



Bilde av Lemvik biogassanlegg i Danmark og Den Magiske Fabrikken i Norge

Verdikjede for biogassanlegg

Vurdering av rammebetingelser for biogassanlegg i Norge vs. Danmark

Utarbeidet av: Eskild Aamodt, Line Blytt og Henrik Lystad, Oslo 6. november 2023

Kort sammendrag	2
1. Bakgrunn	2
2. Strukturelle forskjeller mellom Norge og Danmark	3
2.1. Kvalitativ beskrivelse.....	3
2.1.1. Investeringskostnader og driftsutgifter og støtteregimer.....	5
2.1.2. Kostnader for å oppgradere biogass og avstand til sluttbruker.....	7
3. Substratavhengig modell	7
3.1. Inntekter.....	8
3.1.1. Gasspris - gassinntekt.....	8
3.1.2. Inntekter for et dansk anlegg.....	10
3.1.3. Inntekter for et norsk anlegg.....	10
3.2. Kostnader.....	11
3.2.1. Kostnader knyttet til bruk av bioest.....	11
3.2.2. Transportutgifter.....	12
3.3. Sum av kostnader og inntekter.....	12

Kort sammendrag

Det transporteres substrat fra Norge for å produsere biogass til Danmark, og dette notatet belyser hvorfor det kan synes som verdikjeden for biogassproduksjon i dag er mer lønnsom i Danmark enn i Norge. Det er vurdert ulike støtteordninger, avgiftsregimer og ulike kostnader i verdikjeden, og det er laget en modell som belyser de viktigste forskjellene. I modellen er det tatt hensyn til driftsstøtte, produksjonsstøtte for gass, salg av opprinnelsesgarantier, forskjell i sprekostnader av biorest og transportutgifter for substrat til biogassanlegg. Vi har ikke sett på forskjeller i driftskostnader.

Når vi sammenligner et norsk og et dansk anlegg og måler betalingsvilligheten deres, så ser vi at et dansk anlegg kan betale 729 kr mer per tonn fiskeensilasje og fortsatt ha samme økonomi som et norsk anlegg. For matavfallet er tilsvarende betalingsvillighet 415 kr høyere per tonn matavfall enn for et norsk anlegg. Dette skyldes i hovedsak at danske anlegg får støtte i form av produksjonsstøtte og utstedelse av opprinnelsesgarantier er vesentlig høyere enn merprisen norske anlegg får gjennom avgifter på naturgass.

1. Bakgrunn

Biogass Oslofjord ser på verdikjeder for biogassproduksjon i Norge og i den forbindelse har det vært et ønske om å sammenligne verdikjeden i Danmark versus Norge for å se om det er vesentlige forskjell i konkurransevilkår mellom biogassprodusenter i de to landene. I Norge ble det i 2022 produsert ca 0,7 TWh, målt mot Danmarks produksjon på 5,8 TWh er Norges produksjon beskjeden. Det har i flere år foregått en vesentlig utførsel av fiskeensilasje med høyt biogasspotensial til danske biogassanlegg, og det er også konkurranse mellom de nordiske landene om matavfall for biogassproduksjon. Matavfall sendes i dag fra Norge til Sverige og Kongsberg kommune vil sende matavfall fra Kongsberg til Danmark.

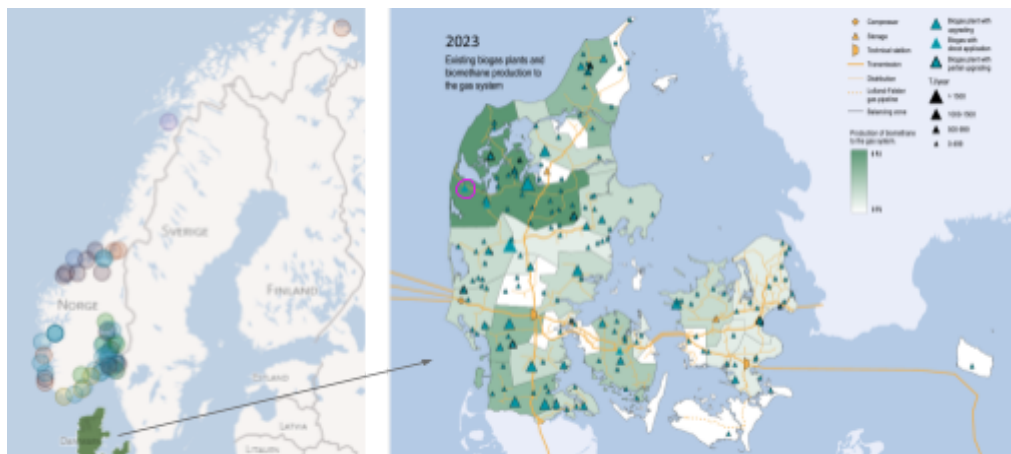
Biogass Oslofjord har ønsket å utarbeide en forenklet modell for å kunne sammenligne potensielle inntektsforskjeller og kostnader mellom Norge og Danmark. For å videreutvikle et utkast til en slik modell har vi identifisert og vurdert parametre, modelloppsettet og drivere som kan forklare forskjeller for hvorfor det synes mer lønnsom å etablere biogassanlegg i Danmark enn i Norge. Hva strukturelle forskjeller her gassnett, arealbruk/størrelse på gårde og vegstandard og utgjør i kroner og øre, er ikke vurdert i dette notatet. Modellen inkluderer prisforskjeller på transport, gassinntekter herunder produksjonsstøtteordninger i Danmark. I tillegg er det gjort en vurdering av inntekter fra opprinnelses- garantier for biogass. Vi har sett på noen forskjeller som angår byggekostnader på et overordnet nivå, men generelt er investeringer og driftsutgifter ikke vurdert i modellen. Dette er informasjon som bør innhentes dersom en full verdikjedemodell for biogass skal etableres siden det er forskjell mellom Danmark og Norge knyttet til kostnader for bygging og drift.

Vedlegg til notatet er en excel fil med navn: 2023-03-11_verdikjedeberegninger_biogass

2. Strukturelle forskjeller mellom Norge og Danmark

2.1. Kvalitativ beskrivelse

For å forstå noe av forskjellene mellom Danmark og Norge er det flere geografiske og strukturelle faktorer som påvirker kostnader og inntekter til et biogassanlegg i disse to landene. Bare ved å se på figur 1, ser man at Danmark har noen klare fordeler.



Figur 1. Lemvig biogassanlegg er markert med en rosa sirkel og er lokalisert i amtet med høyest biogassproduksjon i Danmark.

- Danmark har et utbygget gassnett som gjør det mulig å frakte gass direkte til sluttbruker uten bruk av bil (flak) eller båt. *Utbygd gassnett har betydning for lønnsomheten for gassproduksjon og oppgradering.*
- Danmark har koblet sitt gassnett med Sverige. Danmark har i liten grad fritak på CO₂-avgift på biogass, men dersom gassen selges til Sverige kan de få en høyere pris. Sverige har høy CO₂-avgift (0,25 NOK/kWh), og det blir svært lønnsomt for danske anlegg å selge biogass til Sverige. *Ulike CO₂-avgifter i de nordiske landene medfører ulike konkurransefortrinn for biogass. Biogass kan selges til land med høyere CO₂-avgift hvorpå biogass får en merverdi i for eksempel Sverige sammenlignet hvis gassen blir solgt i Danmark.*
- Danmark har 3,2 ganger mer landbruksareal enn Norge og arealene er mer samlet slik at transportavstand og bruksmulighet for biorest er vesentlig forskjellig sammenlignet med Norge. *Vil få betydning for lønnsomheten for tilfang av biomasse og omsetting av biorest.*
- Effekter knyttet til jordpakking for spredning av gjødsel med høyt akseltrykk. Det er ikke tilrådelig med 10 tonn akseltrykk i Norge¹, men i Danmark² er dette vanlig hvor de fleste amt har dispensasjon til å benytte tungt utstyr. Kostnader for spredning av

¹) https://vannforeningen.no/wp-content/uploads/2015/06/2010_814152.pdf

²) <https://www.ditmogl.dk/2016/06/22/kommuner-baner-vejen-for-mere-optimal-koersel-med-landbrugskoeretoer/>

biorest er sannsynlig høyere i Norge versus Danmark. *Ulikt spredeutstyr får betydning for lønnsomheten knyttet til bruk/avsetning av biorest.*

- Ved dispensasjon tillates vekt opp mot 48 tonn for treakslet gjødselvogn og traktor i Danmark på vei. Slikt redskap finnes ikke i Norge. *Ulikt transportutstyr får betydning for lønnsomheten for tilfang av husdyrgjødsel og omsetting av biorest.*
- For å kunne bruke biorest uten avvanning bør det være tilstrekkelig landbruksarealer i umiddelbar nærhet til et biogassanlegg for å holde transportkostnadene nede. Danmark en betydelig fordel sammenlignet med Norge som har et mer spredt landbruk og hvor biogassanleggene ikke ligger midt i et stort landbruksområde.
- Hvis man ikke kan bruke biorest direkte (flytende), må biorest avvannes og rejektivannet må renses før det kan slippes ut. Disse kravene har blitt strengere, både i Danmark og Norge som følge av IED-direktivet. Utslippskravet medfører at det er vanskeligere å finne egnet lokasjon til et biogassanlegg i Norge enn i Danmark fordi man må finne et område som kan få tilfang av substrat, finne lagringskapasitet for biorest og har spredemulighet for flytende gjødsel.
- Norske bønder, landbruksforetaket, kan søke om driftstilskudd for tonn husdyrgjødsel som går til biogassanlegg (støtten avhenger av tørrstoffinnholdet i gjødselen). Driftstilskuddet går til foretaket og ikke biogassanlegget. Avtalen om eventuell fordeling av driftstilskuddet mellom partene påvirker lønnsomheten for et biogassanlegg å behandle husdyrgjødsel, men generelt er støtteordningen en fordel for norske anlegg. *Lokale avtaler gjør at støtten vil være forskjellig mellom norske anlegg.*
- Norske biogassanlegg har ofte inngått avtaler med bønder om å leie gjødsellager som kompensasjon for bondens økte kostnader med håndtering av biorest. *Lokale avtaler får betydning for lønnsomheten knyttet til omsetning av biorest.*
- Regelverket er forskjellig hva angår forurensning og bruk av biorest. Også likt regelverk praktiseres ulikt, herunder animaliebiproduktforskriften:
 - Danske biogassanlegg som behandler husdyrgjødsel kan behandle inntil 25% avfall uten at de vurderes som avfallsbehandlingsanlegg og har ikke behov for å utarbeide varedeklarasjon³. I Norge er det forskjell i forvaltningen knyttet til rapportering og godkjenning på gårdsbiogassanlegg og andre biogassanlegg som også råtnet ut avfall, men dersom et biogassanlegg mottar både husdyrgjødsel og avfall er de å regne som et avfallsbehandlingsanlegg. *Forskjellen mellom landene gir betydning for lønnsomheten knyttet til kontroll- og administrasjonskostnader for store anlegg som behandler husdyrgjødsel og avfall (mindre enn 25%).*
 - Danske biogassanlegg som behandler mer enn 75 % husdyrgjødsel får krav til at bioresten skal inngå i gjødselregnskapet.
 - For eksempel Lemvik biogassanlegg utrårner kategori 2 fiskeensilasje (K2, selvdød fisk) og dette hygieniseres på anlegget ved bruk av pasteurisering sammen med annet substrat. I Norge er det krav om at hygienisering av kategori 2 skal skje i eget hygieniseringstrinn, og dersom K2 blandes med kategori 3 avfall (her matavfall) må alt trykksteriliseres, selv om minimumskravene hver for seg er

³ [Anvendelse af husdyrgødning m.v. \(mst.dk\)](http://www.mst.dk)

henholdsvis 85 °C i 25 minutter og 70°C i 60 minutter. Dette vil få betydning for lønnsomheten, herunder investering og driftskostnader samt tilfang av K2.

- Spredesesong for flytende gjødsel (biorest, flytende husdyrgjødsel) er fra 1. februar til 1. oktober i Danmark⁴. I Norge er den mellom 15. februar og 1. september hvis gjødselen ikke nedmoldes. Det kan spres gjødsel fram til 1. november med nedmolding forutsatt at det ikke er snødekt eller frossen mark. Dette har betydning for lønnsomheten for omsetting av biorest, herunder økt behovet for gjødsellager i Norge versus Danmark.

2.1.1. Investeringskostnader og driftsutgifter og støtteregimer

Miljødirektoratet har skrevet en rapport i 2022⁵ som vurderer forskjell i støtteregimer mellom de skandinaviske landene. De ulike støtteordningene er gitt i tabell 1. Miljødirektoratet har benyttet et energiinnhold på 10,5 kWh per Sm³ biogass, slik at avgiftsfritak fra CO₂-avgiften da utgjør 0,14 kr/kWh i Norge. Det er igjen basert at det er 10 kWh/Nm³ og en omregning fra Nm³ til Sm³ med faktor: 1,054915

Tabell 1. Virkemidler i Norge, Sverige og Danmark.

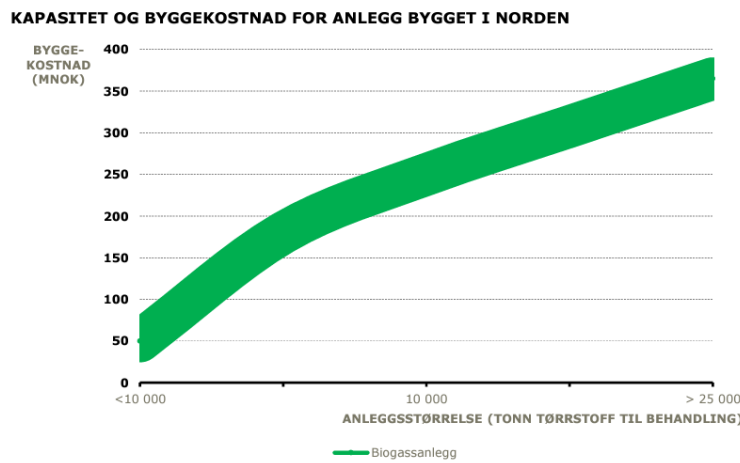
Påvirker	Virkemiddel	Norge (0,6 TWh)	Sverige (2,2 TWh)	Danmark (5,8 TWh)
Råstoff	Støtte til biogass av husdyrgjødsel	✓ Ca 0,90 NOK/kWh	✓ Ca 0,19 NOK/kWh	✗
Produksjon	Investeringsstøtte i produksjonsanlegg	✓	✓	✗
	Driftsstøtte	✗	0,25 NOK/kWh ✓	0,39 NOK/kWh + 0,25 NOK/kWh ✓
Bruk	Avgiftsfritak CO ₂	✓ 0,14NOK/kWh	✓ 0,25 NOK/kWh	✓ 0,05 NOK/kWh
	Avgiftsfritak annet	✓ Veibruk 0,26NOK/kWh	✓ Energiskatt 0,10 NOK/KWh	✗
	Investering kjøretøy	✓	✓	✗
	Investering fylleinfrastuktur	✓✗	✓	✗

I en studie fra DIVA (2018)⁶, er erfaringstall fra Rambøll (30 norske og danske biogassanlegg i størrelsesorden <10.000 tonn TS og mellom 10.000 og 25.000 tonn TS) benyttet for å illustrere kapasitet og byggekostnad for biogassanlegg, figur 3. Figuren gir en sammenligning av hvordan marginal investeringskostnad i kapasitet avtar med størrelsen. I figur 4 og figur 5 fra samme studie gis et eksempel på hvordan byggekostnadene fordeler seg. Det kan se ut som at byggekostnadene per tonn substrat som behandles blir lavere når mengden passerer 5000 tonn tørrstoff. Ut fra figuren koster det 25000 kr / tonn TS for små anlegg og 14000 kr /tonn TS for store. I Norge er det få anlegg av denne størrelsen og de fleste er slambehandlingsanlegg. I Danmark er det vesentlig flere store biogassanlegg og det betyr at det har vært billigere å bygge biogassanlegg i Danmark per tonn tørrstoff enn de fleste norske biogassanlegg.

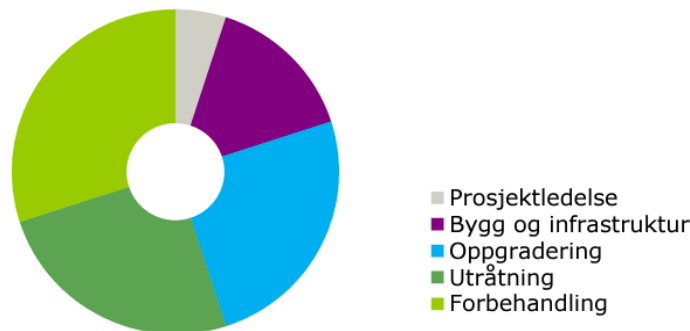
⁴ <https://publikationer.sagro.dk/media/5821/bekendgoerelse.pdf>

⁵ [Biogass i Skandinavia – En sammenligning og gjennomgang av virkemidler - Miljødirektoratet](#)

⁶ https://www.vannvest.no/uploads/sVBzvWvl/slaml_sninger_for_vestland_og_nord_rogaland_2018.pdf



Figur 3. Kapasitet og byggekostnader for behandlingsanlegg bygget i norden (Erfaringstall, Rambøll)



Figur 4. Fordeling av byggekostnader for et mellomstort til stort biogassanlegg som oppgraderer biogass (Erfaringstall, Rambøll).

Driftskostnader er knyttet til varme og elektrisitetsbehov, kjemikalier, lønn, drift og håndtering av biorest. Transportkostnadene er ofte den største posten, og kan i noen tilfeller utgjøre opp mot 70% av de totale årlige driftskostnadene, spesielt dersom biogassanlegget selv står for transporten og må transportere matavfall, slam, husdyrgjødsel inn av anlegget og biorest utt. Valg av størrelse på anlegget samt lokalisering er sentralt i forhold til transportbehov.

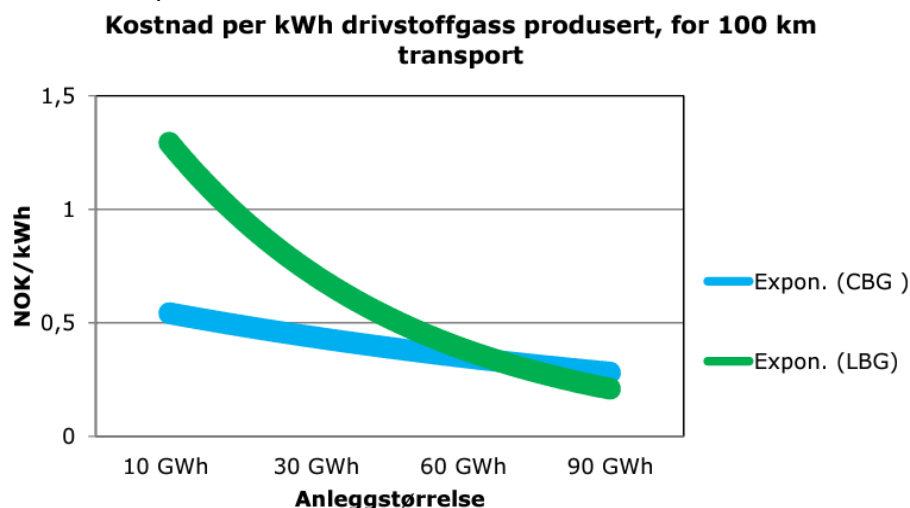
Støtteregimene på investeringer i biogassanlegg og infrastruktur til verdikjeden for biogass og biorest i Danmark og Norge er forskjellige. Norske anlegg har i mange år kunnet søke om støtte fra Enova. En sammenstilling av Biogass Oslofjord viser at Enova-tildelt støtte til biogassprosjekter tilsvarer ca 0,05 NOK/kWh, når en regner investeringsstøtten på hele anleggets levetid.

Samlet sett peker større anlegg i Danmark mot lavere driftskostnader. Dette kompenseres av investeringsstøtte til norske anlegg. Vi har i modellen valgt å utelate dette og dermed knytter vi modellen opp mot inntekter og utgifter knyttet til henholdsvis gass og biorest.

2.1.2. Kostnader for å oppgradere biogass og avstand til sluttbruker

Modellen tar utgangspunkt i oppgradert biogass. I Norge blir biogassen normalt også trykksatt gass til BIO-CNG (CBG) i samme anlegg, og grensesnittet mellom produsent og distributør blir da CBG. I Danmark er det mest vanlig å omsette den oppgraderte biogassen i gassnettet.

Krysningspunktet for oppgradering av gass til Bio-LNG (LBG) handler om hvor langt unna markedet for bruk av gassen er og hvor mye gass som produseres. I en studie fra DIVA (2018)⁷, se figur 2, er det beregnet at for små og mellomstore biogassanlegg kan fremstilling og distribusjon av Bio-CNG (CBG) være den mest kostnadseffektive distribusjonsformen når sluttbruken av gassen befinner seg 100 km unna eller nærmere. For anlegg i størrelsesorden 60 GWh og høyere kan det være aktuelt å vurdere LBG når sluttbruker befinner seg 100 km unna eller nærmere. Fordelene med å transportere LBG vil øke når transportavstanden øker, og krysningspunktet mellom CBG og LBG kryper mot venstre i figuren ved økende transportavstand.



Figur 2 . Kostnader per kWh, henholdsvis CBG og LBG, ved 100 km transportavstand til sluttbruker.

3. Substratavhengig modell

For å kunne beregne hvilke faktorer som har betydning for verdikjeden for biogass så er det satt opp en enkel modell som er ment for å belyse viktige forskjeller i inntekter og kostnader for de to landene. Ut fra modellen kan man vurdere betydningen av de ulike forutsetningene knyttet til verdikjeden for biogass mellom de to landene.

Data er hentet fra aktører i bransjen (personlig meddelelser) og publisert informasjon.

⁷ https://www.vannvest.no/uploads/sVBzvWvl/slaml_sninger_for_vestland_og_nord_rogaland_2018.pdf

Når vi sammenligner konkurransesituasjonen, har vi tatt utgangspunkt i hvilke substrat som anses å være aktuelle for transport til Danmark. På grunn av ulik konkurransesituasjon mellom Norge og Danmark har vi også valgt å skille mellom hvor de mest relevante substratene oppstår. Det er særlig fiskeensilasje og fiskeslam samt matavfall som er interessant for danske biogassanlegg å behandle. Vi tar i modellen ikke hensyn til samspillseffekter, herunder synergier, ved å behandle ulike substrater sammen i et biogassanlegg. Danske husdyrgjødselanlegg har en fordel av å kunne behandle inntil 25 % avfall på sine anlegg. Norske anlegg får på sin side støtte for å behandle husdyrgjødsel⁸.

Råstoff som husdyrgjødsel og slam er substrater som i dag ikke omsettes mellom Danmark og Norge, selv om behandling av slam i visse tilfeller er utsatt for konkurranse. I dag sendes noe matavfall til svenske biogassanlegg og vi ser at Danmark har også kommet i konkurranseposisjon. Kongsberg skal sende matavfall til Danmark for behandling fra 1. januar 2024. Fiskeensilasje (K2) er den råvaren som oftest eksporteres til danske anlegg og fører til at det lønner seg å oppgradere biogass, spesielt hvis anlegget i utgangspunktet er basert på husdyrgjødsel. For de fleste biogassanlegg i både Danmark og Norge er dette et substrat som må transporteres fra der det oppstår til et biogassanlegg, og i de fleste tilfeller går denne transporten på båt og deretter på bil hvis ikke anlegget ligger ved en kai.

Vi har derfor valgt å bygge modellen rundt to ulike substrattyper, fiskeensilasje/fiskeslam og matavfall. Siden konkurransesensitiviteten for de to substratene varierer har vi foreslått to lokasjoner for substratet i Norge i modellen; Østlandet for matavfall, kysten fra Vestland til Midt-Norge for fiskeensilasje/fiskeslam. For Danmark har vi lagt til grunn Nord-Jylland, som både kan nås med båt- og biltransport.

3.1. Inntekter

3.1.1. Gasspris - gassinntekt

Gasspriser er forretningshemmeligheter, og biogassanleggene ønsker ikke å oppgi dette. For at man skal kunne sammenligne gasspriser har vi omgjort prisen til kr/ kWh. Det er fordi prisen for LBG og CBG og oppgradert biogass til gassnett er ulike hvis man benytter volum eller vekt. Prisen på biogassen bestemmes av hva sluttkunden ønsker å betale, herunder om biogassen erstatter naturgass eller strøm, noe som blant annet har med CO₂-avgiften å gjøre. En norsk aktør har opplyst at de får 6,9 kr/Sm³ for CBG. Distribusjonskostnad til sluttkunden kommer da i tillegg, og vil bæres av gassleverandøren og blir en del av påslaget til sluttkunden. Prisen for LBG er høyere enn prisen for CBG, men krever også en høyere produksjonskostnad i flytendegjøring av den oppgraderte biogassen.

I et fungerende marked kan en se på gassprisen som en sum av følgende elementer:

- markedspris på naturgass
- eventuell CO₂-avgiftsdifferanse mellom biogass og naturgass for det spesifikke bruksområdet

⁸ Støtten utbetales til bonden som leverer til biogassanlegg

- eventuelle opprinnelsesgaranti eller annen merverdi hos kunden.
- Distribusjonsform (oppgradert til gassnett, oppgradert til CNG/CBG, oppgradert til LNG/LBG)

For å beregne innkjøpspris for naturgass brukes ofte naturgassbørsen i Nederland TTF (Title Transfer Facility), eventuelt NBP (National Balancing Point basert i UK). TTF var i september 2023 i snitt på 0,47 NOK/kWh.

Norsk CO₂-avgift er vist i tabell 2. Naturgass med CO₂-avgift med generell sats og veibruksavgift for 2023 tilsvarer 0,43 NOK/kWh.

Ved å legge sammen markedspris for naturgass og legge CO₂-avgift for naturgass brukt som drivstoff blir samlet pris for biogass basert på september-priser for naturgass 0,90 NOK/kWh (NOK 0,47+ NOK 0,43). Dette tilsvarer 7,1 NOK per Sm³ (11,11kWh/Sm³)

Det norske gassmarkedet er lite utbygget, det er kun i Stavanger-området det finnes et utbygget gassnett av en viss størrelse. Andre steder har distributørene kostnader med å bygge ut infrastruktur og må også ta kostnader med distribusjon mellom fyllestasjoner for å utligne tilbud og etterspørsel.

Vi har derfor i modellen tatt utgangspunkt i prisen vi har fått oppgitt fra norsk biogassprodusent, som ligger noe lavere enn verdien av naturgass + avgifter for september 2023.

Tabell 2. CO₂-avgiften 2022, 2023 og forslag til avgift i 2024. Kilde: Stortingsprop 1. Statsbudsjettet⁹

Naturgass kr/Sm ³	2022	2023	2024 (forslag)	Naturgass, kr/kWh	2022	2023	2024 (forslag)
Generell sats	1,52	1,89	2,34	Generell sats	0,13	0,17	0,21
Kvotepliktig	0,066	0,066	0,066	Kvotepliktig	0,006	0,006	0,006
Veibruksavgift /drivstoff		2,85	2,96	Veibruksavgift /drivstoff		0,26	0,27

Det vi ønsker å måle er betalingsvilligheten et norsk og et dansk anlegg vil ha for ulike typer substrat. Inntektene er regnet om til NOK/tonn våtvekt for ulike substrater.

⁹ [Avgiftssatser 2024 - regjeringen.no](https://www.regjeringen.no)

3.1.2. Inntekter for et dansk anlegg

Et dansk biogassanlegg vil ha inntekter fra salg av oppgradert biogass ut på gassnettet (avregnet nederlandsk TTF-børs), produksjonstillegg fra staten¹⁰ og inntekter fra salg av opprinnelsesgarantier¹¹.

Vi har i vår modell beregnet en gasspris for et dansk anlegg på 50 EUR/MWh. Dette tilsvarer en verdi på 1190 NOK/tonn våtvekt for fiskeensilasje, 804 NOK/tonn våtvekt for matavfall og 83 NOK/tonn våtvekt for fiskeslam¹².

I Danmark kan man få støtte fra staten for produksjon av biogass i form av et grunnbeløp som tilfaller alle produsenter, i tillegg kan man få en differansekontrakt i tider med lav pris på naturgass. Grunnbeløpet ligger på 79 DKK/GJ¹³ eller som omregnet blir 853 NOK/tonn våtvekt¹⁴ for fiskeensilasje, 576 NOK/tonn våtvekt for matavfall og 57 NOK/tonn våtvekt for fiskeslam. Differansekontrakten ligger på 26 DKK/GJ, men i vårt regneeksempel tilkommer ikke denne differansekontrakten da gassprisen er for høy.

Opprinnelsesgaranti er et sertifikat som beviser at en kjøper har kjøpt bærekraftig gass. Dette markedet er mindre transparent. Norske Greenfact (Nå VEYT) publiserte i 2021 en statistikk på at en dansk biogassprodusent kan selge opprinnelsesgarantier for mellom 10 og 20 EUR/MWh. Vi har tatt utgangspunkt i en middelvei som er 0,18 NOK/kWh og tilsvarer da 351 NOK/tonn våtvekt for fiskeensilasje, 257 NOK/tonn for matavfall og 23 NOK/tonn for fiskeslam. Studien til VEYT sier også at det er forskjellige priser på opprinnelsesgarantier i forskjellige europeiske land. Hvorvidt en dansk produsent kan selge sin opprinnelsesgaranti i et annet land har vi ikke funnet ut av. Dersom det er tilfelle så kan en dansk biogassprodusent oppnå enda høyere pris på sin opprinnelsesgaranti, fordi danske priser ligger i det lavere sjiktet.

3.1.3. Inntekter for et norsk anlegg

Et norsk anlegg får ingen produksjonsstøtte og har heller ikke samme mulighet til å sende gass ut på et gassnett. Vi har innhentet priser fra en anonym aktør. Den anonyme aktøren selger gassen sin på langtidskontrakt til 6,9 NOK/Nm³ som omregnet blir 1242 NOK/tonn våtvekt for fiskeensilasje, 838 NOK/tonn våtvekt for matavfall og 83 NOK/tonn våtvekt for fiskeslam¹⁵. Et annet eksempel fra Bergen Kommune¹⁶ tilsier en pris på 0,8 NOK/kWh, men prisen er basert på en forventet produksjon og det er

¹⁰ <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2022/mai/biogass-i-skandinavia-en-sammenligning-og-gjennomgang-av-virkemidler/>

¹¹ [all-about-biomethane-certificates](https://www.all-about-biomethane-certificates.com/)

¹² kWh per tonn våtvekt er basert på at man får 2000 kWh/tonn våtvekt fiskeensilasje, 1350 kWh/tonn for matavfall og 133 kWh/tonn for fiskeslam

¹³ 1 GJ = 277,8 kWh

¹⁴ Valutakurs = 1,5 NOK/DKK

¹⁵ 1 Sm³ metan (vanlig for naturgass) = 11,11 kWh og 1 Nm³ metan (vanlig for biogass) = 10,1 kWh.

¹⁶ <https://www.bergen.kommune.no/politikere-utvalg/api/fil/bk360/3129908/Framstilling-Avtale-om-salg-av-biogass-2020-2030> og <https://www.bergen.kommune.no/politikere-utvalg/api/fil/bk360/3062043/Framstilling-Orientering-om-bruk-av-biogass-etter-30-09-2020>

ikke sikkert at dette er prisen Bergen får for gassen. Vi velger likevel å bruke 6,9 NOK/Nm³ som er en konkret biogasspris i Norge.

3.2. Kostnader

3.2.1. Kostnader knyttet til bruk av biorest

Biorest har en kostnad å spre som gjødsel. Den har en verdi også, men per i dag er det ingen anlegg som har netto inntekter knyttet til salg og distribusjon av bioresten. Dersom man sammenligner spredekostnader mellom Danmark og Norge, finnes det noen priseksempler.

Nibio gjennomførte en studie i 2015 der de sammenlignet ulike typer spreing av husdyrgjødsel¹⁷. I denne studien var det beregnet at kostnadene for transport og spreing lå mellom 46 og 55 NOK per tonn (m³) gjødsel. Med en prisstigning fra 2015 til i dag på 27,9 %, tilsvarer dette mellom 59 og 70 NOK/m³. Videre benyttes 59 NOK /m³ siden dette var den mest optimale bruken av gjødselen. Studien var gjennomført for en melkebonde som hadde spredeareal flere steder i bygda og transportavstandene var 1200 eller 2800 km på smale vestlandsveier. Total mengde gjødsel var 2400 tonn. I caset der transportavstanden var redusert med 57 % ble prisen per tonn kun redusert med 16 %. I samme rapport så man kun på flytting av gjødsel og her var prisen 30 NOK/m³ for en transportavstand 30 km (t/r). Det gir en pris på 1 NOK/m³ og km.

I en artikkel i lanbrugsavisen.dk¹⁸ fra Danmark viser man til en kostnad på 5-12 DKK å spre ett tonn husdyrgjødsel med å bruke skånsomt utstyr for å spre gjødsel. Med en valutakurs på 1,6 blir prisen mellom 8 og 19 NOK per tonn. I rapporten: "Håndtering af gylle ved brug af rørsystemer – en teknisk-økonomisk analyse" skriver Sørensen et al. 2003¹⁹ følgende: "Udbringning af gylle med traktor + gyllevogn med slæbeslanger fra lagertank til mark koster 16-20 DKK. pr. ton." Med en dansk konsumprisindeks på 1,39% fra 2003 til 2022 tilsvarer dette 22 til 28 DKK. Omgjort i norske priser er dette i dag 35-45 NOK/m³ (et snitt på 40 kr/m³). Etter 2003 har utstyr for å spre gjødsel endret seg mye.

Når man snakker om kostnader med å spre gjødsel, bør man dele opp kostnadene på selve spreinga og på flyttingen av gjødsel. I en dansk rapport fra 2007 står det:²⁰ Gjennomsnittlig kostnad per km for at flytte gjødsel i Danmark er:

- Traktor + gjødselvogn: 6,68 DKK/m³ (intervallet er 2,45 til 9,29 DKK kr/m³)
- Lastbil: 1,01 DKK/m³ (intervallet er 0,83 til 1,46 DKK/m³)
- Rørledning: 4,55 DKK/m³ (basert på bare to observationer, her 3,14 og 5,95 DKK/m³)

En tommelfingerregel i Danmark er at gjødsel koster i snitt ca. 30 DKK/m³ for lagring, flytting og spreing noe som tilsvarer 48 NOK/m³. Det kan synes som at Norge ikke ligger så langt unna i kostnad for å spre gjødsel.

Det kan synes som prisen for å flytte og spre gjødsel i Danmark er lavere enn i Norge, men siden vi ikke kjenner til hvilke parameter som inngår i beregningene er det vanskelig å sammenligne kostnadsnivået. I ulike miljøprogrammer i landbruket har man for eksempel fått tilskudd for å spre gjødsel på visse tider av året slik at den "sanne" kostnaden for å spre gjødsel er lavere. Vi har likevel

¹⁷ [Husdyrgjødsel – utnyttelse og logistikk rapport Vol. 10 nr. 78 2015](#)

¹⁸ [Gylle kan spredes skånsomt - men det koster | LandbrugsAvisen](#)

¹⁹ [DJF rapport](#)

²⁰ [Transport af gylle](#)

valgt å bruke ulike priser for Danmark og Norge på henholdsvis 40 kr/m³ og 59 kr/m³ for å spre gjødsel/biorest. Det koster 1,4 ganger mer å spre gjødsel i Norge sammenlignet med Danmark. Begrunnelsen for dette valget er basert på de prisene vi har funnet i litteraturen.

3.2.2. Transportutgifter

Transporten til biogassanlegg forutsettes at det foregår i hovedsak med båt for fiskeensilasje/-slam og med bil (og evt. med ferge) for matavfall. Om danske aktører vil ha norsk bioavfall så må de betale merkostnaden for å få dette avfallet til sitt anlegg. For fiskeensilasje og fiskeslam har vi tatt utgangspunkt i at transporten skal foregå fra kysten Vestlandet og opp til Midt-Norge. Her legger vi til grunn at norske biogassanlegg vil ligge nære havn. Merkostnaden for båttransport blir derfor i hovedsak økt transporttid fra kilde/norsk biogassanlegg til Nord-Jylland. To aktører vi har snakket med forteller at prisen på å transportere fiskeensilasje fra oppdrettsområdene i Vestlandet/Midt-Norge til Danmark koster rundt 350-700 NOK/tonn. Basert på dette har vi valgt å benytte et midlere scenario, som er 500 NOK/tonn i merkostnader. I realiteten kan fraktkostnader for matavfall til et norsk biogassanlegg gjøre at denne forskjellen er lavere.

For matavfall fra Østlandet har vi basert på et sett med forutsetninger anslått merkostnaden for biltransport til et biogassanlegg i Nord-Jylland til å være 420 NOK/tonn²¹ sammenlignet med transport til et biogassanlegg på Østlandet.

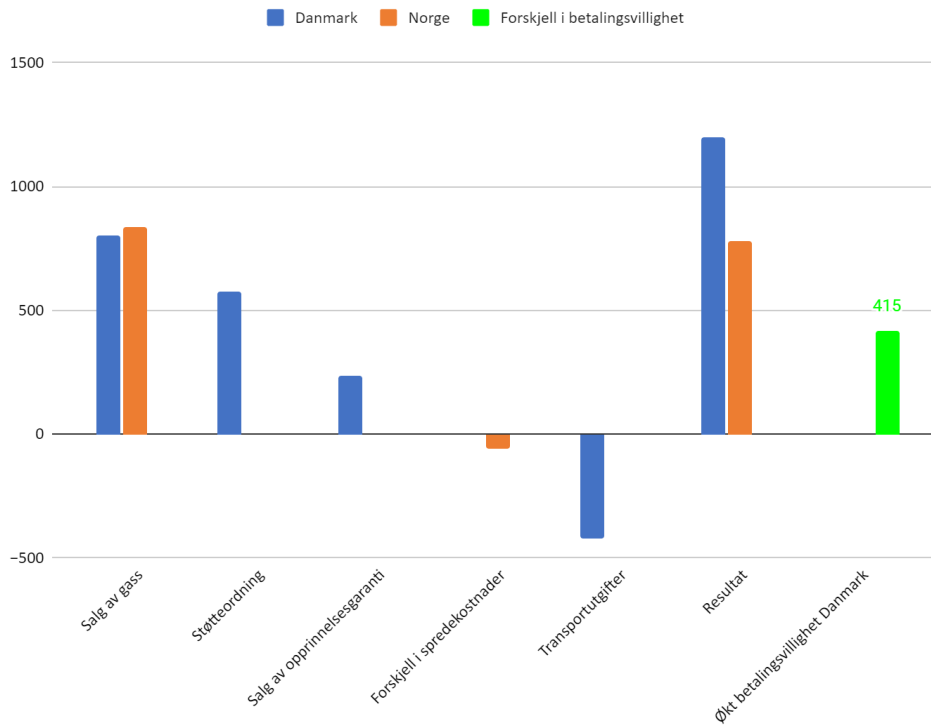
3.3. Sum av kostnader og inntekter

Når vi sammenligner et norsk og et dansk anlegg og måler betalingsvilligheten deres så ser vi at et dansk anlegg kan betale 729 kr mer per tonn fiskeensilasje og fortsatt ha samme økonomi til å dekke driftsutgifter som et norsk anlegg. For matavfallet er tilsvarende betalingsvillighet 415 kr høyere per tonn matavfall enn for et norsk anlegg. Den økte betalingsevnen skyldes i hovedsak at produksjonsstøtte og utstedelse av opprinnelsesgarantier som danske anlegg får er vesentlig høyere enn merprisen norske anlegg får gjennom avgifter på naturgass.

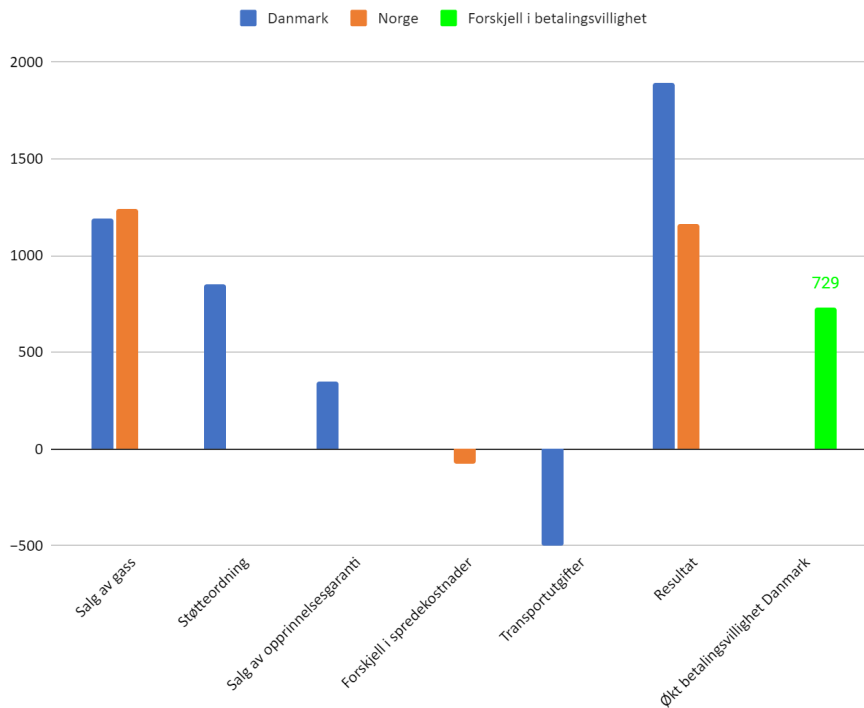
I figurene under er det illustrert forskjellene på kostnader og inntekter knyttet til substratene matavfall, fiskeensilasje og fiskeslam. For fiskeslam som ikke er oppkonsentrert (lavt tørrstoff) er det ikke beregnet høyere betalingsvillighet for danske anlegg.

²¹ Merkostnad for transport av matavfall fra Østlandet til Danmark er basert på biltransport og 6 timer mertransport med delvis (50%) bruk av returtransport.

Matavfall: Danmark vs Norge



Fiskeensilasje: Danmark vs Norge



Fiskeslam: Danmark vs Norge

