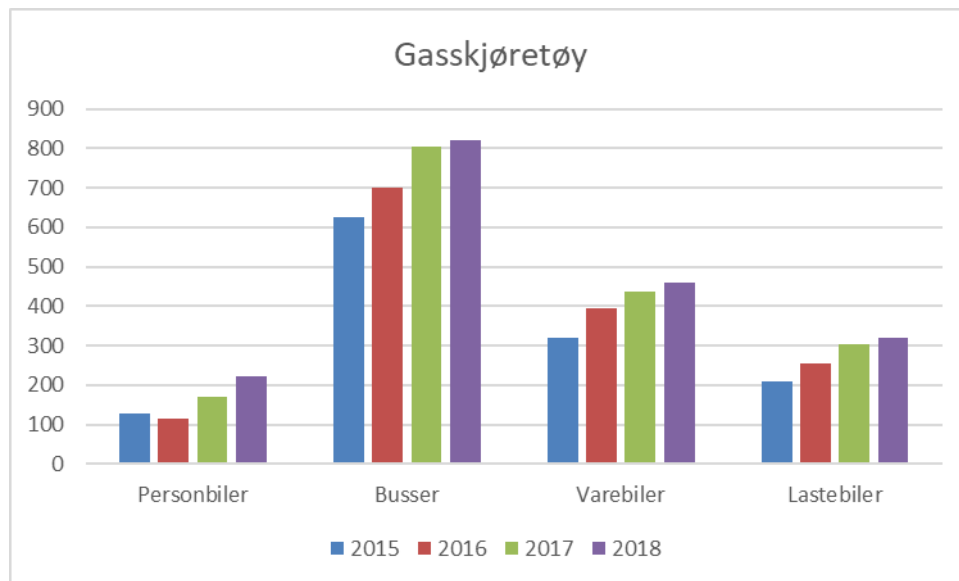
⁶ Handlingsplan for infrastruktur for alternative drivstoff i transport

⁷ For en livsløpsanalyse av ulike drivstoff til buss, se <http://oreec.no/app/uploads/sites/2/rapport.pdf>

⁸ Besøkt 08.10.19

⁹ <https://avfallsbransjen.no/2019/08/11/norge-har-ikke-nok-fyllestasjoner-for-biogass/>

månedersperioden har tre søknader blitt innvilget, 5 kjøretøy og en støttesum på 831 900 kroner.



Figur 1¹⁰

Det har altså vært en tydelig nedgang i tilsagn, til tross for at økningen i antall gassbiler på veiene øker. Det har også vært en økning i tilbud av typen kjøretøy¹¹. Det kan være en indikasjon på at støtteordningen ikke fungerer etter sin hensikt, eller at det er andre hindringer. En mulighet er manglende infrastruktur. Som Enova sier i sitatet under: «Hvilke transportører investerer i gasskjøretøy om det ikke finnes nok fyllestasjoner?»

Mens oppstarten av biogass til transport hovedsakelig har kommet fra offentlige anbud for busser og renovasjonstjenester, er det nå stadig flere private transportselskap som vil bruke mer klimavennlige drivstoff. Med mer tilgjengelig LBG vil også langtransport og langdistansebusser bruke biogass. Det vil redusere klimagassutslipp på veiene, og i tillegg motivere ny produksjon som kan gi ytterligere utslippskutt på tvers av ikke-kvotepliktige sektorer.

¹⁰ SSB tabell 11823, og Sund Energy 2016

¹¹ Samtale med Karen Sund om utviklingen etter 2017: <http://presse.enova.no/documents/muligheter-og-barrierer-for-oekt-bruk-av-biogass-til-transport-i-norge-69550>, besøk 06.09.19

2.2. Støtteordninger til infrastruktur for biogass

Gjennom programmet «Energi- og klimatiltak i landtransport» kan Enova gi støtte til

«en privat eller offentlig aktør eller organisasjon som vil redusere klimautslipp fra egne transportflåter, eller [...] en privat eller offentlig aktør som vil bygge og drifte fyllestasjoner for biogass»¹²

Det er ikke anledning til å søke støtte til busser som går gjennom offentlige anbud, men de har en egen støtteordning: «Infrastruktur for kommunale og fylkeskommunale transport-tjenester». Støtten til klimavennlig landtransport dekker deler av merkostnaden gasskjøretøy har, sammenlignet med tilsvarende dieselskjøretøy, og er på 40% for større aktører, og 50% for mindre aktører.

Forutsetningene videre er at søker er økonomisk ansvarlig for prosjektet, inklusive dokumentasjon av resultater, har organisatorisk og økonomisk gjennomføringsevne, at tiltaket reduserer eller konverterer energi på minst 10% og 100 000 kWh, og at støtten fra Enova er utløsende for investeringen. Det siste er et krav som gjelder alle Enovas støtteordninger.

La oss se på de ulike forutsetningene, med fokus på støtte til fornying av transportflåter.

- Søker er økonomisk ansvarlig for prosjektet, inklusive dokumentasjon av resultater

Dette punktet er todelt. Den første «økonomisk ansvarlig» har, som vi vil se i neste kapittel om tilbakemeldinger fra aktører, skapt noe usikkerhet blant transportselskaper som vurderer biogasskjøretøy, fordi det ikke fremgår hvordan leasingselskaper passer inn. I Enova-programmet «Støtte til kjøp av elektrisk varebil»¹³ er tilsvarende punkt formulert slik:

«Det er den virksomheten som skal stå som eier av kjøretøyet i Kjøretøyregisteret som må søke. Skal du lease bil, kan du derfor ikke søke Enova om støtte (men leasingselskapet kan gjøre det).»

Biogass Oslofjord har fått opplyst per e-post fra Enova at de ser det som «hensiktsmessig [å] også omtale dette direkte og tydelig inn under gjeldende støtteprogram for biogasskjøretøy (Energi og klimatiltak i landtransport).» Samtidig er det de som bruker bilene som kan dokumentere at utslippene reduseres slik det er antatt i søknaden. Det er heller ikke mulig å melde inn om det er en transportør eller et leasingselskap som står for søknaden.

- Søker skal ha tilstrekkelig gjennomføringsevne

Dette gjelder «dokumenterte og realistiske planer for organisering, finansiering, prosjektgjennomføring, drift og vedlikehold.» Sammen med kravet om å kunne dokumentere resultatene, virker det klart at støttetiltaket fremst retter seg mot de større aktørene innen transportmarkedet.

¹² <https://www.enova.no/bedrift/landtransport/energi--og-klimatiltak-i-landtransport/> 33 Programkriterier for Energi- og klimatiltak i landtransport», besøkt 14.10

¹³ <https://www.enova.no/bedrift/landtransport/nullutslippsfondet/stotte-til-kjop-av-elektrisk-varebil/>, besøkt 14.10

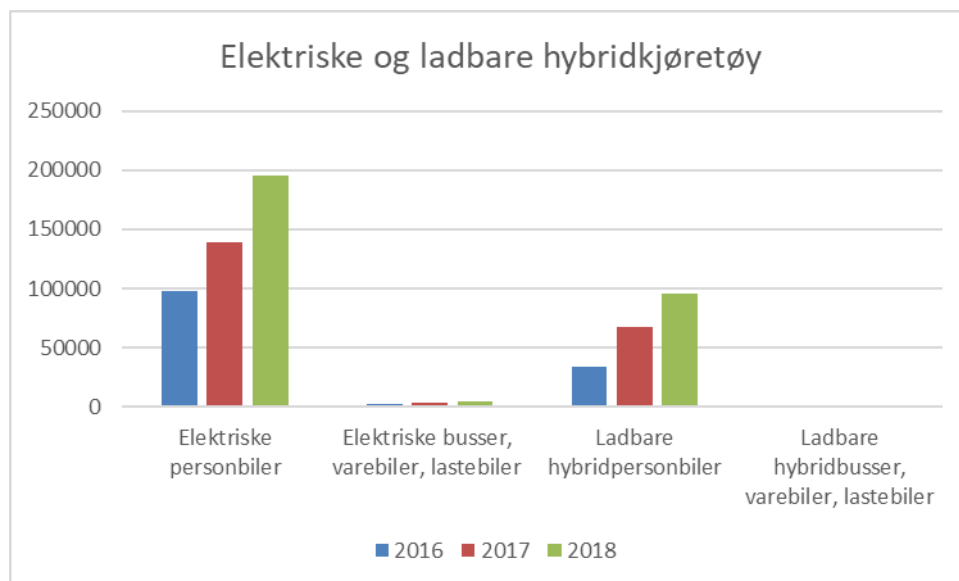
- Tiltaket skal redusere eller konvertere energiforbruk på minimum 10% og 100 000 kWh.

Grensen på om lag 10 000 liter diesel er ikke en hindring. Regner man 3,5 liter diesel per mil som er normbase for effektiv kjøring, vil det utgjøre 2 857 mil. En stor lastebil kjørte i gjennomsnitt nærmere 36 000 kilometer i 2018¹⁴, og tallet har vært nokså stabilt de siste årene¹⁵. Tilbakemeldingene fra bransjen var også at en vanlig langtransportbil kan gå 100-200 000 km/år, og en regional distribusjonsbil ofte kjører 80-130 00 km/år. Det betyr at også mindre transportselskaper kan søke basert på kun dette kriteriet.

2.3. Støtteordninger til infrastruktur for andre former for drivstoff

Det er et større antall ordninger for å legge til rette for elektrifisering av transportsektoren, både til private og bedrifter. Dette inkluderer utbygging av offentlig tilgjengelig infrastruktur der det ennå ikke er dekning, nasjonale programmer for hurtigladere i boligsameier, landstrøm til skip i norske havner og infrastruktur til elektrifisering av offentlige transporttjenester. I tillegg finnes det subsidier i form av momsfratak, fritak for engangsavgift, elbilrabatt i bomringen osv.

For landtransporten er det likevel i personbilmarkedet at elektrifiseringen virkelig har skutt fart (Figur 2).



Figur 2: SSB tabell 11823

For hydrogen er det også en egen støtteordning til infrastruktur, i form av årlige konkurranser. Enova begrunner det slik¹⁶:

¹⁴ <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/statistikker/klreg/aar>, besøkt 07.10.19

¹⁵ SSB, tabell 12577

¹⁶ <https://www.enova.no/bedrift/landtransport/stotte-til-infrastruktur/hydrogeninfrastruktur/>, besøkt 21.10.19

**BIOGASS**

OSLOFJORD

«Hydrogen kan bli viktig på veien mot en utslippsfri transport, men det er fortsatt et godt stykke fram til hydrogen er like modent i det norske markedet som batterielektriske biler. For å kunne bidra til en gradvis opptrapping av hydrogentilbud og -bruk frem til hydrogenkjøretøy blir konkurransedyktige, er Enovas overordnede målsetning for støtteprogrammet å bidra til læring fra bruk av hydrogen som drivstoff i transportsektoren, med formål å redusere risiko og kostnader for å ta hydrogenteknologi i bruk.»

Antall personbiler på hydrogen har økt fra 41 til 140 fra 2016-2018, og det var i 2018 én varebil og fem busser på hydrogen. I tillegg har ASKO bestilt nye hydrogenlastebiler for levering i 2019.

Som en konsekvens av brannen i hydrogenstasjonen på Kjørbo stengte Uno-X sine hydrogenfyllestasjoner, men feilen er avdekket og det er håp at de eksisterende stasjonene vil åpne igjen snarest. Det er også 11 planlagte fyllestasjoner på kartet til Norsk Hydrogenforum¹⁷.

For å sikre tilgang til drivstoff i de minst tettbygde strøkene er det også mulig å søke støtte om bygging eller oppgradering av drivstoffanlegg for bensin og diesel, samt ladeinfrastruktur. En forutsetning er at drivstoffanlegget ikke er eid av et oljeselskap, og helst er ved en Merkur-butikk¹⁸.

3. Dagens infrastruktur

3.1. Fyllestasjoner i Norge

Biogass (LBG fra VEAS) er det eneste drivstoffet på det norske markedet som er svanemerket.

Per 1. juli 2019 finnes det totalt 34 fyllestasjoner for biogass i Norge. Av disse er 25 fyllestasjoner offentlig tilgjengelige og befinner seg for det meste i byer på Østlandet. De resterende ni som ikke er offentlig tilgjengelig er oppført i tilknytning til parkeringsplasser for busser eller større transportaktører. De fleste av dagens fyllestasjoner er for komprimert biogass (CBG).

Det har nylig blitt oppført to fyllestasjoner for flytende biogass (LBG). Disse befinner seg ved Alnabru i Oslo og Borgekogen i Stokke, og ble satt i drift henholdsvis i desember 2018 av AGA og mai 2019 av Air Liquide Skagerak. AGA har i dag flest fyllestasjoner for CBG med sine 21, mens Air Liquide Skagerak har åtte fyllestasjoner. Lyse Neo opererer fire stasjoner i Stavangerområdet i kombinasjon med naturgassnettet, og GasNor har én fyllestasjon i tilknytning til et bussdepot i Bergen.

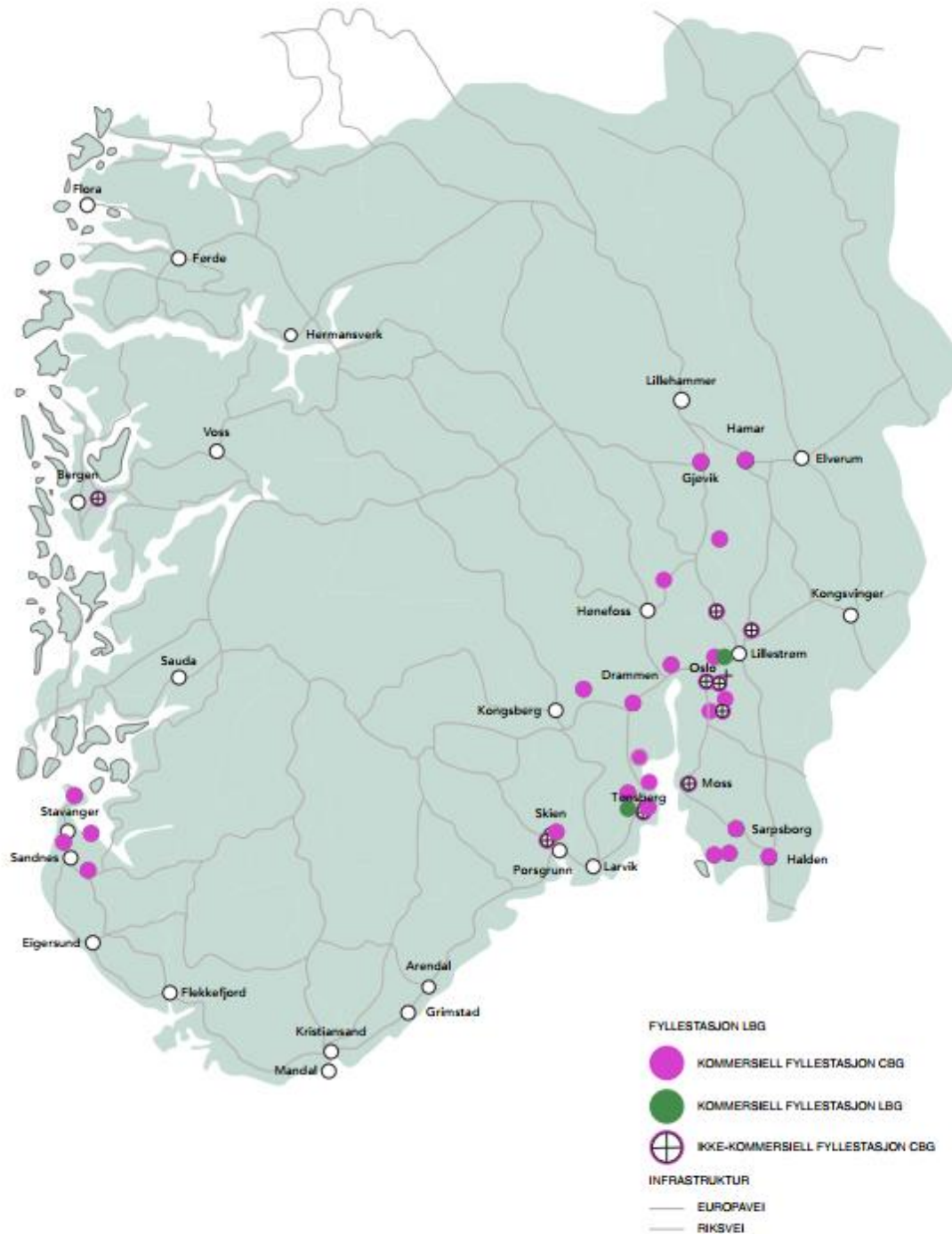
Infrastrukturen for komprimert biogass er ganske godt utviklet på Østlandet, og strekker seg fra Grenland og Østfold nordover til i området rundt Mjøsa, for kjøretøy under offentlig anbud og private, regionale transporter. Det er også en konsentrasjon i Rogaland, og Trondheim var tidlig ute med kollektivtrafikk på biogass. Infrastrukturen er særdeles dårlig utviklet ellers i landet. Interessen øker, flere planlagte produksjonsanlegg har intensjon om å oppgradere

¹⁷ <https://www.hydrogen.no/stasjoner/kart-over-stasjoner>, besøkt 17.10.19

¹⁸ <https://www.merkur-programmet.no/drivstoff>, besøkt 17.10.19

biogassen til biometan som kan brukes av transportnæringen. Dialogen med bensinstasjonene er i gang, spesielt med et fokus på tungtransporten.

Et hovedmål med denne forstudien har vært å produsere et kart med god oversikt over nåværende fyllestasjoner for biogass, som enkelt kan oppdateres. Dette kartet finnes på <http://biogassoslofjord.no/fyllestasjoner/>, og oppdateres jevnlig.



Figur 3 – I tillegg til det kartet viser er det to ikke-kommersielle fyllestasjoner for CBG på to bussdeponi i Trondheim, der biometan lagres i flytende form.

Kartet viser ganske tydelig mangelen på infrastruktur. Det er per i dag ikke mulig å kjøre kystveien fra Skien til Sandnes, eller å komme fra Stavanger til Bergen og tilbake på én tank. Det er ingen infrastruktur langs fjellovergangene, eller nord for Mjøsa, og ikke dekning for CBG langs grenseovergangene til Sverige.

Det er derimot mulig, i det minste i teorien, å kjøre tyngre kjøretøy på LBG fra Oslo til de nærmeste fyllestasjonene med flytende biometan i Sverige, som ligger i hhv. i Göteborg og Örebro, og så videre til enten Stockholm eller Helsingborg. Infrastrukturen er i det hele tatt bedre utbygd i Sverige, som vi skal se litt på i neste kapittel.

For ny infrastruktur for alternative drivstoff er prinsippet i dag at utbygging så tidlig som mulig skal være markedsbasert. Det betyr at private aktører skal finne steder for å bygge nye stasjoner. Disse vil normalt legges til steder det kan forventes mye trafikk, men sikrer ikke nasjonal dekning. Videre har det historisk sett ikke vært stor interesse for å tilby biogass på dagens bensinstasjoner, men dette kan endres i fremtiden. Fordelen tradisjonelle bensinstasjoner har er at de allerede har tomt, oftest plassert ved relevante trafikknutepunkt eller korridorer, og tilbyr fasiliteter som toalett og mat. **En nasjonal plan for infrastruktur for ikke-fossile drivstoff vil gi en bedre oversikt og bidra til nasjonal dekning (og dermed mer bruk av biogass) raskere.**

3.2. Situasjonen i Sverige

I vår naboland Sverige har de hatt en satsing på biogass og biometan til transport over lenger tid, og det har gitt resultater. De har 190 kommersielle fyllestasjoner for CBG¹⁹, og 13 for LBG²⁰. Flere av de ligger på, eller i tett tilknytning til bensinstasjoner. De satset tidlig på personbiler og varebiler, men har også over 3 500 tunge kjøretøy og busser på gass²¹.

Trenden er tydelig. Det har vært en sterk økning i oppgradering av biogass til drivstoffkvalitet, til 1 249 GWh biometan i 2018, fordelt på 69 oppgraderingsanlegg, pluss 44 GWh LBG, noe som forventes vokse. Det er grunn til å tro at utviklingen i Norge vil gå i samme retning.

Sverige har også noen av de største tilbyderne av biogasskjøretøy, Scania og Volvo, som også har vært pådrivere for utviklingen av et marked, og som sammen med økonomiske insentiver har bidratt til en god markedsutvikling. Fordelen med at andre land går foran, er at det er store muligheter for å lære for landene som følger etter.

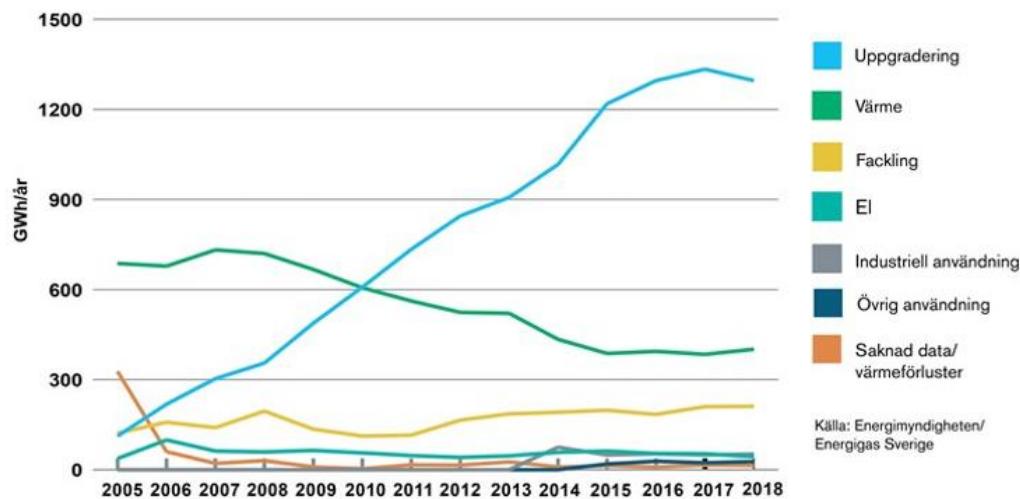
¹⁹ <https://www.energigas.se/fakta-om-gas/fordonsgas-och-gasbilar/tanka-gas/>, besøkt 28.10.19

²⁰ <https://www.energigas.se/fakta-om-gas/fordonsgas-och-gasbilar/tanka-lnglbg/>, besøkt 28.10.19

²¹ <https://www.energigas.se/fakta-om-gas/fordonsgas-och-gasbilar/statistik-om-fordonsgas/>, besøkt 28.10.19

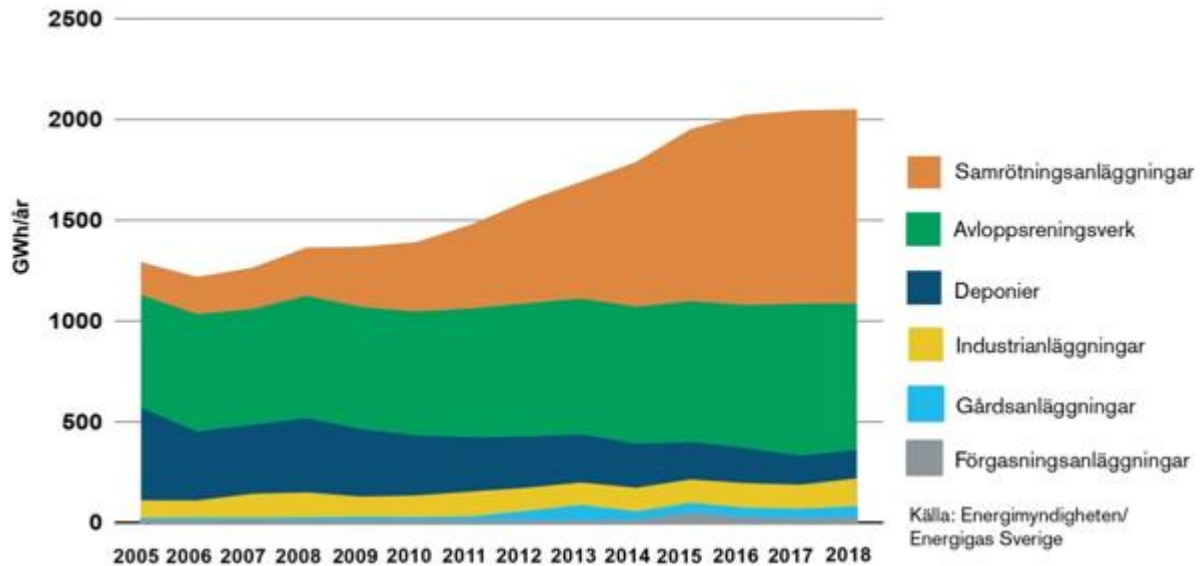
**BIOGASS**

OSLOFJORD



Figur 4 – Bruksområder for biogass i Sverige

En annen trend fra Sverige, som vi også ser starten på i Norge, er en økning av sambehandlingsanlegg. Det betyr at flere substrater behandles samtidig. Det kommer jevnlig ny forskning som viser fordeler av ulike substratkombinasjoner. For eksempel er det ikke et stort biogasspotensial i husdyrgjødsel fra storfe alene, men siden den anaerobe råtneprosessen starter allerede i magen til kua, øker utvinningen av biogass fra matavfall ved å blande de substratene. Den biologiske prosessen i råtnetanken blir mer stabil ved tilføring av bakteriekulturen fra husdyrgjødsel.



Figur 5 – økning i sambehandlingsanlegg i Sverige

Med en satsning i Norge på en nasjonal infrastruktur for biogass vil også grenseoverskridende transporter konverteres raskere fra diesel til klima- og miljøvennlig biogass. Eksempelvis vil laksetransporten fra Norge til EU kunne få et svært endret klima- og miljøavtrykk, i positiv forstand, med en infrastruktur for flytende biogass som knytter seg mot nettverket av fyllestasjoner for LBG og LNG i våre naboland og resten EU.

4. Innspill fra aktørene

Her vil vi gå igjennom hvordan prosessen for en verdikjede for biogass som startes opp i et umodent marked kan se ut. Dette er en av flere muligheter, men ikke et uvanlig eksempel. Deretter ser vi på tilbakemeldinger fra de ulike aktørene – transportører, infrastrukturaktører og biogassanlegg.

4.1. En verdikjede

«Hvilke transportører investerer i gasskjøretøy hvis det ikke finnes nok fyllestasjoner? Og hvem bygger fyllestasjoner hvis det ikke finnes nok kunder og ikke produseres nok biogass? Og hvem bygger anlegg for å produsere biogass hvis det ikke finnes kjøpere?»
– Enova²²

Produksjon – et viktig ledd mellom kilde og forbruk

En aktør ser muligheten for en ny substratstrøm. Det kan være ny industri som har biologisk avfall, en kommune som begynner med utsortering av matavfall, eller bare utnyttelse av biologiske avfallsstrømmer som egner seg til biogass, men som i dag ikke blir brukt til det. Før aktøren i det hele kan ta en investeringsbeslutning i hundre millionersklassen, må markedet undersøkes.

For det første må aktøren se om den ene substratstrømmen er god nok i seg selv, eller om de skal se på muligheten for et sambehandlingsanlegg, og derfor undersøke tilgjengeligheten av ulike substrat, for eksempel avløps slam i kombinasjon med våtorganisk industrielt avfall. Så må markedet for produktene kartlegges. Et biogassanlegg med oppgradering av biogass til biometan har potensielt fire verdikjeder: biometan til gasskjøretøy, varme eller strøm, grønn CO₂, og biogjødsel, det siste avhengig av substratene og den nye gjødselvereforskriften.

Biometan er den største potensielle inntektskilden, og det er derfor ikke uvanlig å sikre at anlegget har kjøpere til gassen lenge før oppstart. En eller flere aktører på infrastrukturens side vil garantere kjøp av oppgradert biometan fra anlegget. Parallelt med dette vil anleggsaktøren se etter og sikre en passende tomt, og mulig søke Enova om støtte til prosjektet.

Infrastruktur og salg

For at en drivstoffaktør og infrastrukturbygger skal kunne gi en kjøpsgaranti for biometanen, vil den også måtte være sikker på at det vil være nok kunder til å økonomisk forsvare beslutningen om å bygge en eller flere fyllestasjoner. Investeringskostnaden for fyllestasjoner avhenger av biogassprodukt levert over stasjonen (CBG/LBG) og størrelse på stasjonen, men ligger på om lag 6-25 millioner kroner.

Drivstoffaktøren vil gå i dialog med potensielle kunder, og når det foreligger nok markeds-potensial i dialog med transportører om innkjøp av biogasskjøretøy, kan prosessen med å finne tomt for *fyllestasjon* starte. Det går raskere å bygge en fyllestasjon enn et biogass-

²² <https://www.enova.no/om-enova/om-organisasjonen/strategi/historier/et-biogassmarked-i-bevegelse/>, besøkt 08.10.19

Se også «Handlingsplan for infrastruktur for alternative drivstoff» avsnitt 7.2, der dette omtales som koordineringsproblem, eller «høna-eller-egget»-utfordringen.

anlegg, men saksbehandlingsprosessen kan ta tid. Det hender også at det allerede finnes et biogassanlegg, som bare skal bygge oppgraderingsanlegg for biogassen. To søknader til Enova om støtte igangsettes i god tid før bygging.

Dersom det skal bygges et nytt *biogassanlegg* kan det ta tid før man får utnyttet fullt potensial for biogassproduksjon. En av grunnene er at produksjon av biogass er en avansert biologisk prosess, avhengig av optimale forhold i biogassreaktoren, og en stabil råtneprosess. Det kan ta tid for bakteriekulturene å tilpasse seg forholdene i anlegget, som påvirkes av substratene som tas inn, volum, temperatur og liknende.

Det å bygge en fyllestasjon går raskere, men å få leid, og eventuelt omregulert tomt kan ta tid, men det er store variasjoner. Det betyr at fyllestasjonen må planlegges og bygges omtrent parallelt med biogassanlegget, for å være sikker på å være klart når gassen er klar til levering. Alt dette må kommuniseres tydelig til potensielle kunder i transportsektoren.

Oppbygging av marked – tungtransport

Kundene, transportørene, trenger også litt tid. Bilparken oppgraderes når det er behov for det, avhengig av transportørens utskiftingstakt. Transportørene trenger å hente inn informasjon fra lastebilprodusentene om mulige kjøretøy og konfigurasjoner som kan brukes i deres virksomhet med biogass som drivstoff, innhente estimater på pris på biometanen (før biogassanlegg og fyllestasjoner er ferdig bygget) og søke støtte fra Enova til å dekke deler av merkostnaden på kjøretøyet ved valg av gassmotor. Når søknaden er innvilget kan de bestille biler, og først når transportører har lagt inn bestilling på kjøretøy vil aktøren som bygger fyllestasjonen vite hvor mange kunder som faktisk svarer til tidligere undersøkt markedspotensial, eller har mulighet til å følge intensjonsavtalen eller begynner å forhandle om en drivstoffavtale.

Det er altså flere parallelle prosesser hos flere ledd i verdikjeden som skal fungere optimalt. Alle tre Enovasøknader om støtte til biogassanlegg, fyllestasjon og tyngre kjøretøy må være utløsende for at Enova skal gi tilsagn. Tomter skal godkjennes for salg eller utleie, og muligens omreguleres, kanskje ikke i samme kommune, fylkeskommune eller region. Og transportørene må ha en bedriftsøkonomisk case for å investere i ikke-fossile tyngre kjøretøy, samtidig som de må kunne stole på at fyllestasjonen både blir bygget, og vil ha drivstoff tilgjengelig når det er behov for å fylle kjøretøyet.

Forretningsmodeller i en sirkulær bioøkonomi

Biogassmarkedet er sirkulærøkonomi i praksis²³. Biologiske resurser uten alternative bruksområder brukes til å produsere drivstoff og/eller energi og varme, grønn CO₂, og de plantetilgjengelige næringssalter nitrogen, kalium og fosfor går tilbake til kretsløpet i jordbruket, som gir oss mat og blir til nye biologiske resurser.

I overgangen til et lavutslippssamfunn blir sirkulær tenking mer og mer viktig²⁴. Tjenester blir viktigere enn produkter, og de produktene vi bruker må i størst mulig grad bestå av gjenvunne resurser. Produktene vil leve lenger. Men om barnestolen eller sofaen skal tilbake

²³ Se også Stortingsmelding 45 (2016-2017) Avfall som ressurs – avfallspolitikk og sirkulær økonomi

²⁴ Fremtiden i våre hender, Rapport august 2019: Sirkulær framtid – om skiftet fra lineær til sirkulær økonomi, kan hentes på <https://www.framtiden.no/aktuelle-rapporter/874-sirkulaer-framtid-om-skiftet-fra-lineaer-til-sirkulaer-okonomi/file.html>

til produsenten og repareres, før den leases ut til neste hjem, vil det innebære mer transport, og da bør transporten også være sirkulær og klimavennlig.

I oppbygging av et sirkulært marked som beskrevet over blir også alle aktører følsomme for variasjoner i alle andre deler av verdikjeden, frem til omsetningen når et volum som er stort nok til å være stabilt. Det er fortsatt usikkerhet i flere ledd, om rammebetingelser, konkurranse fra andre drivstoff, oppbygging av markeder, pris og tilgang på substrat, og fremtidige skatter og avgifter. Det være hensiktsmessig med reguleringer og støtteordninger som treffer, frem til markedsstrukturene har stabilisert seg, til fordel for både klima og lokal verdiskaping.

4.2. Tilbakemeldinger fra aktørene

Et stort antall aktører har gitt innspill til rapporten, primært transportører, men også produsenter av gasskjøretøy, aktører innen infrastruktur og fyllestasjoner, og produsenter og leverandører av biogass.

Det første hovedfunnet er at **markedet fortsatt er umodent** i nesten alle ledd. Teknologien er tilgjengelig og moden, men det er et stort behov for infrastruktur. Det er usikkerhet knyttet til fremtidig utvikling: Kommer fyllestasjonene på plass, spesielt LBG? Blir det produsert nok biometan til å dekke etterspørselen? Er rammebetingelsene gode nok til at det er økonomisk lønnsomt for aktørene i verdikjeden å agere klimavennlig? Er interessen hos transportørene stor nok til at de vil investere i biogasskjøretøy?

Det andre hovedfunnet er at alle ledd i verdikjeden etterspør **rammebetingelser som gir forutsigbarhet**. Et eksempel som mange nevner er kravet fra styringsgruppen i Oslopakke 3 at det skal være 100% biometan i tanken for at det skal kunne gi reduksjon i bomringen. I et umodent marked kan det være nødvendig å ha fossil naturgass i reserve dersom noe går galt. Det kan være at produksjonsanlegget eller fyllestasjonen ikke er klare til å levere biometan når transportøren har fått ny gasskjøretøy, eller at det blir en ubalanse i bakteriemassen i biogassanlegget, eller at substrat uteblir fra biogassanlegget og den biologiske prosessen stopper opp.

Naturgass og biometan er kjemisk sett identisk, den eneste forskjellen er at det fossile alternativer øker konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren, mens biometan fanger gasser som allerede er i kretsløpet og gjenvinner dem. Fram til biogassproduksjonen er stor nok til at leveransen er stabil, er det behov for å kunne bruke naturgass dersom biometanen skulle utebli i perioder.

Samtidig er det eksisterende markedet følsomt for en svikt i etterspørselen. Det er fortsatt slik at mye av etterspørselen etter drivstoff er drevet av offentlige transportflåter. En endring i anbefalinger for miljøkrav i offentlige innkjøp er en politisk risiko som kan være avskrekkende for potensielle investorer, og føre til at biogassanlegg må fikle metan. Noe av dette kan avhjelpes med en økt flytendegjøring som letter transport mellom fyllestasjoner.

Vi vil nå se nærmere på tilbakemeldinger som er typiske fra de tre ulike aktørene.

4.3. Transportører

Hovedfunn: En samstemt bransje mener at **lett tilgjengelig infrastruktur er en forutsetning** for å få til en økning av tunge, ikke-fossile kjøretøy. I tillegg er det tre utløsende tiltak som så å si alle trekker frem:

1. Redusert bompengesats
2. Raskere saksbehandling og enklere utforming av støtteordninger (Enova)
3. Restverdiberegning for biogasskjøretøy

I tillegg er selvfølgelig prisen på drivstoff en viktig faktor. Alle transportører har et stort fokus på å få ned driftskostnadene, inklusive kursing av, og egne insentivordninger til sjåfører for å kjøre mest mulig drivstoffeffektivt. Samtidig er det noen få transportører som har kunder som er villige til å ta deler av merkostnaden som foreløpig finnes for klimanøytral transport. Det kom også kommentarer om at drivstoffet kan komme til å bli konkurransedyktig etter hvert som markedet modnes, slik at det blir konkurranse både på tilbuds- og etterspørselssiden.

Vi vil først gå gjennom de tre punktene, før vi nevner noen av de tingene som fungerer godt i dag.

4.3.1. Bompenger

I Meld. St. 41 «Klimastrategi for 2030 – norsk omstilling i et europeisk samarbeid»²⁵ står det:

«Regjeringen har åpnet for miljødifferensiering av bompenger. For tunge kjøretøy er det lagt opp til en inndeling i fire klasser: nullutslipp, ladbar hybrid, Euro VI²⁶ og Pre-Euro VI.»

Styringsgruppa for Oslopakke 3 har vedtatt at kjøretøy med 100% biogass skal få rabatt i bomringen, og i mai ba samferdselsminister Jon Georg Dale Vegdirektoratet om en kartlegging, også med hensyn til de andre bypakkene. 12. september hadde Vegdirektoratet v. Statens vegvesen møte med Samferdselsdepartementet for å avklare mandatet for en nasjonal ordning med fritak eller redusert takst for biogasskjøretøy, som etter planen skal på høring til berørte kommuner, før et forslag oversendes Samferdselsdepartementet i November²⁷. Slik det ser ut i dag, vil et forslag legges frem for Stortinget etter sommeren 2020.

Det er en praktisk hindring som må løses. Alle gasskjøretøy er registrert med GA-skilt i motorvognregisteret, uavhengig av om drivstoffet er biogass, naturgass eller LPG, og motoren er den samme. Det er derfor vanskelig å garantere at en gassbil går på 100% fornybart drivstoff, og akkurat det er kravet fra OP3.

Det er likevel fullt mulig å gå på leverandørkjedene og kreve dokumentasjon på leveranser til fyllestasjoner i en periode. Det finnes papirer på hva slags produkt som er levert, antall

²⁵ Side 63

²⁶ Alle nye tyngre kjøretøy på biogass tilfredsstiller Euro VI

²⁷ <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/arrangementer/kontaktforum-biogass-2019/sari-wallberg-statens-vegvesen-prosess-om-biogass-og-bompenger.pdf/download>

enheter og pris, men det løser ikke det opplevde problemet med innholdet i tanken til det enkelte kjøretøy ved passering av en bomstasjon. En mulig løsning er en bransjeavtale, der selger er ansvarlig for hva som omsettes.

Hindringene er delvis en konsekvens av at markedet for biogass er umodent. Fyllestasjoner og leverandører av biogass kan ikke garantere leveranser til et marked med både ukjent vekst, og fluktuerende produksjon (og etterspørsel), da de er avhengig av at de biogassanleggene som finnes har tilgang på en jevn strøm av substrater.

Bransjen har gjennom flere år uttrykt et behov for naturgass som back-up for biogass i en overgangsperiode. I 2017 sendte Finansdepartementet en henvendelse til ESA for avklaringer omkring konkurransehensyn om man kan gi avgiftsfritak for naturgass brukt som back-up for biogass til veitransport. Finansdepartementet opplever saken som komplisert og krevende²⁸.

Et fritak for, eller reduksjon av bompenger for kjøretøy på CBG og LBG, vil fremst rette seg mot varetransport og langtransport. Typisk bompengekostnad for en regional transportør ligger på 30 000 kroner i måneden per bil rundt de større byene. Tilsvarende kostnad for langtransport, framkjøring til terminaler og distribusjon til mindre byer ligger på 10 000 kroner i måneden. **En reduksjon eller fritak for bompenger for klimavennlige tyngre kjøretøy som leverer varer til byer med miljøpakker, aller andre strekninger med bom, vil derfor ha en stor utløsende effekt for investering i slike kjøretøy.**

4.3.2. Støtteordninger

Støtteordning til innkjøp av «nullutslippskjøretøy og tyngre biogassdrevne kjøretøy» ble behandlet i et tidligere kapittel, og er naturligvis et viktig moment i beslutningen en transportør må ta ved valg av en fornying av bilparken. I korthet kan en større transportør få dekket 40% av merkostnaden mot et sammenlignbart fossilt kjøretøy over 3,5 tonn. For mindre aktører er dekningsgraden 50% av merkostnaden. Forutsetningen er at prosjektet må erstatte minst 10 000 liter diesel/år.

Bransjen nevner særlig to utfordringer med støtteordningen slik den er utformet i dag. For det første oppfattes søknadsprosessen som krevende, og tilpasset større bedrifter som har administrativ kraft, tid og penger. For det andre er tilbakemeldingen fra transportørene som har vært i kontakt med Enova at de har tolket det dithen at det er *eieren* av bilen som blir tildelt støtte, noe som gjør det vanskeligere å lease kjøretøy av lastebilprodusentene, eller for finansieringsinstitusjoner som banker. Leasing er også vanlig for dieselskjøretøy.

Transportøren må i forhøre seg i markedet og forhandle frem tilbud på kjøretøy i forkant av søknaden, gjerne fra et par tre kjøretøyprodusenter. Det må også innhentes pris på et tilsvarende kjøretøy på fossilt drivstoff, og det er ikke alltid det finnes. Det er ofte forskjeller i antall akslinger tilgjengelig, mulighet for påbygg, tankstørrelser osv. Det må også innhentes estimert pris på biometan, men siden markedet ikke enda fungerer modent som konvensjonelle fossile drivstoff kan det være vanskelig å få på plass. Leverandørene av biogass er avhengig av å omsette et større volum for å tilby en stabil pris. I tillegg kommer en

²⁸ Prop. 1 LS, Anmodningsvedtak nr. 1002

god del detaljer som skal fylles i en utregningsmodell for å vise at støtten skal være utløsende, og det stilles krav til etterrapportering.

*«Jeg kjører lastebil selv og eier to biler til, jeg har ikke tid eller kapasitet til å sette meg inn i Enovas vanskelige papirmølle og byråkrati.»
- Lastebileier*

Norges Lastebileier-Forbund (NLF) har om lag 3 200 medlemmer²⁹, som omfatter ca. 23 000 sjåførere og 20 000 lastebiler. Den store majoriteten av lastebileierne som er medlemmer eier bare en eller et par biler, men noen få firmaer har mange sjåførere og biler på veiene. NLF bistår medlemmer med å søke støtte, men også de melder at de opplever prosessen som tung og tidskrevende.

Flere av aktørene i markedet viser til en svenske innretning på en lignende ordning, som i skrivende stund er til vurdering. Der vurderer de å utløse støtte idet gasskjøretøyet er registrert i motorvognregisteret, uten særlige krav til etterrapportering, eller en møysom prosess i forkant.

4.3.3. Restverdi

Det siste punktet er litt teknisk, men har to hovedtyngdepunkt.

Det er mye kjøring på vinterveier i Norge, noe som gjør at mange kjører med treakslede biler, for det gir et bedre veigrep ved at flere dekk har kontakt med underlaget. Samtidig består mesteparten av det europeiske markedet av toakslede biler, slik at brukmarked for norske konfigurasjoner er betraktelig mindre enn i EU.

Det andre handler om hvordan Enova setter restverdi, slik at de i sine beregninger setter den til null. Dette har bakgrunn i at det er et umodent marked med lav omsetning på både nye og brukte kjøretøy, og det i realiteten ikke finnes et nasjonalt brukmarked. Samtidig er det flere som også føler en usikkerhet i forhold til fremtidig restverdi av fossile kjøretøy, der det kan bli en redusert etterspørsel.

Volvo, Scania, MAN, Iveco og Mercedes leverer i dag tunge kjøretøy på gass til det norske markedet. Det har vært en betydelig økning de siste 5 årene i tilgjengelige kjøretøy som kan kjøres med biogass i Norge.

4.3.4. Hva fungerer?

Transportører rapporterer at tunge kjøretøy på gass er komfortable og gode å kjøre, og det er spesielt positivt at de er stillegående. Selve tidsbruken for fylling av drivstoff er omtrent lik diesel. Det tar ca. et kvarter å fylle LBG. Forskjellen er at det kreves vernebriller, lange bukser og vernesko, for drivstoffet holder om lag minus 160 grader Celsius. En minibuss som fyller CBG på en hurtigfyllestasjon bruker 5 minutter. Bussflåter og lignende har ofte saktefylling ved parkering på depot over natten.

²⁹ Opplyst per e-post

4.4. Fyllestasjoner

«Myndigheter, kommuner og spesielt
Statens Vegvesen burde bidra i arbeidet
med å finne gode plasseringer»

Det er i dag to gasselskaper som har fyllestasjoner på Østlandet. AGA og Air Liquid Skagerak har hver sin LBG-fyllestasjon kombinert med hurtigfylling for CBG, og begge har fyllestasjoner for CBG. I tillegg har Lyse fyllestasjoner i Rogaland med biogass fra IVAR på Jæren, og Gasnor har en fyllestasjon i Trondheim. Gasum har signalisert at de ønsker å bygge fyllestasjoner for LNG/LBG i Norge³⁰. I tillegg kan nye aktører komme til, både fra biogassbransjen og fra bensinstasjonsbransjen.

Denne delen av markedet er delvis fungerende, men den delen som ikke er moden er kritisk for hele infrastrukturen for biogass. Det er nok aktører i antall for at det skal være konkurranse i etterspørselen etter oppgradert biometan fra biogassanlegg til fyllestasjoner. Utfordringen er at det ikke er nok etterspørsel etter biometan som drivstoff, fordi infrastruktur-nettverket ikke er utbygget nok til at transportørene kan konvertere nok av flåten til biogass, med unntak av komprimert biogass på deler av Østlandet og i Stavangerområdet.

For å få nok kunder til en fyllestasjon, spesielt på flytende biometan, må aktørene bygge entusiasme og vilje, og holde en tett kundedialog. Tilbakemeldingene fra de som bygger fyllestasjoner er at aktørene i markedet har vilje og ser økonomisk potensial for å bygge ut et godt nettverk for LBG, dels fordi en av fordelene med drivstoffet er tilnærmet lik rekkevidde som med diesel. Det skal ikke mange stasjoner til for at hele landet knyttes sammen. Aktørene mener selv at en realistisk rekkevidde på en treakslet bil er rundt 350 kilometer. Det er lavere enn i EU, fordi norske kjøreforhold med hensyn på topografi kan være utfordrende.

De store avstandene i et land med lav befolkning betyr at det, spesielt i en utbyggingsfase, kan oppstå geografiske konsentrasjoner. For el-infrastruktur har det vært lyst ut anbud på korridorer, slik at en utbygger er ansvarlig for at det finnes ladere fra et punkt til et annet. Hensikten er å også få dekning på punkter som alene ikke er lønnsomme, men som er nødvendige for å knytte steder sammen.

Deler av bransjen skeptisk til en slik løsning for fyllestasjoner med LBG i trafikkorridorer på anbud, slik det er gjort for el-infrastruktur. Likevel er tilbakemeldingen at aktørene har stort tro på at markedet vil kunne bygge en landsdekkende infrastruktur for LBG, gitt at transportørene ser at det er lønnsomt å kjøpe og kjøre biogasskjøretøy.

Den andre utfordringen er mer prekær, og gjenspeiler det mange i ulike deler av bransjen sier: kommunenes saksbehandlingstid er lang, og reguleringsplanprosesser er kompliserte. Aktører som bygger infrastruktur og transportselskaper som etterspør fyllestasjoner ønsker disse bygget langs veien der transporter går. Dette er økonomisk og miljømessig motivert for

³⁰ <https://www.cowi.no/om-cowi/nyheter-og-presse/tankstasjoner-for-flytende-gass-skal-gi-groennere-tungtransport-i-norden>, besøkt 09.10.19

å unngå tidssløsing og unødvendig kjøring og drivstofforbruk. Når kommuner ser for seg en tomt å regulere for formålet fyllestasjon, hender det at disse tomtene ikke ligger der markedet trenger det.

Behandlingstiden for en byggesøknad er, etter det bransjen erfarer, gjerne 6-12 måneder, gitt at tomten allerede er regulert til industrielt formål. Det oppleves som unødvendig, og skaper usikkerhet for transportselskapene som vurderer å kjøpe tunge kjøretøy med biometan som drivstoff. En stor utfordring som kommer i tillegg er de store forskjellene mellom hvordan ulike kommuner tolker anskaffelsesreglementet. Noen kommuner har tolket det dithen at når en aktør ber om å leie³¹ en tomt, må leieforholdet ut på anbud til flere aktører innen fyllestasjoner. Som en aktør sa «det føles som om saksbehandleren er redd for å trække feil, men hadde vi vært en papirfabrikk kunne vi leid tomt uten problemer med anbudsrunder.»

Det at noen kommuner leier ut gitt at sikkerheten er innenfor regelverket, men andre lyser ut leieforholdet på tomten på anbud, gjør det vanskelig å planlegge. Tolkningen av regelverket oppleves som vilkårlig og gir dårlig forutsigbarhet. En aktørs planer om utbygging blir kjent hos alle konkurrenter, og det tar lang tid. **Tilgang på tomter er den største hindringen for en rask utrulling av infrastruktur.**

Noen kommuner har søkt, og fått tildelt klimasatsmidler for å bygge infrastruktur. Der er det en forståelse for at det er behov for en anbudskonkurranse for bygging og drift av fyllestasjoner. Men det er likevel en frustrasjon blant aktørene at flere av kommunene ikke foretar seg noe. Generelt sett etterspør aktørene en tydeligere og mer konsistent forståelse og praktisering av regelverk, og at kommuner og fylkeskommuner er litt mer fremoverlent i omstillingen til klimavennlige transportløsninger.

Bensinstasjoner

Flere bensinstasjonkjeder vurderer å tilby mer fornybar. Det er allerede en forpliktelse å omsette «grønn» diesel og andre produkter som blandes inn i deres eksisterende produkter. Der blir de målt for å oppfylle sine forpliktelser. Noen har allerede installert el-ladere, og vurdert hydrogen og/eller biogass. Biogass vil ikke gi måloppfyllelse på dagens krav til innblanding, og er dermed vanskeligere å rettferdiggjøre. Justeringer i dette rammeverket ville kunne gi mer tilgjengelig LBG raskere og på mer relevante steder for tungtransporten. Da må også aktørene bli enige om forretningsmodell – skal biogassen selges til bensinstasjonen for videresalg, eller skal biogassaktøren leie plass på bensinstasjonen?

Energistasjoner

Dette er et offentlig tiltak i flere kommuner. De finner tomt og legger til rette for salg av ren energi: El, hydrogen og/eller biogass. Disse tomtene har så langt ikke vært lagt til hovedveier, som kan medføre ekstra kjøring for å komme til. Videre har de et minimumstilbud så langt – i motsetning til bensinstasjoner som kan tilby både varer og tjenester som kan være relevant for tungtransporten i valg av sted for fylling.

³¹ Leie er vanligst, fyllestasjoner har gjerne et investeringsperspektiv på 10 år, men aktørene melder om samme problem om de vil kjøpe tomten, også fra private.

4.5. Biogassanlegg

Behov for, plassering av, og hindringer som biogassanlegg opplever er utenfor rammene for dette forstudiet, men fortjener likevel noen kommentarer. En voksende etterspørsel etter biogass må kunne møtes av en økt produksjon, som igjen er avhengig av tilgangen på substrat, og lønnsomhet for produsentene. Både tilbud og etterspørsel kan virke gjensidig utløsende, gitt god koordinering.

De aller fleste biogassanlegg i Norge i dag er driftet av offentlige renovasjonsselskaper, som har som primæroppgave å håndtere avfallsstrømmer fra befolkningen. Et stort unntak er verdens største produksjonsanlegg av LBG på Skogn. De tar inn avfalls- eller biprodukter fra fiskeoppdrett og fra papirproduksjonen til Norske Skog, og leverer flytende biometan til AGA, som igjen selger videre til både tungtransport og skip (Hurtigruten). Dette er forholdsvis nye substratstrømmer, og det kan ikke utelukkes at flere private aktører vil se lignende potensial i andre industrier eller regioner.

På «Nasjonalt forum for biogass» hos Miljødirektoratet den 9 september 2019, la Carbon Limits frem preliminnære tall på potensial for biogass i Norge frem mot 2030³². Basert på selvrapportering fra biogassanlegg til Miljødirektoratet, estimerte Carbon Limits at det i 2019 ble produsert «tilsvarende drøye 0,5 TWh produsert i Norge (hvorav ca. 40 prosent ble oppgradert til drivstoffkvalitet)», og at realistisk potensial i 2030 er 2,5 TWh.

Det ble poengtert at det er et foreløpig og konservativt estimat. De har ikke estimert effekten av effektivisering av teknologier, eller mulige endringer i regelverk, som krav til avfalls-håndtering. Den spekulerer heller ikke i hva som kan finnes av substratstrømmer i fremtiden. Rapporten gir derfor et realistisk minstenivå for norsk produksjon av biogass i 2030.

Potensialet i fremtiden kan komme fra sidestrømmer fra annen industri, som ved produksjon av (bio)etanol der biogass er et biprodukt. Det kan komme fra fangst av metan for eksempel fra deponier, litt mer spekulativt, fra bunnen av myrer og innsjøer, der bunnsedimenter brytes ned til metan, eller ved dyrking av alger. Med unntak av matavfall, som forhåpentligvis vil minske fremover, så er potensiell vekst i sektorer antatt uendret. Sjømat Norge har for eksempel en ambisjon om å femdoble produksjonen innen 2050³³, noe som tilsvarer en vekst på 5% i året. I den sektoren er et teoretisk potensial for biogass fra landbasert settefisk på 630 GWh i 2050, og dersom det brukes i transport tilsvarer det en reduksjon i CO₂-utslipp på veiene på 160 000 tonn³⁴.

Som anlegget på Skogn viser ligger det også et potensial i å benytte eksisterende avfallsstrømmer til å produsere biogass, noe som også kutter utslipp på tvers av sektorer, for eksempel ved å fange metanutslipp fra husdyr i landbruket, eller fra deponier. Men et biogassanlegg produserer mer enn biogass. Ved oppgradering til drivstoffkvalitet separeres

³² <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/arrangementer/kontaktforum-biogass-2019/kaja-voss-carbon-limits-190919-kontaktforum.pdf/download>

³³ https://www.nrk.no/trondelag/sjomat-norge-onsker-a-femdoble-sjomatnaeringen-_vil-koste-500-milliarder-1.14501218
<https://sjomatnorge.no/sjomatrapport-fra-uis-ma-investere-80-mrd-kroner-per-ar/>
besøkt 17.10.19

³⁴ «Smolt- og oppdrettsanlegg som klimatiltak», Biogass Oslofjord (2019)

biogass til metan og CO₂, og det sistnevnte kan brukes både i industri, drivhus, og muligens også i matindustrien, som til karboniserte drikkevarer³⁵.

Den fysiske massen som gjenstår, biorest, kan brukes til kompost, jordforbedring eller som biogjødsel som erstatning for mineralgjødsel. Biogjødsel er rik på fosfor (en livsviktig og ikke-fornybar resurs), kalium og nitrogen, i en form som er lett tilgjengelig for planter. Men det er en verdikjede under utvikling, og et slikt potensial er i stor grad avhengig av utformingen av den nye gjødselveriforskriften, som i dag er en kilde til usikkerhet.

Siden flere deler av verdikjeden er under utvikling, inklusive markedet for biometan som erstatning til fossile drivstoff på markedet, er lønnsomheten i biogassanlegg utfordrende å beregne. Det inkluderer også klimaregnskapet. I en omlegging til en sirkulær økonomi må man se på livsløpet til produktet, og da er det også viktig å prise ressursene riktig, på tvers av sektorer. Ved bruk av husdyrgjødsel som substrat og oppgradering til drivstoffkvalitet mener EU at klimagassutslippene kuttes med 202% på tvers av sektorer³⁶. I tillegg kommer bruk av grønn CO₂ som erstatning til fossil CO₂ i industri eller drivhus, samt biogjødsel som erstatning til mineralgjødsel.

Hva vil fremtiden bringe?

Det er et økende fokus på klima, også i Norge. Våre nasjonale utslipp har økt siden 1990, selv om målet har vært å redusere dem. For kvotepliktig sektor sees det som en fordel å være en del av kvotehandelen i EU-systemet, men ikke-kvotepliktig sektorer har også ambisiøse mål om kutt i Norge frem til 2030. EU har kommet lenger enn Norge på reguleringer og konkrete tiltak som også kan bli relevante for Norge i fremtiden. For eksempel har EU et større fokus på livsløp og sirkulær tenking, noe som gjenspeiles både i det siste fornybardirektivet og det nye avfallsdirektivet som skal bidra til en omlegging til en mer sirkulær behandling av avfall, ved mer materialgjenvinning og resirkulering. Det innebærer en tverrsektoriell tenking, noe biogass er et eksempel på. Kutt av utslipp eller utnyttelse av avfallsstrømmer fra landbruk, fiskeri, skognæring og mennesker gir kutt av utslipp innen landbruk, havbruk, skogsbruk og avfallssektoren, i tillegg til industri og transport.

³⁵ <https://dakofa.dk/element/kold-fadoel-nu-med-co2-fra-biogas/>, besøkt 21.10.19

³⁶ EUs fornybardirektiv Red II engelsk versjon, side 97

5. Virkemidler og scenarier

Hensikten med en infrastruktur for ikke-fossile drivstoff er å redusere utslippene fra veitransport. CBG/LBG er mest egnet til kjøretøy som er litt tyngre enn en personbil (der er et bedre alternativ), altså tunge kjøretøy fra størrelsen varebiler og minibusser, til lastebiler og vogntog, og busser, og behovet er primært for fyllestasjoner for LBG.

Det er ikke helt rettferdig å sammenligne diesel med LNG/LBG, og ikke alle konverteringsfaktorer er tilgjengelige. Vi vil derfor ta utgangspunkt i en omregningstabell som miljødirektoratet har laget³⁷, med noen justeringer i konservativ retning etter råd fra bransjen.

I følge MD har 1 kilo LNG³⁸ en energitetthet på 12,5 kWh. Naturgass har mer hydrokarboner enn biogass, fordi det er fossilt. Det betyr at energitettheten er høyere i naturgass enn i biogass, og etter innspill fra bransjen justeres den ned med 8%, slik at vi estimerer at en LBG har en energitetthet på 11,5 kWh/kilo. Det stemmer overens med faktisk målte tall på fyllestasjoner. For autodiesel er tilsvarende tall 1 liter = 10kWh

For å sammenligne drivstofforbruk for et tungt kjøretøy på diesel og et tilsvarende på LBG er estimatene³⁹ at en meget effektiv sjåfør bruker 0,35 liter diesel per kilometer, og en like dyktig sjåfør som kjører samme strekning i samme tidsrom bruker omtrent 0,3 kilo LBG (eller 3,345 kWh) per kilometer (0,42 normalkubikk per kilometer)⁴⁰. En liter diesel slipper ut 2,67 kilo CO₂⁴¹, slik et kjøretøy som kjører energieffektivt med 3,5 liter per mil, og som kjører gjennomsnittlig 3 600 mil i året, slipper ut straks under 10 tusen tonn CO₂ hvert år.

I tillegg til reduksjon i klimagasser, vil produksjon og bruk av biogass ha en effekt på lokal verdiskaping og sysselsetting. Vi tar utgangspunkt i tallene fra «Verdiskaping fra produksjon av biogass på Østlandet»⁴², der de har beregnet et vektet snitt på 2,0 MNOK i verdiskaping, og 1,7 årsverk per produsert GWh. De har kun sett på substrat fra mat- og næringsavfall, gjødsel og avløpsslam.

Tar man utgangspunkt i at de fleste nye anlegg vil være store sambehandlingsanlegg heller en små, lokale gårdsanlegg, kan man antakeligvis legge til grunn stordriftsfordeler, og derfor mindre økning i sysselsetting desto større og mer fungerende verdikjeden blir. THEMA Consulting noterer at tilsvarende estimer i Sverige er 1,4 direkte og indirekte årsverk per GWh.

³⁷ http://www.miljokommune.no/Temaoversikt/Klima/Klima--og-energiplanlegging/omregningsverktoy_tabeller/Omregningsfaktorer-energivarer-til-kWh/, besøkt 18.10.19 Tallene er hentet fra Kostraveiledning 2014.

³⁸ Det er vanskelig å finne tilsvarende tall fra en god kilde på LBG, og både LBG og LNG som skal brukes til transport består av 99% metan. Det innholdet i den siste prosenten der det skiller noe.

³⁹ Merk: den følgende analysen er basert på få datapunkter. Faktisk energibruk vil variere med typen kjøretøy, topografi, sjåførens egenskaper, vekt osv. Det er likevel grunn til å tro at variasjonen i et dieselskjøretøy med samme konfigurasjon som biogasskjøretøyet også vil variere tilsvarende.

⁴⁰ Innsyn i aktørers regnskapspapirer.

⁴¹ Kilde (er i en av de hundre åpne fanene).

⁴² THEMA Rapport 2016-15, kan lastes ned fra https://www.thema.no/wp-content/uploads/2017/02/THEMA_R-2016-16_Verdiskaping_fra_biogass_p%C3%A5_%C3%98stlandet_01_nov.pdf

Med det utgangspunktet, la oss se på et par ulike scenarier. For enkelthetens skyld vil vi anta at all biogass som oppgraderes til drivstoffkvalitet er i form av LBG. Det er ikke så langt unna sannheten, mye CBG oppbevares i flytende form fordi det tar mindre plass.

5.1. Dagens situasjon

Vi tar utgangspunkt i en produksjon av biogass på 0,5 TWh, der 40% oppgraderes til drivstoffkvalitet (og vi antar alt er LBG). I 2018 ble 0,21 TWh⁴³, eller 210 millioner kWh oppgradert. Det betyr at et tungt biogasskjøretøy kunne kjøre $\frac{210\,000\,000\text{ kWh}}{3,345\text{ kWh/km}} \approx 63$ millioner kilometer. Et tilsvarende tungt dieselkjøretøy med en tilsvarende dyktig sjåfør vil på samme strekning bruke $63\text{ millioner km} \cdot (0,35\text{ liter/km}) = 22,05$ millioner liter diesel.

Dersom biometanen direkte erstatter diesel, vil det innebære et kutt i CO₂-utslipp på

$$22,05\text{ millioner liter} \cdot 2,67\text{ kilo CO}_2/\text{liter} = \mathbf{58\,900\text{ tonn CO}_2}$$

I 2018 ble det sluppet ut 2 939 tusen tonn CO₂ fra tunge kjøretøy på vei. Dersom man antar at de milene som i dag blir kjørt på biogass heller ville brukt diesel, ville betyr at dagens produksjon av biogass til drivstoff allerede erstatter 2% av CO₂-utslippene fra tungtransporten alene. Kuttene fra gassen som ikke oppgraderes kommer i tillegg.

Merk, dette er konservative estimater. Det er per i dag kun to LBG-fyllestasjoner, og begge ligger på Østlandet. Det betyr at de fleste tunge kjøretøy som bruker LBG også kjører i samme område, som også har veier og en geografi som gjør det enklere å kjøre energi-effektivt. Kjoringen i eksemplet over er også fra noen av de mest drivstoffeffektive sjåførene. En bybuss som må stoppe for å slippe på passasjerer, eller et renovasjonskjøretøy som har mye start og stans, vil ha et helt annet drivstofforbruk

Dagens biogassproduksjon på 0,5 TWh, med en faktor på 1,4-1,7 årsverk per TWh, kan ha gitt 700-850 årsverk.

5.2. Realistisk biogasspotensiale

Her antar vi at det realistiske biogasspotensialet på 2,5 TWh i 2030 oppfylles. Vi antar videre at 80% vil oppgraderes til biometan (2 TWh), nesten en tidobling av tilgjengelig drivstoff sammenlignet med i dag, samtidig som at andelen biogass som brukes til el og oppvarming går fra 0,3 til 0,5 TWh.

Vi videre ser vi for oss at infrastrukturen er noe utbygget, slik at det er mulig å kjøre mellom flere av de fleste større byer med omegn, og at det er en viss forutsigbarhet i rammebetingelsene.

En 10-dobling i produksjon av biometan, gitt at alt blir brukt, gir også en 10-dobling i kutt av CO₂ til 589 000 tonn CO₂, 20% av dagens utslipp fra tungtransporten, og sannsynligvis noe

⁴³ <https://www.ssb.no/energi-og-industri/artikler-og-publikasjoner/stadig-mer-alternativt-drivstoff-i-transport>, besøkt 18.10.19

mindre enn en 10 ganger så mange årsverk. Spørsmålet er, er det realistisk med ti ganger så mange tungtransportkjøretøy på veiene sammenlignet med i dag?

Svaret er: Kanskje.

I 2018 var det 1822 gasskjøretøy på veiene. 223 av de var personbiler, og det er sannsynlig at en stor del av de går på LPG. Uten de står vi igjen med 1599 tyngre kjøretøy, hvorav over halvparten busser. Dersom de til sammen har kjørt straks under 60 millioner kilometer, blir det i gjennomsnitt 37 000 kilometer per kjøretøy. En tidobling i bruk av drivstoff trenger ikke å bety en tidobling i antall kjøretøy, men bruk av kjøretøy.

Offentlig sektor

Offentlig sektor er og vil være en viktig aktør for omstillingen til lavutslippssamfunnet. Som en stor innkjøper av transport- og byggetjenester, med store muligheter til å legge inn miljø- og klimakrav i anbudsdokumenter⁴⁴ kan de legge grunnlag for en etterspørsel etter fossilfritt drivstoff. Kommuner og fylkeskommuner har til nå skapt etterspørsel etter spesielt CBG til kollektivtrafikk og renovasjonskjøretøy innen noen få geografiske områder. Offentlig sektor vil også fremover måtte gå foran for en omstilling til et lavutslippssamfunn, og etter hvert som flere varianter gasskjøretøy kommer på markedet, vil mulighetene for en overgang fra diesel til biogass øke.

«Verdens første utslippsfrie anleggs plass»⁴⁵, Olavs gate V i Oslo, er elektrifisert, men også her kan biogass ha en rolle, spesielt for frakt til og fra byggeplasser⁴⁶. Det samme gjelder veibygging. Det finnes i dag løsninger for flyttbare fyllestasjoner for CBG, som lett kan plasseres på byggeplasser og veiprosjekter, slik at også nedstrøms aktivitet tilknyttet byggeprosjekter reduserer sin klimabelastning. Disse vil også kunne ha LBG-tanker for de tyngste kjøretøyene.

Per i dag er det så vidt vi er kjent med, ingen langdistansebusser som går på biogass i Norge, sannsynligvis fordi det ikke er nok fyllestasjoner for LBG. VY har rutekjøring på vegne av offentlige virksomheter som kjerneaktivitet, og kan bli en viktig bidragsgiver til en jevn etterspørsel etter LBG over store deler av landet. Også togstrekninger kan drives av biogass. Et estimat indikerer at for Nordlandsbanen kan investeringskostnaden reduseres fra 8 milliarder for elektrifisering, til 600 millioner kroner for biogass⁴⁷.

Privat sektor

Partifrakt skriver på sine hjemmesider⁴⁸

«Partifrakt AS har også tatt sikte på å være helt i tet når det gjelder «det grønne skifte» innom lastebil transport. Vi satser knallhardt på å følge med i tiden og satser på biogass for de tyngste klassene og de lengste strekningene.»

⁴⁴ En oversikt over lovverk og Difis veiledere ble presentert på Nasjonalt kontaktforum for biogass 2019: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/arrangementer/kontaktforum-biogass-2019/sarah-sinnanhamby-difi-2019-09-23.pdf/download>

⁴⁵ <https://www.facebook.com/watch/?v=412939576073245>, besøkt 23.10.19

⁴⁶ <https://lca.no/transportkalkulator/>

⁴⁷ <https://www.nho.no/siteassets/nox-fondet/rapporter/2018/nordlandsbanen-pa-biogass---endelig-rapport---030118.pdf>, besøkt 23.10.19

⁴⁸ <https://partifrakt.no/om-oss/>, besøkt 21.10.19

Det er helt tydelige signaler fra bransjen at det er interesse for, og ønske om å legge om til grønnere transport av gods på land. Flere aktører har vedtatte mål om å være utslippsfrie ved en fremtidig dato, og to av de som ble dybdeintervjuet var veldig tydelig: dersom det fantes fylleinfrastruktur langs de rutene de trafikkerte, ville de startet konverteringen av flåten nå, med et mål om 80% biogasskjøretøy innen 2023.

Spørsmålet vi stilte var, er det realistisk med ti ganger så mange tungtransportkjøretøy på veiene sammenlignet med i dag?

Svaret er: det er feil spørsmål. Ja, det er mulig å øke andelen tunge kjøretøy som erstatter fossile drivstoff med klimavennlige. Men det er ikke den eneste bruken av biogass eller biometan. Det er ikke nødvendig at andelen kjøretøy øker i samme grad som produksjonen av biogass. Biogass kan fordrive fossile brensler også på andre områder.

For det første brukes det allerede i dag til både strøm og nærvarme. Biometan kan også erstatte annen bruk av naturgass. Det er også sterke stemmer som tar til orde for et omsetningskrav i skipsindustrien, der man blander inn LBG i LNG, akkurat som det er et innblandingskrav for biodiesel i fossil diesel. Biometan kan også brukes som erstatning til oljeprodukter⁴⁹. En produksjon av biogass som går fortere enn utviklingen i tungtransport-markedet er derfor ikke nødvendigvis et problem. Økt produksjon av biogass, gir økte kutt uansett hvor den brukes.

⁴⁹ <https://www.nationen.no/motkultur/debatt/regjeringen-ma-sette-fart-mot-lavutslippssamfunnet/>, besøkt 28.09.19

6. Forslag til en nasjonal infrastruktur

Her vil vi presentere to forslag til en fremtidig nasjonal infrastruktur. Fokuset er på flytende biometan, fordi det for det første ikke er uvanlig at fyllestasjoner for LBG også har mulighet for CBG (motsatt er mindre vanlig), og at markedet lettere møter etterspørsel etter CBG fra lokale aktører. LBG har litt andre utfordringer.

Det første forslaget er en GIS-analyse for det absolutte minimum gitt et ønske om en nasjonal infrastruktur for LBG. Forutsetningene for minimumsanalysen tar utgangspunkt i utstrakt dialog med transportselskaper og lastebilprodusenter under innhenting av informasjon til denne forstudien. Mesteparten av informasjonsinnhenting er gjennomført ved møter, intervjuer, telefonsamtaler og erfaringsdata om lastebilkonfigurasjoner og drivstofforbruk fortalt oss av transportselskaper omkring både diesel og biometan (LBG).

Deretter følger et forslag som viser «full dekning». Tilleggsopplysningene her er praktiske øvelser der transportselskaper har beskrevet sin virksomhet, aksjonsradius og kjøremønster. Mange hadde mulighet til å gi konkrete tilbakemeldinger og ønsker på Transport & Logistikk 2019 på Norges Varemesse, der de blant annet selv kunne sette knappenåler på et Norgeskart, eller føre på ønskede lokasjoner for fyllestasjoner på et skjemakart over Norge.

6.1. GIS-analyse

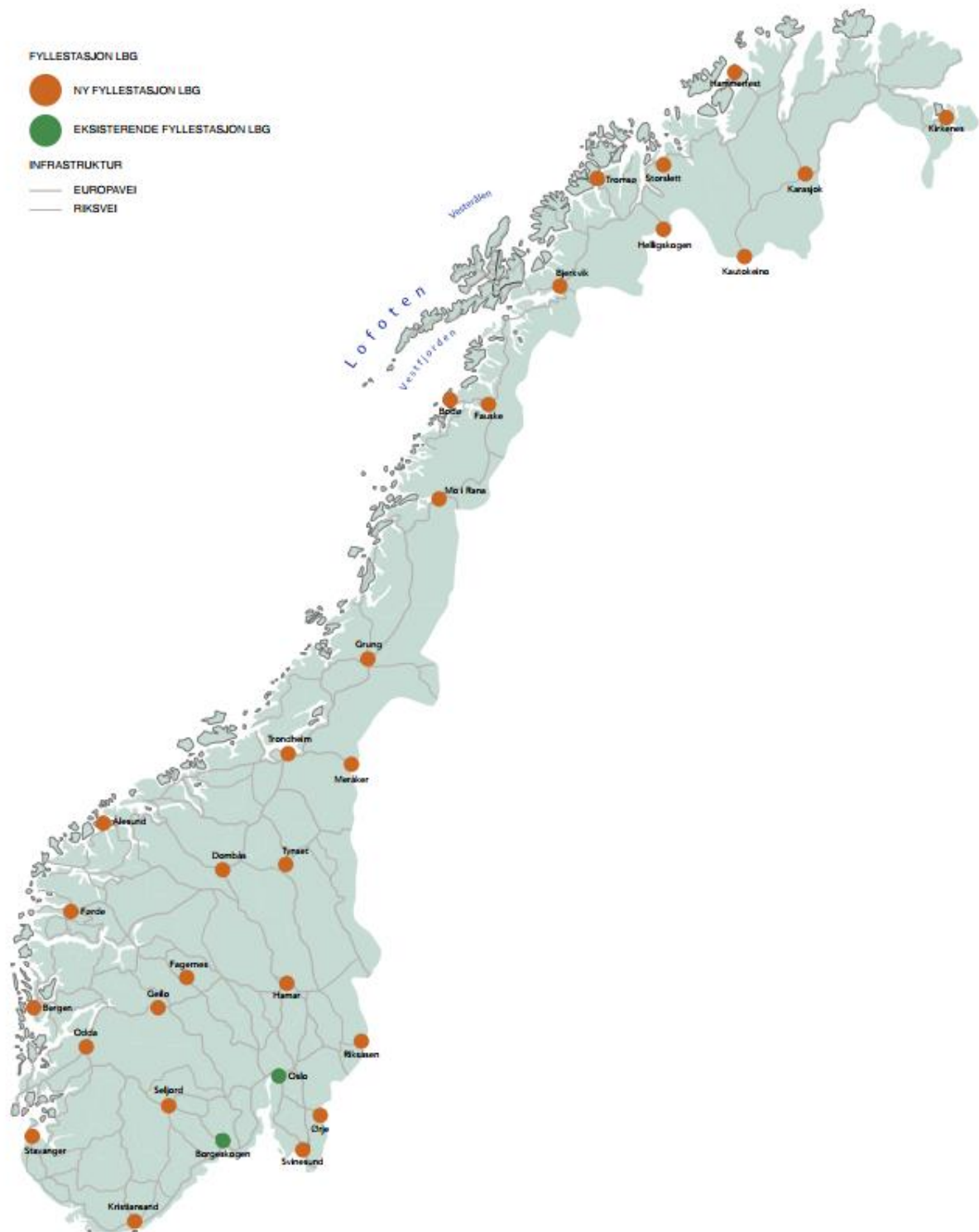
En GIS-analyse (Geographic Information System) er et verktøy som kan lage ruteberegninger ved hjelp av input som veinettet, befolkningstetthet, topografi og tilsvarende datasett, og får ut lokasjoner.

Forutsetninger for denne analysen⁵⁰ er de to eksisterende fyllestasjonene på Alnabru og Borgeskogen, at det etableres fyllestasjoner for LBG i store byer over hele landet (Bergen, Bodø, Hamar, Hammerfest, Kirkenes, Kristiansand, Mo i Rana, Stavanger, Tromsø, Trondheim og Ålesund) samt 6 grenseoverganger langs Europaveier. Deretter er det lagt til grunn en maksimal avstand mellom fyllestasjonene på 350 kilometer for å finne lokalisering av de manglende fyllestasjonene som det er behov for, for at det skal bli full dekning med infrastruktur over hele landet.

Resultatet av analysen er at totalt 29 nye fyllestasjoner, i tillegg til de to eksisterende med LBG, og vil gjøre det mulig å kjøre over hele landet (unntatt Svalbard) med tunge gassbiler. Tar man hensyn til infrastrukturen for LBG i Sverige og Finland, har de foreløpig ikke LBG-fyllestasjoner langs de nordlige grenseovergangene, den nordligste finske stasjon er i Oulu, drøye 500 km fra Kautokeino. Men markedet i både Finland og Sverige er i vekst, og flere fyllestasjoner er under planlegging. Siden det i stor grad er de samme selskapene som opererer i Skandinavia, er det ikke utenkelig med naturlige synergieffekter i grenseregionene.

29 nye fyllestasjoner med en estimert prislapp på 20 MNOK hver, vil ha en investeringskostnad på 600 millioner.

⁵⁰ Se Appendix 1 for en full forklaring av datagrunnlag og forutsetninger.



Figur 6 – GIS-analyse for fyllestasjoner med LBG

6.2. Full dekning

Analysen over er et minimum for nasjonal dekning for langtransporten, men la oss også presentere et forslag på hvordan transportørene ser for seg dekningen. En grunnleggende forutsetning er at full dekning skal gi trygghet om tilgjengelig infrastruktur slik at det er lik vurdering om tilgjengelighet på gass som ved tilgjengelighet på diesel. Videre skal fyllestasjonene være offentlig og kommersielt tilgjengelige på lik linje med bensinstasjoner langs hovedveinettet. Andre forutsetninger er:

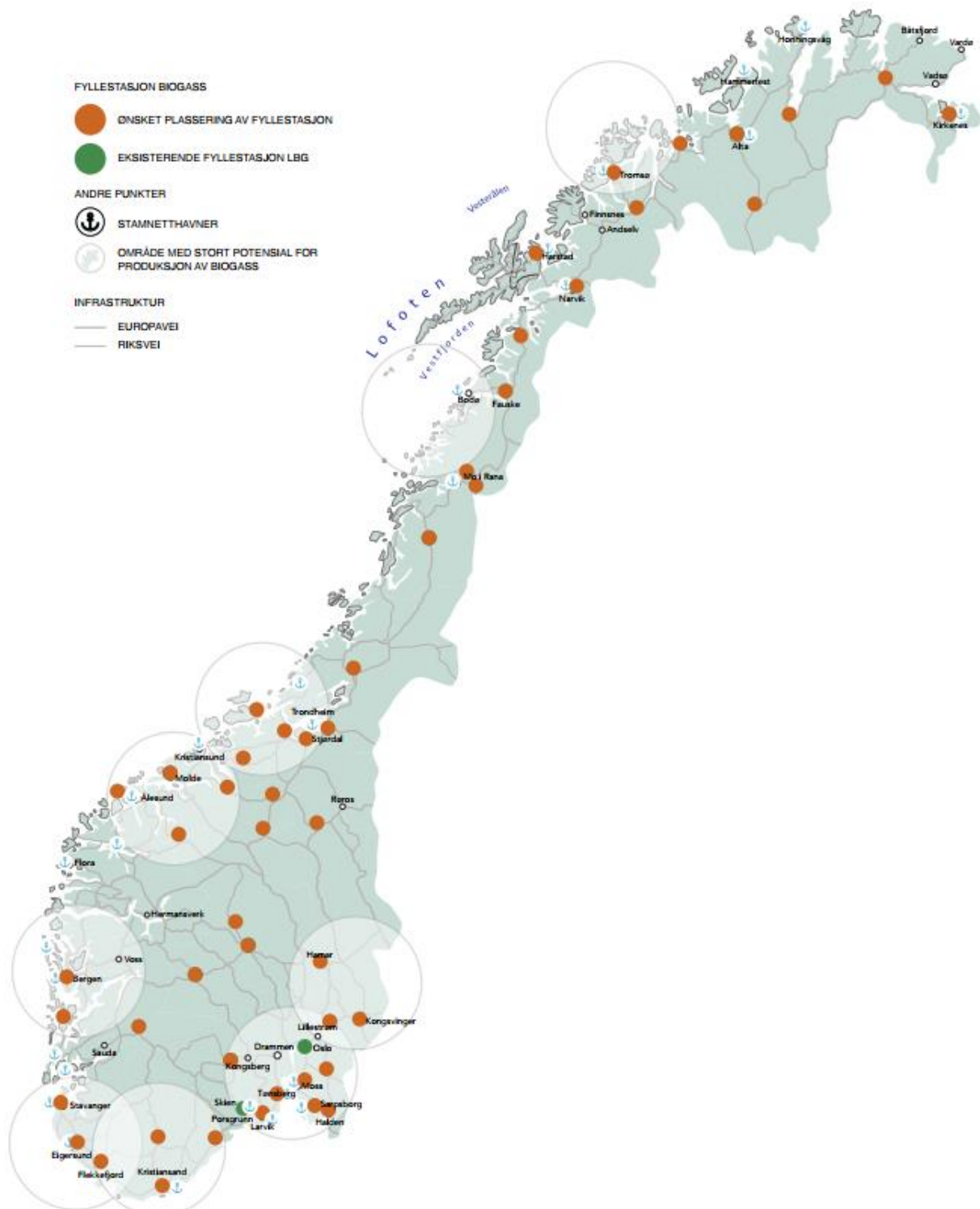
- 200 kilometer mellom fyllestasjoner. Det er tettere enn antatt maksimal rekkevidde på norske vinterveier på 350 kilometer. Men også biogassjåfører kan oppleve rekkeviddeangst: det er ikke alltid det er hensiktsmessig å fylle, det vil hensynta kjøring i en radius rundt en fyllestasjon, samt tomgangskjøring. Det underletter også hensynet til topografi og lengre fjelloverganger.
- Norsk konfigurasjon med trekslet trekkvogn. Det er samme konfigurasjon norske dieselbiler har, bl.a. på grunn av bedre grep på vinterveier.
- Utgangspunkt i eksisterende infrastruktur i Kystverkets stamnettverk, samt enkelte havner som i dag har mulighet til bunkring av LNG/LBG til skip. Hensyn er også tatt til plassering av alle større byer, hovedveinettet med Europaveier, riksveier og fylkesveier, grenseoverganger langs hovedveier til Sverige, Finland og Russland, dagens langtrafikk mønster samt omlastingsområder for gods.
- Fyllestasjonene er plassert slik at transportavstanden fra biogassanlegg er kortest mulig, med tanke på hvilke substrater som finnes tilgjengelige i ulike regioner.

I dette kartet følger det med illustrasjoner for mulige produksjonsområder for biogass. Grunnlaget for disse sirklene er samtaler og innspill fra biogassprodusenter, inklusive mulig biogassproduksjon som sidestrøm til etanolproduksjon, samt regioner og byer der det finnes substrater. De er også basert på en antakelse om at nye biogassanlegg vil være større sambehandlingsanlegg, i tråd med trenden i Sverige (se Figur 5).

Med flere produksjonsanlegg og konkurranse i produksjonsleddet, samt lettere logistikk ved kortere avstander fra produksjonssted til fyllestasjoner, vil volumene øke, markedet modnes og dermed fremover økonomisk kunne konkurrere med det som i dag er konvensjonelle fossile drivstoff til transport.



BIOGASS
OSLOFJORD



Figur 7 – Ønsker fra aktører for å sikre nasjonal dekning

7. Konklusjon, og anbefalinger til videre arbeid

Biogass og -energi vil ikke løse klimautfordringene alene, men være en betydelig og raskt virkende del av løsningen. Det er derfor viktig i en etableringsfase at insentivordninger legger til rette for at klimavennlige alternativer ikke konkurrerer mot hverandre, men utfyller hverandre for å konkurrere ut fossile brensler.

Denne forstudien har sett på dagens infrastruktur, innspill fra bransjen om fremtidige behov og hindringer, og lagt fram et forslag på hvordan dagens infrastruktur i størst mulig grad kan utnyttes til å erstatte fossile drivstoff med grønn biogass, og realistisk kan biogass kutte 20% av utslippene fra tungtransporten innen 2030, i tillegg til kutt som konsekvens av bruk av rågass, eller dersom produksjonen øker utover det estimerte minstepotensialet. Fremtidige studier bør se videre på:

- Muligheten å koble den kommende handlingsplanen for utbygging av biogass opp mot en nasjonal plan for infrastruktur for flere alternative drivstoff, for å legge til rette for netto null klimagassutslipp fra transportsektoren
- Legge til rette for at transportørene kan bruke flere ulike erstatninger fra fossilt i en og samme flåte, for å gjøre det mindre risikabelt å fase ut fossilt
- Se på løsninger for å rapportere klimaregnskap med livsløpsperspektiv, siden det fort kan bli realiteten etter RED II
- Undersøke behovet for harmonisering av regelverk for å legge til rette for maksimal utnyttelse av eksisterende resurser
- Analysere rammeverk og støtteordninger slik at de treffer riktig og ikke oppleves som kortsiktige eller usikre
- Avdekke politisk risiko gjennom hele verdikjeden, fra de som har avfall som er egnet til substrat, til produsentene av biogass, transportørene (store som små), og fyllestasjoner
- Vurdere krav til håndtering av avfallsstrømmer for alle som har biologisk materiale som restavfall

Biogass – GIS Analyse

Datagrunnlag

Type data	Navn	Dataeier	Kilde
Nettverk	NVDB Ruteplan nettverksdatasett	Statens Vegvesen	https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/8d0f9066-34f9-4423-be12-8e8523089313
Tettsteder	Tettsteder 2018	Statistisk sentralbyrå	https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/0db3a934-2aef-45df-8b9a-64feb70ef298

Premisser

- Det forutsettes at det etableres fyllestasjoner i følgende 9 byer og ved følgende 6 grenseoverganger:
 - Byer: Bergen, Bodø, Hamar, Hammerfest, Kirkenes, Kristiansand, Mo i Rana, Stavanger, Tromsø, Trondheim og Ålesund
 - Grenseoverganger: Svinesund (E6 Østfold), Ørje (E18 Østfold), Riksåsen (E16 Hedmark), Meråker (E14 Trøndelag), Helligskogen (E8 Troms) og Kautokeino (E45 Finnmark)
 - Eksisterende fyllestasjoner: Oslo (Alnabru) og Borgeskogen
- Maksimal avstand på 350 km mellom fyllestasjonene langs hovedveinettet (Europaveier og Riksveier)

Prosessering

- Nettverksanalyse:
 - Byer, grenseoverganger og eksisterende fyllestasjoner som utgangspunkt
 - 350 km langs hovedveinettet beregnes for utgangspunktene
 - Beregning av convex hull rundt veinettet (350 km) for hvert utgangspunkt for enklere visualisering
- Utvalg av tettsteder som kandidater for fyllestasjon
 - Befolkning: mer enn 1 000 innbyggere
 - Må ligge langs hovedveinettet
 - Maksimal avstand til veinettet: 5 km
- Lokalisering av nye fyllestasjoner
 - Visuell vurdering ved hjelp av convex-hull-polygonene
 - Ved overlapp av convex-hull-polygoner fra forskjellige retninger lokaliseres en fyllestasjon i et tettsted som oppfyller kravene nevnt tidligere
 - Dette gjøres for hovedtransportaksene mellom de store byene.

Begrensninger

Det er alltid ønskelig med en full automatisk analyse av slike problemstillinger for å kunne sikre etterprøvbarheten. Denne analysen må likevel fortsatt ty til en visuell og dermed manuell vurdering av lokaliseringen av nye fyllestasjoner. Dette skyldes begrensningene i nettverksanalyse-verktøyet som ikke tar hensyn til f.eks. norsk topografi (bl.a. parallelle dalstrøk) og vektleggingen av hovedtransportaksene på en enkel måte. Her må det ofte programmeres egne skript for å kunne ivareta særegenhetene. I dette tilfelle hadde ressursbruken på programmeringen av et slikt skript overgått den manuelle vurderingen betraktelig. På grunn av svært begrenset kapasitet ble denne analysen gjennomført på den ovennevnte måten.