

Innspill til nasjonal handlingsplan for biogass

Fra Biogass Oslofjord

Oppsummering

- Biogass Oslofjord viser i dette notatet hvordan det kan være mulig å nå 5 TWh norskproduert biogass innen 2030.
- Det vil være nødvendig med nye økonomiske incentiver og endring av eksisterende ordninger for å nå dette målet. Spesielt må premissene for investeringsstøtten fra Enova justeres.
- En bør være oppmerksom på at generelle økonomiske incentiver som belønner biogassproduksjon i form av kr/kWh fremmer bruken av energirike substrater som matsvinn og fiskeensilasje. Det kan argumenteres for at dette strider mot forurensers betaler prinsippet.
- Det bør heller opprettes substratspesifikke støtteordninger i kombinasjon med krav og måltall, tilsvarende ordningen for husdyrgjødsel, for å fremme bruken av halm og fiskeslam. Støtteordninger og krav som stimulerer til produksjon og bruk av resirkulerte næringsstoffer er også en mulighet.
- Bransjens mål om 5 TWh biogass vil i stor grad avhenge av bruk av nye teknologier som biometanering og gassifisering. Det vil kreve en egen satsing på økt kunnskap om og utbredelse av disse teknologiene.
- **Når en skal regne på kostnaden for tiltakene er det viktig å vurdere alternativkostnaden, og se det i sammenheng med *alle* de positive effektene av biogassproduksjon.**



BIOGASS
OSLOFJORD

Innhold

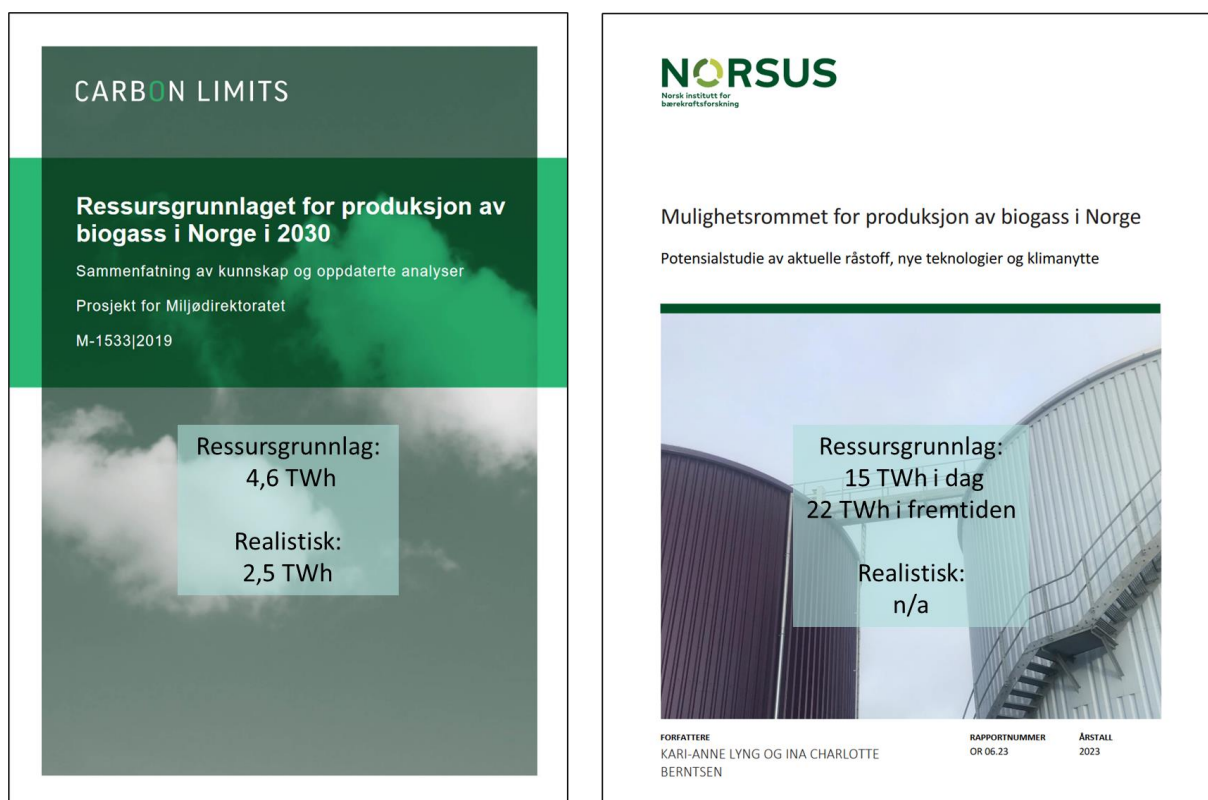
Oppsummering	1
Spådommer for fremtidens biogassproduksjon.....	3
Ressursgrunnlaget for biogassproduksjon	4
Hvor vi er på vei frem mot 2030	5
Råstoff og markeder	8
Vurdering og tiltak tilknyttet utvalgte råstoff	9
Husdyrgjødsel	9
Halm	12
Fiskeslam (fra saltvann og ferskvann)	13
Fiskeensilasje	14
Matavfall	15
Nye metoder for å produsere biometan.....	16
Øvrige tiltak.....	18
Veikart – hvordan nå 5 TWh biogass i Norge?	20
Andre hensyn, tiltak og politiske føringer	23
Uforutsigbarhet	23
Synergier med øvrig utvikling av samfunnet.....	23
Beregning kostnad av tiltak.....	24

Spådommer for fremtidens biogassproduksjon

Biogass Oslofjord har laget et veikart for økt biogassproduksjon i årene fremover. Beregningene er basert på tidligere kartleggingsstudier, hovedsakelig Miljødirektoratets rapport «Ressursgrunnlaget for produksjon av biogass i Norge i 2030» utarbeidet av Carbon Limits, og bransjens rapport «Mulighetsrommet for produksjon av biogass i Norge» utarbeidet av Norsus.

Veikartet tar utgangspunkt i dagens produksjon og potensialet for hvert enkelt substrat. Beregningene for den årlige biogassproduksjonen er veldig enkelt anslått ved å gange en prosent (tilgjengelighetsfaktor) med det teoretiske potensialet for hvert substrat. Hvilken tilgjengelighetsfaktor som er brukt er skjønsmessig vurdert basert på statistikk og informasjon om nye biogassproduksjonsanlegg. Prosentene kan diskuteres og enkelt justeres for å se hvordan ulike antakelser slår ut. Målet med dette notatet er ikke å finne en mest mulig realistisk tilgjengelighetsfaktor, men vise hvordan ulike forutsetninger gir ulike muligheter for norskprodusert biogass.

Vær oppmerksom på at beregningene tar utgangspunkt i det teoretiske potensialet for hvert enkelt substrat. Dette er anslag basert på laboratorieforsøk under forhold som ikke kan gjenskapes i biogassanlegg. Det kan derfor argumenteres for at det realistiske anslaget bør nedjusteres med en eller flere faktorer som bl.a. tar for seg tap fra rejekt (substrat som følger med utsortering av urenheter) og lavere utråningsgrad.



Figur 1. Beregningene i dette notatet er i hovedsak basert på rapportene «Ressursgrunnlaget for produksjon av biogass i Norge i 2030» utarbeidet av Carbon Limits i 2019, og bransjens rapport «Mulighetsrommet for produksjon av biogass i Norge» utarbeidet av Norsus i 2023.

Ressursgrunnlaget for biogassproduksjon

Ressursgrunnlaget er oppsummert i tabellen på neste side. For rapporten fra Norsus brukes begrepet «biogass» om alt biometan som kan produseres ved bruk av organiske avfallsressurser. Dette inkluderer biometanering, «power to x» og gassifisering. Felter som står tomme, er fordi de ikke har blitt beregnet i studien.

Tabell 1. Oversikt over estimert tilgjengelige restressurser og potensialet for biogassproduksjon i Norge basert på rapportene fra Carbon Limits og Norsus.

Substrat	Carbon Limits (GWh)*	Norsus (GWh)**
<i>Husdyrgjødsel</i>	1.967	1.640
<i>Halm</i>	1.124	647
<i>Kornavrens</i>	30	30
<i>Grønnsaks- og fruktrester</i>	52	48
<i>Øvrige jordbruksrester</i>		
<i>Fiskeensilasje</i>	188	224
<i>Fiskeslam ferskvann</i>	92	92
<i>Fiskeslam saltvann</i>		1.211
<i>Avløsslam</i>	337	345
<i>Matavfall fra husholdninger</i>	395	480
<i>Matavfall fra matindustri</i>	49	33
<i>Matavfall fra grossist og dagligvare</i>	30	70
<i>Matavfall fra serveringsbransjen</i>	102	111
<i>"Matavfall" fra havbruk</i>		245
<i>Slakteriavfall</i>		6
<i>Fett og fettavskillere</i>		4
<i>Brukt matolje</i>	70	70
<i>Papir- og skogproduksjonsindustri</i>	140	140
<i>Deponigass</i>		119
<i>Biometanering</i>		1.353
<i>Gassifisering, rivningstrevirke</i>		609
<i>Gassifisering treavfall</i>		727
<i>Gassifisering hageavfall</i>		940
<i>Gassifisering GROT</i>		4.620
<i>Gassifisering stubber og røtter</i>		700
<i>CCUS og PtX</i>		1.300
Sum	4.576	15.764

* Estimert ressursgrunnlag for 2030

** Nåværende ressursgrunnlag.

Hvor vi er på vei frem mot 2030

Tabellen under viser en tenkt utviklingsbane for produksjon av biogass basert på organiske restressurser i Norge. Dette er basert på hva vi mener kan være realistisk med *dagens* rammevilkår. Vi mener at produksjonen i dette scenariet ikke er tilstrekkelig og viser behovet for nye tiltak for å fremme norsk biogassproduksjon. Vi anser denne utviklingsbanen som optimistisk.

Tabell 2. Tilgjengelighetsfaktorer som er brukt for å estimere norsk biogassproduksjon frem mot 2030 uten nye tiltak.

Substrat	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<i>Husdyrgjødsel</i>	1%	1%	1%	2%	3%	5%
<i>Halm</i>	0%	1%	1%	1%	2%	3%
<i>Kornavrens</i>	0%	10%	15%	20%	30%	35%
<i>Grønnsaks- og fruktrester</i>	12%	14%	16%	20%	40%	50%
<i>Øvrige jordbruksrester</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>Fiskeensilasje</i>	35%	40%	45%	50%	55%	60%
<i>Fiskeslam ferskvann</i>	0%	2%	4%	6%	8%	10%
<i>Fiskeslam saltvann</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>Avløsslam</i>	93%	94%	95%	95%	95%	95%
<i>Matavfall fra husholdninger</i>	42%	50%	55%	60%	65%	70%
<i>Matavfall fra matindustri</i>	62%	64%	68%	70%	70%	70%
<i>Matavfall fra grossist og dagligvare</i>	62%	65%	68%	70%	70%	70%
<i>Matavfall fra serveringsbransjen</i>	60%	64%	68%	70%	70%	70%
<i>"Matavfall" fra havbruk</i>	0%	0%	2%	4%	6%	10%
<i>Slakteriavfall</i>	15%	20%	25%	30%	45%	50%
<i>Fett og fettavskillere</i>	80%	90%	90%	90%	90%	90%
<i>Brukt matolje</i>	16%	20%	25%	30%	30%	33%
<i>Papir- og skogproduksjonsindustri</i>	31%	50%	66%	66%	70%	70%
<i>Deponigass</i>	40%	40%	40%	40%	36%	32%
<i>Biometanering</i>	0%	0%	0%	0%	0%	1%
<i>Gassifisering, rivningstrevirke</i>	0%	0%	0%	0%	1%	5%
<i>Gassifisering treavfall</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>Gassifisering hageavfall</i>	0%	0%	0%	0%	1%	5%
<i>Gassifisering GROT</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>Gassifisering stubber og røtter</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>CCUS og PtX</i>	0%	0%	0%	1%	4%	10%

Andelen i 2025 er basert på data fra Carbon Limits, hvor det er estimert hvor stor andel av substratet som gikk til biogassproduksjon i 2018. Tallene er justert noe opp for å reflektere den økte biogassproduksjonen siden den gang. Den anslåtte biogassproduksjonen for 2025 tilsvarer 860 GWh, hvilket passer relativt godt sammenlignet med rapportert produksjon i 2023 på 738 GWh. Andelene

for hvert år er basert på skjønnsmessige vurderinger, og kan endres dersom det gjøres andre antakelser.

Det kan være verdt å merke at en betydelig del av det «enkle potensialet» allerede er tatt ut. Dette ligger i avløpsslam og matavfall med hhv. 93% og 42%. Vi har antatt at matavfall vil øke til 70%, noe som kunne vært høyere mtp. eksisterende mål om utsortering. Samtidig følger det en del organisk materiale med rejekt (urenheter som tas ut før biogassprosessen) som følge av feilsorteringer og emballasje.

For husdyrgjødsel kan anslaget på 5% virke lavt. Det er imidlertid snakk om over 800.000 tonn våtvekt husdyrgjødsel som skal behandles for å oppnå denne andelen. Dette tilsvarer omtrent 5-8 nye anlegg tilsvarende Den Magiske Fabrikken (veldig omtrentlig beregnet, følsom for antakelser for %TS i husdyrgjødsel). Til sammenligning ble det behandlet rundt 275.000 tonn våtvekt matavfall i 2023 (igjen, veldig forenklet beregning basert på den årlige biogasstatistikken).

Deponigass er nedgående i andel. Dette er for å reflektere at mulighetene for å ta ut denne gassen blir mindre etter hvert som det blir lengre tid siden det var lovlig å deponere organisk avfall. Det har ikke blitt gjort noen analyse av hvor raskt denne nedgangen faktisk skjer.

Videre er det tenkt at bruken av en rekke substrater kan øke de neste årene. Dette inkluderer halm, kornavrens, grønnsaks og fruktrest, fiskeensilasje, fiskeslam fra ferskvann, «matavfall» fra havbruk, papir og skogproduksjonsindustri og gassifisering. Vi kommer nærmere innpå de viktigste av disse i neste tabell, som viser effekten av økningen av hver type substrat.

Tabell 3. Estimert biogassproduksjon fra hvert substrat basert på tilgjengelighetsfaktorene i Tabell 2. Kolonnen «Diff» viser forskjellen mellom 2025 og 2030.

Substrat	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Diff
<i>Husdyrgjødsel</i>	16	16	16	33	49	82	66
<i>Halm</i>	-	6	6	6	13	19	19
<i>Kornavrens</i>	-	3	5	6	9	11	11
<i>Grønnsaks- og fruktrester</i>	6	7	8	10	19	24	18
<i>Øvrige jordbruksrester</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fiskeensilasje</i>	78	90	101	112	123	134	56
<i>Fiskeslam ferskvann</i>	-	2	4	6	7	9	9
<i>Fiskeslam saltvann</i>	-	-	-	-	12	24	24
<i>Avløsslam</i>	321	324	328	328	328	328	7
<i>Matavfall fra husholdninger</i>	202	240	264	288	312	336	134
<i>Matavfall fra matindustri</i>	20	21	22	23	23	23	3
<i>Matavfall fra grossist...</i>	43	46	48	49	49	49	6
<i>Matavfall fra serverings...</i>	67	71	75	78	78	78	11
<i>"Matavfall" fra havbruk</i>	-	-	5	10	15	25	25
<i>Slakteriavfall</i>	1	1	2	2	3	3	2
<i>Fett og fettavskillere</i>	3	4	4	4	4	4	0
<i>Brukt matolje</i>	11	14	18	21	21	23	12
<i>Papir og skogindustri</i>	43	70	92	92	98	98	55
<i>Deponigass</i>	48	48	48	48	43	38	-10
<i>Biometanering</i>	-	-	-	-	-	14	14
<i>Gassifisering, rivningstrevirke</i>	-	-	-	-	6	30	30
<i>Gassifisering treavfall</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gassifisering hageavfall</i>	-	-	-	-	9	47	47
<i>Gassifisering GROT</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gassifisering S&R</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>CCUS og PtX</i>	-	-	-	13	52	130	130
Sum	860	962	1.044	1.127	1.273	1.529	669

Tabellen viser den samme økningen av bruk av substrater, men i GWh istedenfor prosent. Helt til høyre er det lagt inn en kolonne som viser differansen mellom 2025 og 2030. Substratene som viser den største økningen (over 50GWh) er markert i gult. Dette er husdyrgjødsel (66 GWh), Fiskeensilasje (56 GWh), matavfall for husholdninger (134 GWh), papir og skogindustri (55 GWh) og CCUS og PtX (130 GWh). Gassifisering kan også spille en viktig rolle dersom man slår sammen undergruppene (30 + 47 = 77 GWh). Til sammen gir alle substratene en økning på 669 GWh i 2030 sammenlignet med anslått produksjon på 860 GWh i 2025.

«Matavfall» fra havbruk er bare satt til 10% utnyttelsesgrad og gir dermed et relativt lavt tall sammenlignet med potensialet på 245 GWh. Årsaken til at tallet er lavt er at dette substratet er lite forklart i potensialstudien: det er usikkert på hvor dette oppstår, hvor vanskelig det er å benytte til biogassproduksjon, og til hvilken grad det tas i bruk i dag. Dersom andelen økes til 90% vil det samlede biogasspotensialet øke fra 1.529 GWh til 1.725 GWh.

Legg merke til at «nye teknologier» som biometanering, gassifisering, og PtX er anslått til å stå for 221 GWh av en økning på 669 GWh. Dette tilsvarer en tredel av økningen. Disse teknologiene blir ikke tatt i bruk i industrielle anlegg i Norge i dag. Dersom disse teknologiene ikke blir tatt i bruk vil det etter denne utviklingsbanen bare bli produsert 1,3 TWh biogass i 2030. Dette er langt under det Sverige og Danmark produserer i dag.

Råstoff og markeder

Hvor stor andel av hvert råstoff som kan gå til biogassproduksjon vil avhenge av politiske føringer, inkl. økonomisk støtte og lovkrav. Biogass Oslofjord gjorde nylig en analyse av hvordan støtteordninger som Enova og ordningene i Danmark belønner ulike substrater ulikt. Dette kommer av at nøkkelen for støtteandelen ofte avhenger av energiproduksjon (GWh), hvilket varierer stort mellom de ulike råstoffene. Dette eksemplifiseres av estimatene i tabellen under med en rekke utvalgte substrater.

Tabell 4. Viser hvordan insentiver i Norge og Danmark treffer ulike råstoff når det regnes om til støtte per tonn våtvekt behandlet. Det er gjort antakelser om hvert substrat sin våtvekt og biogassproduksjon. For Enovastøtte er det i tillegg gjort omregninger fra «investeringsstøtte» til «produksjonsstøtte» ved å anta produksjon over anleggets levetid basert på nylige tildelinger.

Substrater	Norge	Danmark	
	Enovastøtte NOK/t våtvekt	Anslått produksjonsstøtte NOK/t våtvekt	
		Minimumsverdi	Maksverdi
<i>Husdryggjødsel, storfe</i>	4	31	51
<i>Husdryggjødsel, svin</i>	6	47	77
<i>Husdryggjødsel, fjørfe</i>	34	281	461
<i>Halm</i>	84	704	1,156
<i>Matavfall (husholdninger)</i>	53	439	720
<i>Fiskeslam, ferskvann</i>	6	52	86
<i>Fiskeslam, saltvann</i>	6	52	86
<i>Fiskeensilasje</i>	93	780	1,280
<i>Avløpsslam</i>	2	16	26

Estimatene i tabellen tyder på to ting:

1. Insentiver som belønner økt biogassproduksjon likt for alle substrater treffer helt ulikt. Eksempelvis gir matavfall en økonomisk gevinst som er omtrent 25 ganger høyere enn avløpsslam per tonn våtvekt behandlet. For fiskeslam er forskjellen omtrent 10 ganger (antakelser for %TS i substratet en stor rolle).
2. Produksjonsstøtten i Danmark er langt høyere enn støtten i Norge. Til gjengjeld har Norge en rekke andre insentiver som i noen grad gjør opp for dette, men ikke nok. Mer om dette kan leses på Biogass Oslofjord sin nettside¹.

Punkt 1 tyder på at generelle støtteordninger som belønner energiproduksjonen for biogassanlegg kan slå relativt dårlig ut. Det blir mer lønnsomt for eksisterende anlegg, men gir ikke nødvendigvis økt

¹ <https://biogassoslofjord.no/tallfesting-for-hvordan-ulike-rammevilkar-i-norge-og-danmark-pavirker-markedet-for-biogass/>

biogassproduksjon fordi hoppet mellom energirike og energifattige råstoff er så stort. En bør derfor gjøre nøye vurderinger av hvordan og til hvilken grad insentiver som produksjonsstøtte og innblandingskrav faktisk vil bidra til økt biogassproduksjon. Det kan være mer hensiktsmessig å lage ordninger som støtter spesifikke substrater, slik vi allerede har for husdyrgjødsel.

Summen av punkt 1 og 2 gjør ikke bare at det er fare for at en betydelig andel av råstoffgrunnlaget for biogassproduksjon i Norge blir eksportert til Danmark, *men det er kun det energirike råstoffet som eksporteres*. På kort sikt kan dette anses som en fordel fordi «danske skatteinntekter går til å betale for avfallshåndtering for Norge», men på lengre sikt kan det gi økte kostnader for håndtering av energifattige substrater i Norge. Dette fordi det ofte blandes energirike og energifattige substrater for å få en best mulig økonomi og stabil produksjon i biogassanlegg. I Danmark blandes eksempelvis norsk fiskeensilasje med dansk husdyrgjødsel.

Basert på den [årlige biogasstatistikken](#) og [undersøkelser gjort av Grønt Landtransportprogram](#), antar vi at det er større etterspørsel av biogass enn produksjon. Det kommer også til å være tilfellet fremover basert på antall bestilte tunge gasskjøretøy. Det er imidlertid bare ca. 25% av biogassen som oppgraderes til flytende kvalitet (LBG). Basert på arbeid Biogass Oslofjord har gjort for å fremme komprimert biogass (CBG, 40% av produksjonen), anser vi at interessen for CBG for å være lavere i transportsektoren bl.a. grunnet større konkurranse med el-kjøretøy.

Biogass Oslofjord har også publisert en studie som [analyserer betalingsvilje](#) i hos mulige avtakere av biogass. Den viser at med dagens politiske føringer vil det være transportsektoren som er mest villig til å betale for biogassen frem mot 2030.

Vurdering og tiltak tilknyttet utvalgte råstoff

Til tross for at beregningene i dette notatet baserer seg på omtrentlige antakelser, viser resultatet på 1,5 TWh i 2030 at det er behov for betydelig oppskalering for at bransjens mål om 5 TWh skal oppnås. Med dagens politikk står vi i fare for at norsk biogassproduksjon stagnerer. Det er hovedsakelig tre argumenter som tyder på denne utviklingen.

1. Det lettest tilgjengelige biogasspotensialet med «tradisjonelle» råstoff er i ferd med å realiseres (utenom husdyrgjødsel).
2. Naboland har sterkere insentiver som trekker investeringene og utviklingen til seg.
3. Det er manglende insentiver i Norge til å utforske biogassproduksjon med annet enn de «tradisjonelle» råstoffene (biometanering, gassifisering, fiskeslam, PtX, osv.).

Delkapittelet om råstoff og markeder antyder at det hjelper lite med generelle støtteordninger for biogassproduksjon. Det er nødvendig å se på potensialet og effekten av hvert enkelt råstoff. Under følger derfor en analyse av noen av de viktigste råstoffene, samt hvilke tiltak som kan vurderes for å øke produksjonen.

Husdyrgjødsel

Husdyrgjødsel representerer det største potensialet for tradisjonell biogassproduksjon med 1,6 TWh. I St. meld. nr. 39 (2008-2009) står det at «Regjeringen mener det bør være et mål at 30 prosent av husdyrgjødsel går til biogass produksjon innen 2020». Til tross for dette er det en veldig liten andel som går til biogass i dag.

Den viktigste årsaken til at en ønsker å benytte husdyrgjødsel til biogassproduksjon er for å redusere utslipp av metangass som skjer naturlig ved lagring av husdyrgjødselen. På denne måten kan biogassproduksjon bidra til å redusere klimagassutslipp fra jordbrukssektoren som det ellers er vanskelig å gjøre noe med. I følge [Miljøstatus](#) tilsvarte metanutslippene knyttet til husdyrgjødselen 0,40 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2022 med utslippsfaktor på [28 CO₂-ekv per kg metan](#) (GWP100). EU, som har en annen måte å beregne utslipp på enn IPCC, regner husdyrgjødsel til strøm som å ha en klimanytte på opptil 246% sammenlignet med den fossile referanseverdien ([Annex VI, s. L 328/176](#)). Det betyr at bruk av husdyrgjødsel til biogassproduksjon kan gi «negative utslipp» når man bruker livssyklusanalyse (LCA) som metode for utslippsberegninger.

Bruk av husdyrgjødsel i biogassanlegg kan i tillegg bidra til ressurseffektivisering for norsk jordbruk, hvilket inkluderer mer effektiv transport, lagring og bruk av næringsstoffene. Dette forutsetter at det bygges industrielle anlegg som investerer i felles infrastruktur og maskiner. Det er mange faktorer som bidrar til dette:

- 1) Næringsstoffene i husdyrgjødselen blir mer plantetilgjengelig etter biogassproduksjon og en får dermed mer ut av gjødselen.
- 2) Biogassanleggene bidrar til mer kostnadseffektiv transport og lagring av husdyrgjødsel, hvilket fører til at husdyrgjødsel spres der det faktisk er behov for den, og i mindre grad i nærheten av fjøs som allerede har mottatt store mengder husdyrgjødsel over mange år.
- 3) Biogassanleggene er pliktige til å gjennomføre analyser av biogjødselen som gir brukeren nødvendig informasjon til å gjødsle etter behov.
- 4) Biogjødselen er mer homogen og trenger lettere inn i jorda enn husdyrgjødsel, hvilket gjør at næringsstoffene er enklere å fordele over jordet.
- 5) Biogassanleggene kan produsere spesialiserte gjødselprodukter som er tilpasset det lokale jordbruket og eksport av næringsstoffer der det er overskudd, som fosfor i Rogaland.

Summen av disse punktene gjør at biogassanlegg bidrar til å redusere behovet for kunstgjødsel, som er et ikke-fornybart produkt. Klimagassutslipp fra bruken av kunstgjødsel ble anslått til 0,65 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2022 av [Miljødirektoratet](#). Det er i tillegg betydelige utslipp knyttet til gjødselproduksjon i Norge, men vi antar at redusert forbruk av kunstgjødsel vil gi økt eksport og dermed ingen reduserte utslipp fra produksjon.

Punktene 2) og 5) kan i tillegg bidra til å øke innholdet av karbon i jord der det ikke har blitt benyttet organisk gjødsel på mange år. Det finnes imidlertid ingen standardisert metodikk for å regne om dette til karbonlagring i form av CO₂-ekvivalenter. Dette gjelder for biogjødsel generelt og ikke bare husdyrgjødsel.

Videre bidrar biogassanlegg til en jevnere fordeling av næringsstoff og kan bidra til at jordbruket enklere kan tilpasse seg et stadig strengere regelverk, ref. [forslag til ny gjødselvare og -bruksforskrifter](#) som er på høring per mai 2024. Flere av tiltakene som iverksettes når jordbruket skal samarbeide med sentrale biogassanlegg overlapper i tillegg med [tiltak for å redusere avrenning](#). Bruk av husdyrgjødsel til biogassproduksjon bidrar altså til å nå mål innen både klima og miljø. Kostnadseffektiviteten må derfor vurderes opp mot *begge* disse områdene. En må se på tiltakskostnaden for *både* alternative tiltak innen klima og miljø. Oss bekjent er det gjort kostnadsanalyser som ser på enkelteffekter av bruk av husdyrgjødsel til biogassproduksjon, men ikke helheten. Vi mener at dette er årsaken til at biogass fra husdyrgjødsel anses som et dyrt tiltak.

Gårdsbiogassanlegg kan også være en viktig bidragsyter til å øke biogassproduksjonen fra husdyrgjødsel. Klimaeffekten av denne type anlegg er imidlertid omdiskutert i Norge fordi vi antar at strøm er tilnærmet utslippfri ettersom vannkraft står for mesteparten norsk produksjon. Dette

stemmer for beregninger etter IPCCs modell, men ikke etter EUs metodikk som inkluderer kjøp og salg av opprinnelsesgarantier. Ifølge EU er det kun 14% av strømmen som kan deklarerer som fornybar uten kjøp av opprinnelsesgarantier. Dette inkluderer Norge fordi vi er koblet på strømmettet med EU-land. En kan derfor argumentere for at gårdsbiogassanlegg kan bidra til å kutte betydelige utslipp ved å produsere strøm (og varme som erstatter strøm) til erstatte fossil energi.

Gårdsbiogassanlegg kan også bidra til det grønne skifte på andre måter. I Tyskland er det blitt standard praksis at gårdsbiogassanlegg bidrar til å jevne ut effekttopper. Disse anleggene bygges med et gasslager og større gassgeneratorer for å kunne produsere strøm når prisen er høyest. Av- og påkobling av generatorene kan fjernstyres av strømselskapene. Anlegg som drives på denne måten får ekstra tilskudd. De får også tilskudd dersom overskuddsvarmen benyttes. Dette fører til at flere anlegg tørker bioresten og produserer en fast biogjødsel som krever mindre transport. Oss bekjent er det ikke gjort noen analyser om hvordan gårdsbiogassanlegg kan bidra til økt strømproduksjon i Norge og hvordan det kan bygge opp under den øvrige elektrifiseringen som skjer i samfunnet.

1. Tiltaksliste for husdyrgjødsel til biogass

1.1. Bedre forutsigbarhet i eksisterende ordning.

I dag reforhandles avtalen om støtte for leveranse av husdyrgjødsel hvert år gjennom jordbruksavtalen. Dette er uheldig for industriaktører og investorer som krever forutsigbarhet. Ordningen bør få en minimumsvarighet på 20 år fra 2025. Det kan vurderes om det skal stilles stadig strengere krav i ordningen slik at man oppnår best mulig klima- og miljøeffekt av anleggene som mottar større.

1.2. Krav om innblanding av husdyrgjødsel for biogassanlegg uten avløpsslam som benytter prosessvann.

For biogassanlegg som håndterer matavfall er det vanlig å blande inn prosessvann i 1:1 forhold for at matavfallet skal bli pumpbart. Disse anleggene er plassert i nærheten av jordbruksområder for å redusere kostnadene knyttet til transport av biogjødselen. Det kan stilles krav til at prosessvannet erstattes av husdyrgjødsel der dette er mulig. Dette gjøres allerede av Den Magiske Fabrikken med gode resultater. Praksisen er ikke kostbar fordi en kan benytte seg av returtransport fra distribusjon av biogjødsel. Biogassanlegget vil da effektivt fungere som en stor gjødselkum for det lokale jordbruket, og bidrar dermed til å nå eventuelle strengere krav om lagring og spredetidspunkt i nytt gjødselregelverk. Basert på biogasstatistikken fra 2023 anslår vi at dette kan bidra til at ca. 300.000 tonn husdyrgjødsel brukes til biogassproduksjon, hvilket tilsvarer rundt 60 GWh. Med en dobling av mengden matavfall som blir til biogass vil også potensialet for husdyrgjødsel dobles.

1.3. Midlertidig støtteordning gjennom Bionova for å benytte biogassanlegg som verktøy til å nå nye miljøkrav i kommende forskrifter for gjødselvare og -bruk.

Innføring av nye gjødselregelverk vil tvinge jordbruket i en omstillingsfase for å tilfredsstille nye miljøkrav. Dette vil sannsynligvis kreve ekstraordinære støtteordninger som hjelper landbruket med å investere i nødvendige tiltak. Ordningene bør innrettes slik at det blir økonomisk gunstig å samarbeide med biogassanlegg. Dette kan eksempelvis gjøres ved å gi utvidet omstillingstid for aktører som har kontrakt om samarbeid med biogassanlegg; investeringsstøtte til lager for biogjødsel; og investeringsstøtte til biogjødselproduksjon.

Halm

Det teoretiske potensialet for halm til biogassproduksjon er anslått til 650 GWh i 2030. Halm brukes ikke til norsk biogassproduksjon per i dag. Dette kommer av at halm er voluminøst og krevende å samle inn og transportere, samt at halm har sterke cellevegger som gjør at biogassanlegg må investere i egne forbehandlingsanlegg. Videre er det lite kunnskap i Norge om faren for spredning av sykdommer og ugressfrø dersom halmen skal fraktes til sentrale anlegg og spres i form av biogjødsel.

Det er imidlertid andre måter en kan se for seg hvordan halm kan havne i biogassanlegg. Biogass Oslofjord har [hentet inn erfaringer fra Danmark](#) der noen biogassanlegg belønner gårder som bruker halm som strø til husdyra fremfor flis. På denne måten blir celleveggene i halmen delvis brutt ned før det går inn i biogassanlegget. En får også en ekstra inntekt for halmen ved salg av strø. Biogassanlegg i Danmark som fungerte på denne måten kunne vise til økt biogassproduksjon og var dermed villig til å dekke mellomlegget til bonden for å bruke et dyrere strø.

I dialog med norske landbruksaktører har Biogass Oslofjord avdekket en rekke fordeler og utfordringer knyttet til bruk av halm til biogassproduksjon. Beredskap er et viktig moment. Med infrastruktur for samling og lagring av halm gir det norske husdyrprodusenter en reserve ved ekstremår som i 2018 da det ikke var nok fôr. Det kan også gjøre at prisene for strø blir redusert, spesielt i perioder med høye energipriser og flis blir dyrt. For kornområder kan det også bidra til redusert jordbearbeiding fordi halmen normalt pløyes ned i jorda. Redusert jordbearbeiding kan bidra til mindre erosjon og redusert avrenning og har blant annet blitt støttet gjennom regionale miljøprogram (RMP). Dette forutsetter at kornområder blir tilført organisk materiale i form av flytende biogjødsel. Bedre dyrevelferd har også blitt trukket frem som et mulig moment, men vi har ikke nok erfaring med halm som strø for å kunne bekrefte dette. Mulige ulemper involverer hovedsakelig økt risiko for spredning av sykdommer og ugressfrø samt fare for jordpakking ved bruk av tunge maskiner for å samle inn halmen.

2. Tiltaksliste for halm til biogass

2.1. Utvide eksisterende ordning for husdyrgjødsel til å inkludere halm.

Dagens tilskudd for levering av husdyrgjødsel til biogassanlegg gir leverandør av husdyrgjødsel selv ansvaret for å fremskaffe opplysninger om tørrstoffinnhold i gjødsla. Dette brukes for å beregne støttebeløpet, hvor høyere tørrstoffinnhold gir større beløp. Dersom det benyttes halmpellets som strø er det naturlig at tørrstoffinnholdet vil øke, men det bør presiseres at dette er innenfor regelverkets hensikt. Samtidig kan det være hensiktsmessig å presisere at eventuelle flisrester skal tas ut av gjødselen det skal tas prøve av ettersom flis i liten grad bidrar til økt biogassproduksjon.

2.2. Opprette storskala pilot for bruk av halm til biogassproduksjon.

Vi foreslår at det lyses ut et tilskudd til minst ett prosjekt som skal vise hvordan halm kan benyttes i stor skala til biogass. Midlene kan gå til bl.a. investeringer i nødvendige maskiner, infrastruktur og kommunikasjonsarbeid. Det forutsettes et tett samarbeid mellom biogassanlegg, forskningsmiljøer og jordbruksaktører.

Fiskeslam (fra saltvann og ferskvann)

Fiskeslam er en blanding av fiskeavføring og fôrrester. Det er veldig vanskelig å anslå biogassproduksjonen av dette råstoffet fordi andelen fôrrester varierer i stor grad mellom oppdrettsanlegganlegg og vekststadium. Det anslåtte teoretiske potensialet på 1,3 TWh viser imidlertid at dette er et svært viktig råstoff for norsk biogassproduksjon.

Vi har ikke funnet statistikk om hvor mye fiskeslam som samles opp per i dag. Resultatene fra biogasstatistikken 2023 anslår at 4.600 tonn tørrstoff settefiskeslam ble brukt til biogassproduksjon i Norge, hvilket tilsvarer rundt 20% av total mengde settefiskeslam anslått av Carbon Limits i 2018. Dersom vi inkluderer fiskeslam fra saltvann kan vi anslå at omtrent 1% av fiskeslammet går til biogassproduksjon i dag. Det kan imidlertid være andre behandlingsmetoder som ikke har blitt tatt med i denne statistikken. Legg merke til at dataene er samlet inn for ulike år (2018 og 2023).

Økt bruk av fiskeslam til biogassproduksjon må sees i sammenheng med miljømål og -krav til oppdrettsbransjen. Biogass- og biogjødselproduksjon alene er ikke et argument for økt oppsamling og behandling av fiskeslam. Biogassanlegg vil heller ikke være i stand til å bære kostnaden knyttet til oppsamling, forbehandling, transport og lagring. Strengere krav til oppsamling og behandling av fiskeslam er altså helt avgjørende for at biogassproduksjonen skal øke. Oppdrettsbransjen selv mener at miljøtilstanden ved oppdrettsanlegg er godt dokumentert, og viser til at [94% av lokalitetene ble registrert som «god» eller «meget god» miljøtilstand i 2022](#). Videre vekst for oppdrettsbransjen vil imidlertid gjøre at mer fiskeslam må samles opp. Det er også politiske signaler om at det kan komme strengere krav, bl.a. har [stortinget bedt regjeringen innføre krav til eksisterende oppdrettsanlegg om bærekraftig oppsamling av slam for bruk av biogass og fosforgjødsel](#).

Mangel på kunnskap og teknologi er også en viktig barriere for økt bruk av fiskeslam. Det finnes teknologi som samler opp og «vasker ut» deler av saltet fra fiskeslam. I tillegg har NIBIO nylig gjort forsøk som viser at det er mulig å produsere biogass også i miljøer med høyt innhold av salt. Det er imidlertid mangel på erfaring når det kommer til saltinnhold i gjødselvarer. Selv ikke forslag til ny gjødselvereforskrift legger føringer for hvordan salt fiskeslam kan benyttes som gjødselvarer. Det legges opp til at det må søkes om tillatelse fra Mattilsynet basert på dokumenterbar nytteverdi for produktet eller produksjonsprosessen ([§15 i forslag til nyt gjødselvereforskrift](#)). Det er med andre ord behov for økt kunnskap om hvordan saltholdig råstoff kan påvirke kvaliteten på biogjødselen, samt utvikling av føringer for hvordan en slik biogjødsel kan brukes på en hensiktsmessig måte.

Klima- og miljøpåvirkningen av fiskeslam som blir sluppet ut i naturen er heller ikke godt dokumentert. Dette er i sterk kontrast til håndtering av husdyrgjødsel som rapporteres årlig av Miljødirektoratet gjennom det nasjonale utslippsregnskapet. Naturlige utslipp av klimagasser fra fiskeslam inngår ikke i denne rapporteringen. Dette fører til at oppsamling og håndtering av fiskeslam på papiret vil gi økte klimagassutslipp i Norge som følge av sjablongberegninger om mulig lekkasje fra biogassproduksjon, selv om klimagassutslippene i realiteten kanskje blir redusert. Manglende dokumentert klimagevinst av oppsamling av fiskeslam kan anses som en barriere for å gjennomføre tiltak. Det er vanskelig å anslå hvor store mengder det er snakk om. Hvis vi tar utgangspunkt i Australia sine utslipp knyttet til

akvakultur, som bruker IPCC sine standardfaktorer for utslipp knyttet til akvakultur i varme oksygenfattige vann, gir dette norsk oppdrettsnæring et utslipp tilsvarende 1 mill. CO₂-ekvivalenter. I realiteten vil dette tallet bli lavere grunnet norske forhold som kulde, pH og oksygenforhold. Estimater viser uansett at det kan være betydelige utslipp og at det er behov for mer kunnskap om tema, spesielt med tanke på oppdrettsnæringens vekstambisjoner.

3. Tiltaksliste for fiskeslam til biogass

3.1. Krav til oppsamling av fiskeslam (saltvann og ferskvann)

Krav om oppsamling av fiskeslam må sees i sammenheng med utvikling av oppdrettsnæringen og påvirkning på miljø. Biogassproduksjon alene kan ikke dekke kostnadene knyttet til et slikt krav. Vi mener uansett at økt bruk av fiskeslam til biogassproduksjon er helt avgjørende for videre utvikling av både norsk oppdrettsnæring og norsk biogassproduksjon.

3.2. Økt satsing på kunnskap og teknologiutvikling innen bærekraftig oppdrett

Det må i større grad satses på å dekke kunnskapshull og utvikle teknologi som kan bidra til å gjøre oppdrettsnæringen mer bærekraftig. For at biogassbransjen skal kunne bidra til bærekraftig utvikling av oppdrettsbransjen trengs det kunnskap og teknologiutvikling innen bl.a. 1) hvordan saltinnhold påvirker jorda, hvilke jordprodukter som kan være gunstige og føringer for hvordan disse produktene kan brukes; 2) beste metoder for avsalting av fiskeslam; og 3) metode for beregning av klimaeffekt ved oppsamling og behandling av fiskeslam.

3.3. Egen ordning for salt fiskeslam etter modell for husdyrgjødsel

Fiskeslam er et relativt energifattig råstoff og vil dermed ikke få den samme inntjeningen som andre råstoff ved salg og støtte til biogassproduksjon. Det er også et kostbart råstoff å håndtere. Det er derfor behov for en egen støtteordning for innsamling og håndtering av fiskeslam. Dette kan eksempelvis gjelde i en overgangsperiode mens bransjen tilpasser seg nye oppsamlingskrav. Dersom en bruker grunnrenteskatten på havbruk for å dekke kostnadene knyttet til en slik ordning, kan en argumentere for at deler av skatten går tilbake til bransjen for å fremme bærekraftige tiltak.

Fiskeensilasje

I motsetning til fiskeslam, er fiskeensilasje et svært energirik råstoff. Fiskeensilasje er død fisk som har blitt tilsatt kjemikalier for bedre konservering (bl.a. for å motvirke gassdannelse og lukt). Når vi snakker om fiskeensilasje til biogassproduksjon er det snakk om død fisk som ikke kan benyttes til mer høyverdige produkter enn til energi og gjødsel. Selvdød fisk er dermed en viktig kilde til fiskeensilasje. Per i dag er det akseptert at en relativt høy andel av fisken i oppdrettsanleggene dør, men dette kan endre seg i fremtiden. Bl.a. har [NRK hatt en rekke reportasjer om fiskevelferd som har vekket reaksjoner i oppdrettsbransjen selv](#). Det er derfor svært vanskelig å si noe om utviklingen av tilgangen på dette råstoffet til biogassproduksjon. På en side er det sannsynlig at det vil øke i takt med oppdrettsbransjens vekst, men samtidig kan det falle plutselig med innføring av ny teknologi og lovendringer.

Fiskeensilasje er altså et svært potent råstoff til biogassproduksjon, men er relatert til en uønsket praksis. Det er derfor ikke uproblematisk å fremme politikk som bidrar til økt økonomisk gevinst ved bruk av fiskeensilasje til biogassproduksjon. Dette gjøres i realiteten i dag ettersom støtteordninger

som fremmer økt fornybar energiproduksjon (f.eks. CO2-kvot, opprinnelsesgarantier og Enova sitt program for investeringsstøtte) er mest gunstige for energirike råstoff. Konsekvensen av slike ordninger, er at det blir billigere for oppdrettsanleggene å håndtere fiskeensilasje, og kan til og med gi en inntekt. Gunstige støtteordninger for biogassproduksjon i Danmark bidrar til økt konkurranse om dette råstoffet i Norge og dytter utviklingen i retningen av det blir billigere for oppdrettsanlegg å håndtere eget avfall. Dermed kan det argumenteres for at Norske og Danske skatter og avgifter bidrar til å redusere kostnaden for avfallshåndtering i en av verdens mest lønnsomme bransjer. Dersom det skal implementeres generelle støtteordninger for biogass kan det være hensiktsmessig å analysere hvordan dette vil påvirke markedet for fiskeensilasje slik at man ikke innfører til tak som strider mot forurenser betaler prinsippet. Det bør også gjøres grundigere vurderinger av langsiktigheten for biogassanlegg som bygges basert på tilgjengelighet på fiskeensilasje med tanke på at ressursgrunnlaget kan forsvinne på sikt.

Videre kan en se for seg en situasjon der fiskeensilasje blir mer ettertraktet i Norge som følge av økt bruk av energifattige substrater. For anlegg som benytter store mengder energifattig substrat (husdyrgjødsel og fiskeslam) vil det være en fordel å blande inn fiskeensilasje for å gi tilstrekkelig gassproduksjon til å forsvare investeringer som videreforedler biogassen og dermed gir høyere fortjeneste. Insentiver som bidrar til økt biogassproduksjon av energifattige substrater kan med andre ord indirekte bidra til å øke bruken av fiskeensilasje. For å øke norsk biogassproduksjon kan det være ønskelig å gjennomføre tiltak som begrenser eksporten av fiskeensilasje. Vi anslår at 70% av dette råstoffet ble eksportert til Danmark i 2021.

4. Tiltaksliste for fiskeslam til biogass

4.1. Bedre statistikk for eksport og import av organisk materiale

Det er behov for bedre oversikt over mengdene fiskeensilasje som produseres og eksporteres. Ved å følge med på denne utviklingen kan man få en bedre forståelse av hvordan ulike politiske føringer for biogassproduksjon og avfallshåndtering i Norden påvirker markedene for avfall. Det samme gjelder for matavfall. Dette kan inngå som en del av arbeidet med å harmonisere rammevilkårene i Norden.

Matavfall

Rapportene til Carbon Limits og Norsus har følgende tall for matavfall:

Tabell 5. Oversikt over kilder til matavfall til biogassproduksjon ifg. rapportene fra Carbon Limits og Norsus. Kolonnen under «benyttet» viser mengdene som går til biogass i dag ifg. data presentert i rapporten til Carbon Limits og året dataene ble hentet ut.

Kilde	CL (GWh)	Benyttet (GWh, år)	Norsus (GWh)
Husholdninger	395	141, 2018	480
Matindustri	49	21, 2018	33
Grossist og dagligvare	30	17, 2016	70
Serveringsbransjen	102	14, 2016	111
Matproduksjon*	82	4, 2018	293
Sum	658	197	987

* Inkluderer «kornavrens», «grønnsaks og fruktrester» fra Carbon Limits-rapporten og «landbruk» og «havbruk» i Norsus-rapporten.

Måltall for å redusere matsvinn er tatt med i begge rapportene for beregninger om tilgjengelighet i fremtiden.

Det finnes ingen offisiell statistikk for total mengde våtorganisk avfall som oppstår i de ulike næringssektorene i Norge. Dataene er derfor basert på enkeltstudier. Noen av disse begynner å bli gamle, bl.a. referer Carbon Limits til data som er samlet inn i 2012 og 2008. Det er også gjort antakelser basert på «personlig kommunikasjon» som må anses som røffe estimater. Norsus oppgir ikke referanse på flere av sine datakilder. Vi anser kun tallene for matavfall fra husholdninger som baserer seg på årlig statistikk som gode. Det er med andre ord vanskelig å vite noe sikkert om mengder organisk næringsavfall og hvordan det behandles.

I 2022 publiserte Green House rapporten [«Underutnytta Matressurser på menyen»](#). Rapporten tar i hovedsak for seg matsvinn og viser at det er svært dårlig tilgjengelig statistikk om tema. Det er dessuten store mengder «skjult matsvinn» som oppstår fordi det faller utenfor matsvinndefinisjonen til Landbruksdirektoratet, som er ansvarlig for matsvinnsstatistikken for jordbruket. Mat som ikke blir høstet inn pga. «overproduksjon» i henhold til leveringsavtale listes som ett eksempel.

Som for fiskeavfall mangler det også statistikk for eksport av våtorganisk avfall. Biogass Oslofjord ba Avfall Norge gjøre en analyse på mengder våtorganisk avfall som eksporteres i 2022. Det viste seg imidlertid å være vanskelig å samle data pga. det ikke er noen felles forståelse for hvordan de ulike materialene skal registreres. Som for fiskeensilasje kan vi se for oss økt konkurranse om behandling av matavfall pga. sterkere økonomiske insentiver i naboland. Dette kan ha stor påvirkning for norske biogassanlegg som må konkurrere i et åpent europeisk marked. Det kan derfor være hensiktsmessig å følge utviklingen av eksport av matavfall for å vurdere om det må gjennomføres tiltak. Dette gjelder spesielt for næringsavfall, men også husholdningsavfall ettersom stadig flere offentlig eide norske biogassanlegg organiserer seg som AS og må konkurrere om matavfallet.

5. Tiltaksliste for matavfall til biogass

5.1. Bedre statistikk for eksport av organisk materiale

Som for fiskeensilasje er det behov for bedre statistikk for eksport av organisk materiale. Dette for å bedre kunne analysere hvordan ulike politiske føringer i naboland fører til eksport og raskt kunne vurdere om det er behov for tiltak for å motvirke markedsvridding innad i EU og EØS.

5.2. Bedre statistikk for kildesortering og bruk av organisk næringsavfall

Det er behov for bedre statistikk knyttet til avfall, kildesortering og behandling av næringsavfall. Dette vil gi et bedre bilde av dagens situasjon, i tillegg til å gjøre det mulig å sette politiske mål og vurdere om det bør iverksettes tiltak i fremtiden.

Nye metoder for å produsere biometan

Analysen fra Norsus vurderer «nye metoder» for å produsere biometan i tillegg til den mer tradisjonelle metoden gjennom anaerob nedbrytning. Dette inkluderer biometanering (omdannelse av bio-CO₂ til biometan) og gassifisering (ligner pyrolyse, men ved høyere temperatur). Produksjon gjennom de nye teknologiene står for over 10 TWh og dermed to tredeler av det samlede potensialet ved nåværende tilgjengelige råstoff. Det bør understrekes at GROT (grener og topper fra hogst) representerer en betydelig andel av potensialet med 4,6 TWh, men dette vil være kostbart å samle opp og kan ha konsekvenser for miljø og biologisk mangfold ved uttak fra skogens økosystem. Vi kan ikke se at det står noe i rapporten om hvor stor andel GROT som kan tas ut på bærekraftig vis.

Gassifisering av organisk materiale som er vanskelig å bryte ned gjennom en tradisjonell biogassprosess ble demonstrert gjennom [prosjektet GoBiGas](#). Dette var et pilotanlegg eid av Göteborg Energi som skulle vise at teknologien var moden. Prosjektet ble imidlertid avsluttet i 2018 som følge av

at markedet for biometan ikke hadde utviklet seg nok til å gjøre en storskala investering lønnsom. Med dagens etterspørsel og etter den russiske invasjonen av Ukraina i 2022 kunne resultatet ha blitt annerledes.

En betydelig ulempe med gassifisering er at en mister næringsstoffene gjennom prosessen med mindre dette tas ut på forhånd. En står også igjen med aske som et produkt som kan være vanskelig å anvende pga. høyt innhold av tungmetaller. Et alternativ til gassifisering er tørrbaserte biogassanlegg, også kalt perkulasjonsanlegg, som kan håndtere tørre råstoff som hageavfall og produsere biogass samtidig som næringsstoffene ivaretas. Ulempen er at det produseres mindre biogass enn ved gassifisering eller ved en tradisjonell våt biogassprosess. Ut ifra et sirkulærøkonomisk perspektiv kan se for seg en fordeling der råstoff som kan produsere en brukbar biogjødsel vil gå til en tørr biogassprosess (f.eks. hageavfall) mens råstoff som ikke egner seg som gjødsel går til gassifisering (f.eks. rivingstrevirke). I rapporten til Norsus er det anslått at alt går til gassifisering fordi dette ville gitt det største teoretiske potensialet for produksjon av biometan.

En annen interessant teknologi er biometanering som står for et potensial på 1,3 TWh. Dette er en fellesbetegnelse for flere typer teknologier. Danske [Nature Energy er et eksempel](#) på selskap som allerede nå begynner å innføre en av disse teknikkene i kommersielle anlegg. Kort fortalt bruker de hydrogen sammen med bio-CO₂ som produseres av biogassanleggene. Dette kan gi en økt biometanproduksjon på opptil 50%. Teknologien kan levere gass med svært høy prosentandel biometan og kan på sikt erstatte behovet for gassrensing, hvilket reduserer investeringsbehovet for biogassanlegg betydelig. Hydrogenet kan produseres og lagres når strømprisene er lave og anlegget bidrar dermed til å balansere strømprisene i noen grad. Tilsvarende kan man gjøre med CO₂ fra CCUS anlegg som er knyttet til industri og/eller forbrenningsanlegg. Hvorvidt gassen kan betegnes som biometan kommer an på om det som brennes er av organisk opphav og tilhører det korte karbonkretsløpet eller ikke. På denne måten kan biometanisering kobles på arbeidet som gjøres med å utvikle CCUS og produseres uavhengig av tradisjonelle biogassanlegg. Merk at denne teknologien konkurrerer med markedet for bio-CO₂.

Bruk av substrater som halm og salt fiskeslam kan også anses som «nye metoder» ettersom dette er lite brukt i dag. Andre teknologier som ikke er omtalt i Norsus-rapporten, men som er interessante for biogassverdikjeden inkluderer blant annet proteinproduksjon av metan, algeproduksjon av biogjødsel, insektproduksjon i synergi med biogass og brenselceller for metan.

Vi mener det er behov for å utstyre norske kompetansemiljøer med pilot- og demoanlegg for å hente inn erfaringer og vise hvordan nye teknologier for biometanproduksjon kan settes sammen. Et sterkt kompetanse- og forskningsmiljø i Norge vil gjøre det enklere for norske industrielle aktører å hente inn kunnskap og erfaringer samtidig som det styrker forskningsinstitusjonenes posisjon til å lede internasjonale forskningsprosjekter. Demo- og pilotanleggene bør fokusere på særnorske forhold som for eksempel bruk av saltholdig fiskeslam; biogassproduksjon ved kalde temperaturer; småskala gårdsproduksjon; synergieffekter med den øvrige elektrifisering av samfunnet; og synergieffekter med CCUS.

6. Tiltaksliste for nye teknologier for å produsere biometan

6.1. Styrke norske kompetansemiljøer med pilot- og demoanlegg

Det bør lages en utlysning til nye pilot- og demoanlegg som viser teknologi for håndtering av dagens og fremtidens organiske avfallsstrømmer på mest mulig bærekraftig vis. Teknologiene bør være tilgjengelige i dag eller ha «kort» vei til å bli kommersielt tilgjengelig. Pilot- og demoanleggene kan installeres på eksisterende industrielle anlegg eller ved forsknings- og utdanningsinstitusjoner.

Øvrige tiltak

Investeringsstøtte til biogassanlegg gjennom Enova er bransjens viktigste ordning for å fremme ny norsk biogassproduksjon. Enovas formål er ifg. oppdragsbrevet å bidra til å nå Norges klimaforpliktelser og bidra til omstillingen til lavutslippssamfunnet. Det har derfor vært forvirrende for flere i biogassbransjen at Enova [vurderer sine søknader](#) basert på en enkel indikator som måler energiproduksjon per investerte krone (kWh/kr, 50%). Biogassanlegg som i større grad bidrar til å redusere klimagassutslipp og/eller som bidrar til bedre miljø blir ikke belønnet. Dette gjør det nesten umulig å forsvare investeringer i biogassproduksjon av energifattige substrater som husdyrgjødsel og fiskeslam. Videre vurderer Enova søknadene basert på «innovasjonsgrad» (50%). Dette har gitt noen uheldige konsekvenser for omdømmet til norsk biogassbransje, bl.a. har Enova gitt støtte til prosjekter som har benyttet umoden teknologi [som ikke har klart å levere](#) og i verste fall [gått konkurs](#). Vi mener at dagens ordning gjennom Enova har deler av skylden for at norsk biogassproduksjon har [stagnert](#). Til tross for mye kritikk fra bransjen har ikke Enova endret praksis. Blant annet sendte Biogass Oslofjord [et åpent brev](#) til Miljødirektoratet med forslag til endringer i ordningen i 2022. Vi mener at videre utvikling av bransjen er helt avhengig av støtteordningen til Enova gjennomgås og modifiseres slik at det fremmer ny biogassproduksjon basert på eksisterende teknologier. En mulighet er å ta ordningen ut av Enova og inn i Bionova.

Det er paradoksalt at alle dagens ordninger som skal fremme produksjonen av norsk biogass baserer seg på produksjonen av fornybar energi. Dette gjelder ikke bare Enova, men også indirekte ordninger som CO2-avgift. Dermed glemmer man helt det mest essensielle med biogassanlegg: sirkulær matproduksjon. I Finland har man laget [en midlertidig ordning](#) for å støtte opp nettopp dette. Målet med denne nye støtteordningen er å skape et marked for resirkulerte gjødselprodukter. Støtten gis til anlegg basert på analyseresultater om mengde resirkulert fosfor.

Fremover kan det bli ekstra viktig å fokusere på resirkulerte næringsstoffer. Dette fordi organisk gjødsel og kunstgjødsel settes opp mot hverandre i forslag til ny gjødselvereforskrift ved at det settes strengere grenser for fosfortilførsel, samt at grensene gjelder samlet mengde fosfor. Siden mineralgjødsel er både billigere og enklere å anvende enn organisk gjødsel, kan det nye regelverket føre til betydelige økte kostnader for biogassprodusenter (og husdyrprodusenter) som nå må spre gjødselen over større arealer og til nye mottakere. Dette vil også gjøre det vanskeligere å etablere seg for nye anlegg. Vi mener at det er behov for en ordning som fremmer bruken av organisk gjødsel, spesielt i regioner der det over tid kun har blitt benyttet kunstgjødsel. Dette vil gi flere fordeler som økt grad av selvforsyning og økt karboninnhold i jorda. Klimaeffekten og miljøeffekten av det sistnevnte er det foreløpig ingen standardisert metodikk for å dokumentere. En eventuell ordning som fremmer bruken av resirkulerte næringsstoff bør sees i sammenheng med strengere krav til innsamling av organisk avfall, eksempelvis ved at emballasje og plastposer må fjernes før det leveres til biogassanlegget.

Det er også en rekke tiltak og strengere krav som kan rettes mot biogassprodusentene. Per i dag er den økonomiske situasjonen for biogassanlegg at man tjener mest penger på avfallshåndtering (gate-fee) og mindre penger på produktene ut av anlegget. Dette betyr at kommersielle anlegg som optimaliserer for økonomi vil ha mest mulig avfall inn i anlegget og dermed kortest mulig oppholdstid. Dette kan resultere i lavere utråningsgrad og mindre biogassproduksjon i tillegg til økt risiko for restgass og metanutslipp fra lagring av bioest. Biogasstatistikken viser også at over 10% av norsk biogass fakles, hvilket tyder på at denne varen ikke verdsettes veldig høyt. Det kunne vært hensiktsmessig å stille krav til biogassanlegg over en viss størrelse å dokumentere en minimum oppholdstid, minimum utråningsgrad og sette maksimum på fakling, men slike krav kan ytterligere bidra til eksport av råstoff til Danmark og Sverige. Heller enn strengere reguleringer kan det vurderes om det bør stilles dokumentasjonskrav og bærekraftskrav for å motta støtte gjennom norske tilskuddsordninger. Behovet for slike krav bør utredes før de eventuelt iverksettes.

Krav til avfallsprodusent om bedre kildesortering og plastfrie verdikjeder gjennom avfallforskriften er et alternativ. Dette vil gi økt biogass pga. reduserte mengder rejekt i tillegg til bedre kvalitet på biogjødselen. Dessuten peker stadig [flere studier](#) på konsekvensert knyttet til mikroplast og uønskede stoffer i blod, morsmelk og sæd. Krav til avfallsprodusent vil ikke øke presset på eksport av avfall, ettersom kravene vil gjelde uavhengig av hvem som behandler avfallet.

7. Tiltaksliste for øvrige tiltak

7.1. Endring av dagens ordning for investeringsstøtte til biogassanlegg

Dersom investeringsstøtten gjennom Enova endres til å ha som mål å fremme norsk biogassproduksjon fremfor teknologiutvikling og energiproduksjon, kan dette utløse en rekke allerede planlagte prosjekter i Norge. Biogasstatistikken viser at det er planer for minst 39 biogassanlegg med til sammen en produksjon på 1,4 TWh. Noen av disse kan være konkurrerende. Ved en eventuell endring av dagens ordning kan det være behov for å sprøyte inn mer midler de første årene for å få unna prosjektene som har «hopet seg opp» i systemet grunnet at de ikke har passet inn i dagens ordning.

7.2. Ny støtteordning for bruk av organisk gjødsel

Markedet for biogjødsel er lite utviklet i Norge. Med nytt gjødselregelverk vil det sannsynligvis være behov for nye støtteordninger som skal hjelpe landbrukssektoren å tilpasse seg de nye strengere miljøkravene. Dette er en mulighet til å innføre ordninger som fremmer sirkulær matproduksjon og biogassproduksjon. Hvordan en slik ordning skal se ut bør utredes av en egen faggruppe. Ordningene bør imidlertid være klare til innføringen av nytt regelverk.

7.3. Bærekraftskrav for biogassprodusenter

Det bør utredes om det skal stilles bærekraftskrav til biogassanlegg som mottar støtte fra norske tilskuddsordninger. Dette kan være krav knyttet til fakling, restgass i bioest og spredeareal for biogjødsel.

7.4. Strengere krav til avfallsprodusenter

Plast i matkjeden bør unngås av hensyn til klima, miljø og folkehelse. Det gir også redusert biogassproduksjon som følge av økt andel rejekt når det følger mye plast med matavfallet. Miljødirektoratet bør vurdere om det kan stilles enda strengere krav til avfallsprodusenter (både kommuner og næringsliv) når det gjelder utsortering av plast og innsamling av organisk avfall i plastposer.

Veikart – hvordan nå 5 TWh biogass i Norge?

Biogass Oslofjord har laget et forslag til utviklingsbane for hvordan vi kan nå 5 TWh biogass innen 2030. Utviklingen baserer seg veldig enkelt på eksisterende ressursgrunnlag og antakelser for hvor stor andel av hvert råstoff man klarer å samle og benytte til biogassproduksjon hvert år. Veibanen er oppsummert i grafen og tabellen under.

Tabell 6. Oversikt over andelen av hvert råstoff som går til biogassproduksjon i utviklingsbanen.

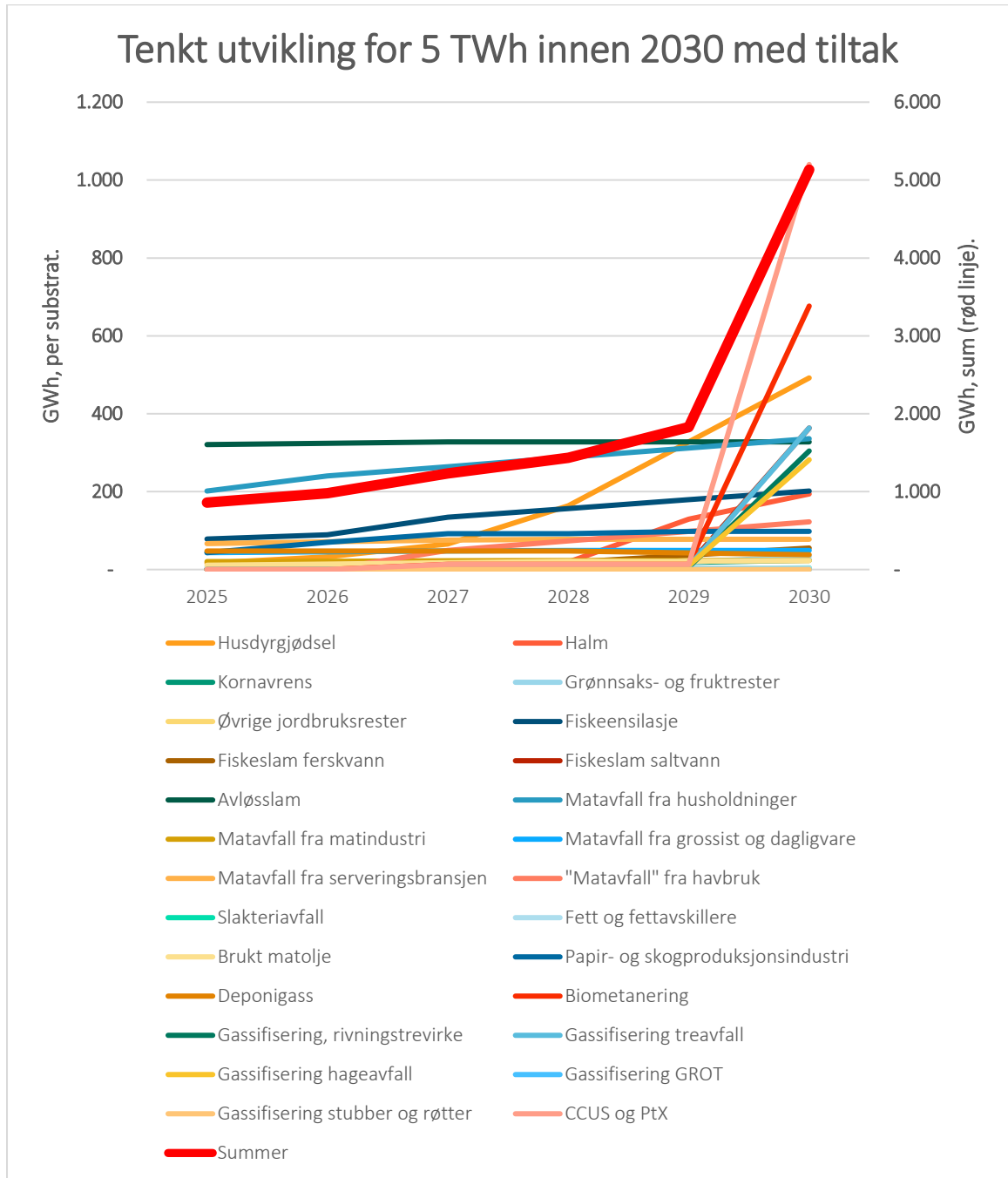
Substrat	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Husdyrgjødsel	1%	2%	4%	10%	20%	30%
Halm	0%	1%	2%	3%	20%	30%
Kornavrens	0%	10%	20%	40%	60%	80%
Grønnsaks- og fruktrester	12%	14%	16%	20%	40%	70%
Øvrige jordbruksrester	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Fiskeensilasje	35%	40%	60%	70%	80%	90%
Fiskeslam ferskvann	0%	2%	10%	20%	40%	60%
Fiskeslam saltvann	0%	0%	0%	0%	1%	30%
Avløsslam	93%	94%	95%	95%	95%	95%
Matavfall fra husholdninger	42%	50%	55%	60%	65%	70%
Matavfall fra matindustri	62%	64%	68%	70%	70%	70%
Matavfall fra grossist og dagligvare	62%	65%	68%	70%	70%	70%
Matavfall fra serveringsbransjen	60%	64%	68%	70%	70%	70%
"Matavfall" fra havbruk	0%	0%	20%	30%	40%	50%
Slakteriavfall	15%	20%	25%	30%	45%	70%
Fett og fettavskillere	80%	90%	90%	90%	90%	90%
Brukt matolje	16%	20%	25%	30%	30%	33%
Papir- og skogproduksjonsindustri	31%	50%	66%	66%	70%	70%
Deponigass	40%	40%	40%	40%	36%	32%
Biometanering	0%	0%	1%	1%	1%	50%
Gassifisering, rivningstrevirke	0%	0%	1%	1%	1%	50%
Gassifisering treavfall	0%	0%	1%	1%	1%	50%
Gassifisering hageavfall	0%	0%	1%	1%	1%	30%
Gassifisering GROT	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Gassifisering stubber og røtter	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CCUS og PtX	0%	0%	1%	1%	1%	80%

Noen merkbare utviklingstrekk:

- Innsamling av fiskeslam og -ensilasje baserer seg på råstofftilgang fra 2022. Med store ambisjoner for utvikling i oppdrettsbransjen, kan andelen som er ført i tabellen være betydelig lavere enn det som er råstoffgrunnlaget i fremtiden.
- Det antas betydelig produksjon av biometan gjennom nye produksjonsmetoder som gassifisering av rivningstrevirke og treavfall. Biometan kan også produseres av «tørre biogassanlegg» med hageavfall som substrat. Det antas at det installeres anlegg for

biometanering ved store industrielle biogassanlegg tilsvarende 50% av norsk biogassproduksjon.

- Utviklingen er ikke nødvendigvis det Biogass Oslofjord anser som realistisk, men skal gi et bilde på hva som er nødvendig for å nå 5 TWh i 2030.



Figur 2. Grafisk fremstilling av tenkt utviklingsbane for å nå 5 TWh biogass i 2030. Legg merke til at det er to y-akser, en for substratene (til venstre) og en for summen i rødt (til høyre).

Tabell 7. Tenkt utviklingsbane for substrater gitt i GWh biometan per år. Kolonnen «Økning» viser differansen i estimert produksjon 2025 kontra 2030.

Substrat	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Økning
Husdyrgjødsel	16	33	66	164	328	492	476
Halm	-	6	13	19	129	194	194
Kornavrens	-	3	6	12	18	24	24
Grønnsaks- og fruktrester	6	7	8	10	19	34	28
Øvrige jordbruksrester	-	-	-	-	-	-	-
Fiskeensilasje	78	90	134	157	179	202	123
Fiskeslam ferskvann	-	2	9	18	37	55	55
Fiskeslam saltvann	-	-	-	-	12	363	363
Avløsslam	321	324	328	328	328	328	7
Matavfall fra husholdninger	202	240	264	288	312	336	134
Matavfall fra matindustri	20	21	22	23	23	23	3
Matavfall fra grossist og dagligvare	43	46	48	49	49	49	6
Matavfall fra serveringsbransjen	67	71	75	78	78	78	11
"Matavfall" fra havbruk	-	-	49	74	98	123	123
Slakteriavfall	1	1	2	2	3	4	3
Fett og fettavskillere	3	4	4	4	4	4	0
Brukt matolje	11	14	18	21	21	23	12
Papir- og skogproduksjonsindustri	43	70	92	92	98	98	55
Deponigass	48	48	48	48	43	38	- 10
Biometanering	-	-	14	14	14	676	676
Gassifisering, rivningstrevirke	-	-	6	6	6	305	305
Gassifisering treavfall	-	-	7	7	7	364	364
Gassifisering hageavfall	-	-	9	9	9	282	282
Gassifisering GROT	-	-	-	-	-	-	-
Gassifisering stubber og røtter	-	-	-	-	-	-	-
CCUS og PtX	-	-	13	13	13	1.040	1.040
Sum	860	979	1.234	1.435	1.828	5.133	4.274

Tiltakene som skal til for å få til en utvikling av dette omfanget kan deles i to trinn:

Trinn 1, iverksettes så fort som mulig:

Implementering av tiltak som treffer spesifikke substrater til produksjon av tradisjonell biogass, spesielt husdyrgjødsel, halm og fiskeslam.

Støtte til kunnskapsutvikling og piloter innen kommende teknologier som rensing/håndtering av salt fiskeslam, tørr biogass prosess (hageavfall), gassifisering og biometanering.

Trinn 2, iverksettes senest i 2028:

Egen støtteordning for utvidelse av eksisterende biogassanlegg med nye teknologier for økt biometanproduksjon.

Andre hensyn, tiltak og politiske føringer

Uforutsigbarhet

Biogassbransjen er preget av uforutsigbarhet. Det er usikkert hvor stor fremtidens produksjon vil bli og det er usikkert hvor biogassen skal brukes. Det er imidlertid mulig å analysere dagens virkemidler for å anslå fremtidig betalingsvilje i ulike sektorer. Dette har Biogass Oslofjord gjort i rapporten [Betalingsvillighet for biogass frem mot 2030](#). Analysen, som er gjennomført av Stakeholder, viser at det er transportsektoren som desidert har høyest betalingsvilje for fornybar energi frem til 2030 sammenlignet med industri og shipping. Samtidig er det noen forhold som kan føre til raske endringer i markedet etter 2030. Dette gjelder blant annet at regjeringa har varslet forbud i 2030 mot bruk av fossile brensel til indirekte fyring. Dette kan føre til svært høy betalingsvilje for biometan i ikke-kvotepliktig industri, spesielt for aktører som benytter LNG i dag. For shipping kan også etterspørselen etter biometan øke kraftig som følge av FuelEU Maritime, som vil tvinge en del LNG skip til å gjennomføre klimatiltak en gang mellom 2035 og 2040.

Basert på dialog med næringsaktører opplever vi at usikkerheten preger kjøpere av biogass mer enn produsenter. Siden det per 2024 er større etterspørsel enn produksjon av biogass, anser vi ikke usikkerheten knyttet til forbrukerleddet som en veldig stor barriere for utviklingen biogassmarkedet. Det kan allikevel bli en viktig faktor dersom norsk biogassproduksjon skulle øke betydelig. Usikkerheten knyttet til produksjonen av biogass og om vi klarer å dekke behovet til tunge gasskjøretøy må anses som en betydelig barriere, ikke minst fordi det begrenser utbyggingen av nye fyllestasjoner.

Synergier med øvrig utvikling av samfunnet

Mulighetene for bruk av biometan som en del av satsingen på elektrifisering er lite diskutert i Norge. Dette til tross for at metan har en rekke egenskaper som gjør det sammenlignbart med hydrogengass og kan brukes på en liknende måte. Syntetisk metan kan produseres med bruk av hydrogen og CO₂ når strømprisene er lave, og brukes i brenselceller for å produsere strøm når prisene er høye. Denne måten å bruke metan på kan bidra til å balansere effekttopper og jevne ut strømpriser. Ulempen sammenlignet med hydrogen er at det er mer energikrevende og lekkasjer kan føre til store klimagassutslipp. Fordelen er at teknologien allerede eksisterer og metan er langt enklere å håndtere enn hydrogen. Biogass Oslofjord har fått tilskudd til å se nærmere på synergiene mellom biogass og el gjennom Klimasatsprosjektet [Mer biogass til tungtransport og synergi med el](#), som skal ferdigstilles sommeren 2025.

Beregning kostnad av tiltak

For beregningene av kostnadene tar vi utgangspunkt i utviklingsbanen for å nå 5 TWh innen 2030. Beregningene er ganske enkelt basert på følgende:

- 1) Investeringsstøtte fra Enova, der det er brukt et snitt fra investeringsstøtte til fire anlegg i 2023 på 2,02 mill. NOK per installert GWh/år, og
- 2) Produksjonsstøtte knyttet til spesifikke substrater, hvor det er tatt et utgangspunkt i dagens ordning for bruk av husdyrgjødsel på ca. 0,90 NOK per kWh². Vi bruker den samme faktoren for alle substratspesifikke støtteordninger, inkl. husdyrgjødsel, halm og salt fiskeslam.
- 3) Investeringsstøtte knyttet til «nye teknologier» er anslått å være 50% dyrere sammenlignet dagens investeringsstøtte gjennom Enova. Dette skal også gjøre opp for eventuelle behov knyttet til kunnskapsutvikling og pilotering av anlegg.

Det antas at investeringene må skje 1-2 år før produksjonen kan begynne. Produksjonsstøtten føres først når produksjonen er i gang. Eventuelle nye støtteordninger som skal bidra til økt bruk av organisk gjødsel er ikke tatt med i de økonomiske beregningene. Vi tar utgangspunkt i at dette må sees i sammenheng med nytt gjødselregelverk og mål om sirkulær matproduksjon og at tiltaket ikke påkostes biogassproduksjon.

Beregningene for økonomi mål, i likhet med de andre beregningene i dette notatet, anses som veldig omtrentlige.

Tabell 8. Tabell med oversikt over anslåtte kostnader for staten i form av investeringsstøtte, substratspesifikk produksjonsstøtte og utvidet investeringsstøtte for nye teknologier. Det er antatt at investeringen må skje 1-2 år før biogassproduksjonen kan settes i gang.

Støtteordning	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Sum 2025-2030
1 Investering [Mill. NOK]	486	416	406	803	1.400	-	3.511 mill. NOK
2 Produksjon [Mill. NOK/år]	15	35	71	165	423	944	1.653 mill. NOK
3 Investering ny [Mill. NOK]	149	-	-	7.930	-	-	8.079 mill. NOK
Sum	650	451	477	8.898	1.823	944	13.243 mill. NOK

OBS! Selv om vi her beregner kostnadene basert på enkle faktorer for kr/kWh, kan en ikke argumentere for at det vil koste 13.244 mill. NOK å produsere 5 TWh biogass i Norge fordi det i disse beregningene ikke tas med alternativkostnader. Eksempelvis har NIBIO anslått at det nye gjødselregelverket kan koste landbruket i Rogaland opptil [13 milliarder kroner](#) (basert på tidligere forslag på forskrift). Produksjon av biogass og biogjødsel kunne bidratt til å redusere denne kostnaden. Et annet eksempel er eventuelle nye krav til innsamling og håndtering av fiskeslam. Kostnaden (og arealbehovet) for produksjon av annen fornybar energi er et tredje eksempel. **Mangelen på alternativkostnad gjør at beregningene i denne analysen virker urimelig høyt. KOSTNADENE FOR NORSK BIOGASSPRODUKSJON MÅ SEES I SAMMENHENG MED ØVERIGE KLIMA- OG MILJØMÅL.**

Biogass Oslofjord sitter ikke med den totale oversikten over mål og alternative tiltak og kan derfor ikke gjøre en grundigere økonomisk analyse alene.

² Basert på tall fra Miljødirektoratet i rapporten [Biogass i Skandinavia](#). Våre egne beregninger med utgangspunkt i 50% storfe gjødsel, 25% svin gjødsel og 25% fjørf gjødsel gir et litt lavere tall på 0,82 kr/kWh men pga. usikkerhet knyttet til kostnad for andre substrater enn husdyrgjødsel benytter vi faktoren fra MilDir.