

# Søknad om tillatelse etter forurensningsloven

## Hardanger Biogass AS



## Prosjektinformasjon

<b>Tiltakshaver:</b>	Vireo AS	<b>Dato revidert:</b>	08.02.2024
<b>Oppdragsgiver:</b>	Vireo AS	<b>Oppdragsgivers referanse:</b>	Øystein Østerhus
<b>Prosjektnavn:</b>	Prosjekteringstjenester/Prosjektering 2 Lista- og Hardanger Biogassanlegg	<b>Dokument ID:</b>	36801-1239
<b>Tittel:</b>	Søknad om tillatelse etter forurensningsloven	<b>Status:</b>	Final
<b>Utarbeidet av:</b>	Martin M. Eie, Kjell Olav Nerland	<b>Kontrollert av:</b>	Reinhard Lund-Mikkelsen (Vireo)

## Revisjonshistorikk

Rev.nr	Dato	Status/ending	Utført av	Kontrollert av
01	23.08.2023	Første utkast for gjennomgang hos Vireo	MME + KON	RLM (Vireo)
02	24.08.2023	Første utkast for oversendelse Statsforvalter i Vestland	MME + KON	RLM (Vireo)
03	13.10.2023	Endelig søknad for oversendelse til Statsforvalteren i Vestland	MME + KON	RLM (Vireo)
04	08.02.2024	Mindre endringer og tilførsler i søknad	MME + IAW	RLM (Vireo)

MME = Martin Malmkvist Eie (Norsk Energi)  
 IAW = Ingvild Austad Wiik (Norsk Energi)  
 KON = Kjell Olav Nerland (Norsk Energi)  
 RLM = Reinhard Lund-Mikkelsen (Vireo AS og Hardanger Biogass AS)

## Forord

Vireo AS er et norsk foretak som har som strategi å etablere anlegg for produksjon av miljøvennlig og fornybart biogassdrivstoff basert på lokalt tilgjengelig organisk avfall som substrat (råstoff). I første omgang er planene å etablere et anlegg på Husnes i Hardanger og et tilsvarende på Lista. Anleggene vil utnytte bl.a. husdyrgjødsel, fiskeensilasje og fiskeslam som substrat for biogassen. I tillegg vil anleggene produsere en biorest som vil unyttes som gjødsel i landbruk og skogbruk.

Hardanger Biogass AS er det lokale foretaket som skal eie og drive anlegget på Husnes og som formelt søker om utslippstillatelse for etablering og drift av anlegget. Selskapet ble etablert i 2019 på bakgrunn av et lokalt initiativ om å benytte husdyrgjødsel til biogassproduksjon. Selskapet er etablert i jordbruks – og fiskeoppdretts-kommunen Kvinnherad i munningen av Hardangerfjorden, og er svært godt egnet til denne typen virksomhet som krever gode logistikkforhold og tilgang til råstoff.

Søknaden er utarbeidet i henhold til forurensningsforskriften § 36-2 samt Miljødirektoratet sin veileder for søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven (TA 3006/2012) i et samarbeid mellom Hardanger Biogass AS, Vireo AS og Norsk Energi.

## Sammendrag

Hardanger Biogass AS søker om tillatelse etter forurensningsloven § 11, jf. § 7, til etablering og idriftsetting av anlegg for produksjon av biogass på Husnes i Kvinnherad kommune. Det søkes om tillatelse for produksjon av biogass basert på prosessering av inntil 120 000 tonn organisk materiale pr. år som substrat.

Substratgrunnlaget (råstoffet) for produksjonen vil i stor grad være husdyrgjødsel fra landbruket og avfall fra fiskeindustri og oppdrettsnæring (se oversikt i Tabell 2, side 9). Dette vil bidra til å utnytte organisk overskuddsmateriale og avfall som ressurs, ivareta verdikjeden og bidra til en sirkulær økonomi. Dette vil være i tråd med regjeringens visjon om en fremtidsrettet jordbruksproduksjon (Meld st. 11, 2016-2017, s. 146) og EUs klimastrategi «A European Green Deal» hvor det er et ønske om utvikling av en sirkulær økonomi basert på organisk avfall (Miljødirektoratet rapport M-1652 Virkemidler for økt bruk og produksjon av biogass, 2020).

Planlagt byggestart for anlegget er 2024 og produksjonsstart i slutten av 2025.

Overordnet sett skal anlegget ha følgende hovedfunksjoner:

- Ta imot husdyrgjødsel fra hovedsakelig storfe i regionen.
- Ta imot fiskeslam og ensilasje fra fiskeindustri og lokale oppdrettsanlegg.
- Produsere og selge oppgradert flytende biometan (LBG) til bruk som drivstoff.
- Produsere og selge oppgradert flytende CO<sub>2</sub> (LCO<sub>2</sub>) til bruk i industri.
- Leverer biorest tilbake til bonden med et bedre næringsinnhold, og som er mer plantetilgjengelig og har en betydelig redusert lukt.
- Ikke ha sjenerende luktutslipp til luft.

Biogassen som produseres vil erstatte fossil energi og dermed bidra til å redusere utslippene av klimagasser både lokalt og globalt. Biogassen oppfyller også EU sine krav til bærekraft. Videre vil bioresten som oppstår etter biogassproduksjonen bli anvendt som gjødsel i landbruk og skogbruk. Prosjektet er forankret gjennom kommunale og fylkeskommunale energi- og klimaplaner, samt satsing på grønn næringspark i Kvinnherad kommune.

Alle prosesser i anlegget skal i prinsippet være lukket uten urensede utslipp til hverken luft, vann eller grunn ved normal drift. Anlegget er designet med punktavsug og ventilasjonsanlegg for oppsamling av luktgasser. Ventilasjonsluften vil bli rensed for luktgasser med en kombinasjon av både forfilter, kullfilter, mineralsk biofilter og termisk oksidasjon. Det er utført luktrisiko vurderinger (se vedlegg F) som konkluderer med at anlegget ikke vil ha luktutslipp utover det som er tillatt i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer<sup>1</sup>.

Prosessavløpsvann resirkuleres i produksjonen. Unntatt er vann fra vaskehall og sanitæravløp som vil bli forskriftsmessig koblet til kommunalt avløpsnett.

Samlet lagret mengde biogass ved anlegget tilsier at anlegget kategoriseres som en storulykkebedrift i hht. Storulykkeforskriften<sup>2</sup>. Det er i den forbindelse utarbeidet særskilte risikoanalyser for gasshåndteringen og det pågår også en prosess for søknad om samtykke fra DSB. Hardanger Biogass har allerede fått rammetillatelse fra Kvinnherad kommune for bygging av anlegget.

<sup>1</sup> Miljødirektoratets veileder TA 3019/2013 Regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven.

<sup>2</sup> Forskrift om tiltak for å forebygge og begrense konsekvensene av storulykker i virksomheter der farlige kjemikalier forekommer (storulykkeforskriften) FOR-2016-06-03-569

## Innhold

<b>1</b>	<b>INNLEDNING</b>	<b>8</b>
1.1	Om virksomheten	9
1.2	Søknadens omfang	9
1.3	Lokasjon for anlegget	10
1.4	Områdebeskrivelse, naboer og høringsparter	11
1.4.1	Områdebeskrivelse	11
1.4.2	Naboer	11
1.4.3	Høringsparter	12
1.5	Arealplan og reguleringsplan for området	12
<b>2</b>	<b>BESKRIVELSE AV ANLEGGET</b>	<b>14</b>
2.1	Beskrivelse av prosessen	14
2.2	Overordnede anleggsdata	18
2.3	Anleggsdeler	18
2.4	Tilgang substrat	19
2.5	Håndtering av biorest	20
2.6	Transport til og fra anlegget	21
2.7	Energiproduksjon og energiforbruk	22
2.8	Kjemikaliehåndtering	23
2.9	Håndtering av avfall	23
2.10	Storulykkevirksomhet	23
2.11	Risikovurderinger	23
2.11.1	Miljørisikovurdering	23
2.11.2	Luktrisikovurdering	24
<b>3</b>	<b>REDEGJØRELSE FOR MILJØTILSTANDEN I OMRÅDET</b>	<b>25</b>
3.1	Vannforekomster	25
3.2	Naturverdier	25
3.3	Grunnforurensning	26
3.4	Kulturverdier	26
<b>4</b>	<b>BESKRIVELSE AV UTSLIPPSFORHOLD</b>	<b>27</b>
4.1	Lukt	27
4.1.1	Forebyggende tiltak	28
4.1.2	Konsekvensreducerende tiltak	28
4.1.3	Indikatorgasser	29
4.2	Andre utslipp til luft	29
4.3	Utslipp til vann	29
4.4	Støy	30
4.5	Potensielle miljøvirkninger av tiltaket	30
4.5.1	Lukt	30
4.5.2	Påvirkning på naturmangfold	31
4.6	Måleprogram	31
4.7	Akutt forurensning	31
<b>5</b>	<b>AVKLARINGER ETTER ANNET LOVVERK</b>	<b>31</b>
5.1	Forurensningsforskriften	31
<b>VEDLEGG A.</b>	<b>OVERSIKT OVER NABOER OG EIENDOMMER NÆR ANLEGGET</b>	<b>32</b>
<b>VEDLEGG B.</b>	<b>PROSESSFLYTDIAGRAM HARDANGER BIOGASS</b>	<b>32</b>
<b>VEDLEGG C.</b>	<b>SKJEMA GJENBRUK AV VANN OG AVLØP TIL KOMMUNALT NETT</b>	<b>32</b>
<b>VEDLEGG D.</b>	<b>SAMSVAR BAT-KONKLUSJONER FOR AVFALLSBEHANDLING</b>	<b>32</b>

VEDLEGG E.	MILJØRISIKOVURDERING .....	32
VEDLEGG F.	UNDERLAG FOR SØKNAD TIL STATSFORVALTER - LUKTVURDERING (RAPPORT FRA RECU)	32
VEDLEGG TIL LUKTVURDERING:	.....	32
A:	SPREDNINGBEREGNING FOR LUKTUTSLIPP HARDANGER BIOGASS .....	32
B:	LUKTREDUKSJON BIOGASS UNNTATT OFFENTLIGHET* .....	32
VEDLEGG G.	RAPPORT FRA LUND-THUNBO APS VEDR. UTRÅTNINGSFORSØK .....	32
VEDLEGG H.	RAPPORT FRA NIBIO VEDR. BIOREST .....	32
VEDLEGG I.	NOTAT FRA VIREO AS: KONTROLL MED SUBSTRAT INN OG BIOREST UT.....	32
VEDLEGG J.	STØYVURDERING .....	32
VEDLEGG K.	MILJØTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER OG TILTAKSPLAN .....	32

## Definisjoner og forkortelser

BAT	Beste tilgjengelige teknikk
Biorest	Produktet som blir igjen etter biogassproduksjon. Ved Hardanger Biogass vil det gjøres en tørrstoffseparasjon og det vil dermed genereres en «våt biorest» og en «tørr biorest».
Fiskeensilasje	Fisk/fiskeavfall konservert med kjemikalie som f.eks. maursyre
Fiskeslam	Fôr-rester og feces fra fiskeanlegg på land og i sjø
Hydraulisk oppholdstid	Tidsrommet som et substrat tilbringer fra innmating til ferdig produsert gass
Hygienisering	Varmebehandling av substrat ved minimum 70 °C i én time Fiskeensilasje i kategori 2 må hygieniseres ved 85 °C i min. 25 minutter
H <sub>2</sub> S	Hydrogensulfid: Luktsterk og giftig gass som inneholder svovel
LBG	Flytende biogass
LNG	Flytende naturgass
Merkaptaner	Luktsterke organiske forbindelser som inneholder svovel og som er bygget opp på lignende måte som alkoholer.
Organisk belastning	Organisk belastning/«Organic Loading Rate» er et mål for den organiske belastningen man utsetter biogassprosessen for. Høyere organisk belastning gir høyere biogassproduksjon er det mulig å oppnå per tidsenhet.
Substrat	Fellesbetegnelse på råstoff som tas inn på anlegget for å produsere biogass
Varmekappe	Beholder rundt en tank eller liknende for å kontrollere temperaturen til mediet
VOC	Volatile organic compounds (flyktige organiske forbindelser)

## 1 Innledning

Hardanger Biogass AS søker med dette om tillatelse etter forurensningsloven § 11, jf. § 7 til etablering og idriftsetting av anlegg for produksjon av biogass på Husnes i Kvinnherad kommune.

Substrat (råstoff) for produksjonen vil i stor grad være husdyrgjødsel fra landbruket og avfall fra fiskeforedling. Dette vil bidra til å utnytte organisk avfall som ressurs, ivareta verdikjeden og bidra til en sirkulær økonomi. Dette vil være i tråd med regjeringens visjon om en fremtidsrettet jordbruksproduksjon (Meld st. 11, 2016-2017, s. 146) og EUs klimastrategi «A European Green Deal» hvor det er et ønske om utvikling av en sirkulær økonomi basert på organisk avfall.

Anlegget skal ha følgende hovedfunksjoner:

- Ta imot husdyrgjødsel fra hovedsakelig storfe i regionen.
- Ta imot fiskeslam og ensilasje fra fiskeindustri og lokale oppdrettsanlegg.
- Produsere og selge oppgradert flytende biometan (LBG) til bruk som drivstoff.
- Produsere og selge oppgradert flytende CO<sub>2</sub> (LCO<sub>2</sub>) til bruk i industri.
- Leverer biorest tilbake til bonden med et bedre næringsinnhold, og som er mer plantetilgjengelig og har en betydelig redusert lukt.
- Ikke ha sjenerende luktutslipp til luft.

Biogassen som produseres vil erstatte fossil energi og dermed bidra til å redusere utslippene av klimagasser både lokalt og globalt. Biogassen oppfyller også EU sine krav til bærekraft. Videre vil bioresten som oppstår etter biogassproduksjonen bli anvendt som gjødsel i landbruk og skogbruk. Prosjektet forankret gjennom kommunale og fylkeskommunale energi- og klimaplaner.

Biogassanlegget skal bygges som et konvensjonelt, robust og driftssikkert anlegg, med høyt fokus på beste tilgjengelige teknikker. Anlegget omfattes av BAT-konklusjonene i vedlegg 1 til direktiv 2010/75/EU, ettersom anlegget vil ha biologisk behandling av ordinært avfall på mer enn 50 tonn per dag, jf. forurensningsforskriften kap. 36. Videre skal det være fokus på å ha en prosess og et anlegg som holder lukt under kontroll gjennom enkel håndtering av substrat og produkter i lukkede systemer. Forebyggende tiltak mot lukt har derfor vært en viktig del av prosjektet fra tidlig fase, med utstrakt bruk av innleid ekspertise for utredning av luktrisikovurderinger, spredningsberegninger og luktreducerende tiltak.

Planlagt byggestart for anlegget er 2024 og produksjonsstart i slutten av 2025.



## 1.1 Om virksomheten

Tabell 1 Informasjon om virksomheten

Hva	Opplysninger
Tiltakshaver (organisasjonsnummer)	Hardanger Biogass AS (923 219 331)
Overordnet selskap/morselskap (organisasjonsnummer)	Vireo AS (927 168 669)
NACE-kode og bransje	35.210 Produksjon av gass
Lokasjonen for anlegget	Adresse: Husnes Industriområde, 5460 Onarheim Postadresse: Myklebustvegen 209, 5464 Dimmelsvik Kommune: Kvinnherad Fylke: Vestland Gnr./bnr.: 143/226
Normal driftstid for anlegget	Døgnskuttet drift
Antall ansatte	3-5
Kontaktperson	
Navn	Reinhard Lund-Mikkelsen
Tittel	Administrerende direktør
Telefonnummer	90 97 39 82
E-post	<a href="mailto:reinhard@vireo.no">reinhard@vireo.no</a>

## 1.2 Søknadens omfang

Det søkes om tillatelse til et anlegg for produksjon av biogass basert på prosessering av inntil 120 000 tonn organisk avfall pr. år som substrat. Forventede mottak og forbruk av de ulike typene substrat er angitt i tabellen nedenfor.

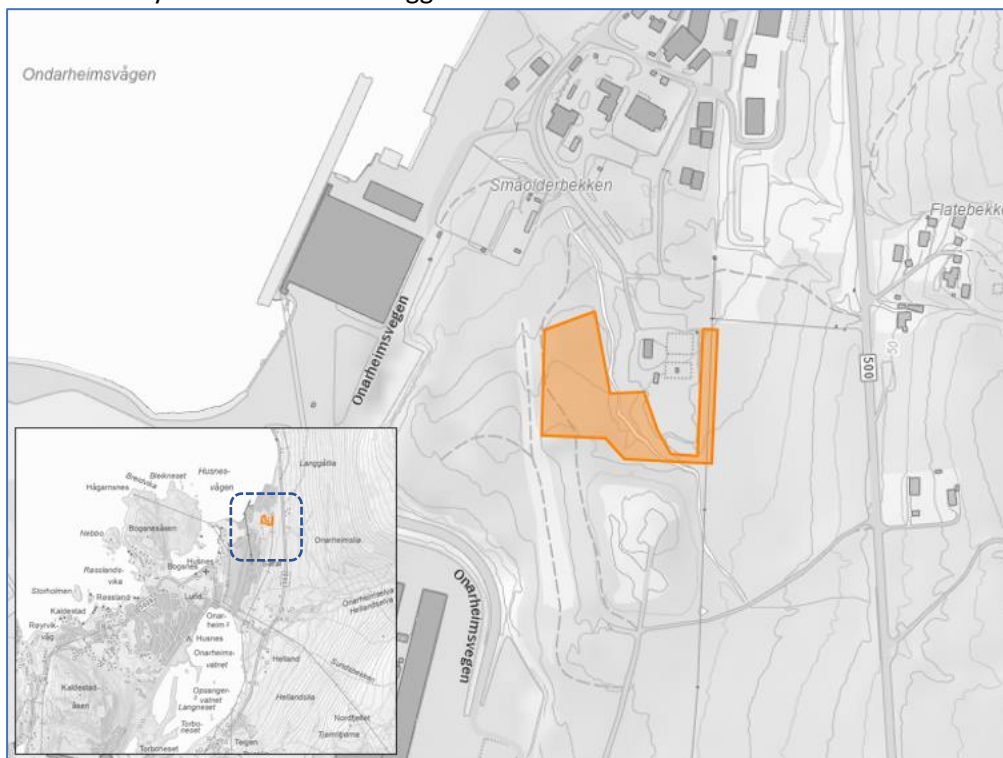
Tabell 2 Substrattyper og mengder

Substrat	Avfallskode	Mengde våtvekt tonn/år
Gjødsel (storfe)	1127 animalske biprodukter	75 000
Fiskeslam	1126 slam	12 000
Fiskeensilasje	1127 animalske biprodukter	20 000
Frityrolje/fett fra fettutskillere	1111 kjøkken- og matavfall fra stor- og småhusholdning	1 750
Glykol	160114 frostvæske som inneholder farlige stoffer	6 500
<b>Totalt</b>		<b>115 250</b>

I tillegg vil produksjonen genere et sekundært produkt i form av en flytende biorest som vil bli levert tilbake til råstoffleverandørene (bøndene) for anvendelse som gjødsel i landbruk og skogbruk. Det er ventet at bruken av kunstgjødsel reduseres ved bruk av biorest.

### 1.3 Lokasjon for anlegget

Virksomheten er planlagt etablert på gnr./bnr. 143/226 på Husnes Industriområde i Kvinnherad kommune. Fysisk adresse for anlegget vil være Husnes Industriområde.



Bilde 1 Kartet viser tomten for planlagt lokasjon for anlegget.



Bilde 2 Satellittbilde med oversikt over tomten og området.

## 1.4 Områdebeskrivelse, naboer og høringsparter

### 1.4.1 Områdebeskrivelse

Den aktuelle tomten der anlegget planlegges etablert er på ca. 11,3 dekar og avsatt til industri og næringsformål. Den ligger mellom hovedveien (Fv. 500) og industrihavna, med industriområder både i sør og nord, og skjermet fra omgivelsene med skogkledd område. På industriområdet er flere andre virksomheter etablert: Hydro Husnes (aluminiumsverk), Gasnor (LNG-terminal), Sunnhordland interkommunale miljøverk (avfallsinnsamling), Hauge Forskaling med flere, samt en havn for større frakteskip.

Ca. 200 meter øst for anlegget går Fylkesvei 500. Området mellom nabotomtene og tomten for biogassanlegget er lett kupert skogkledd terreng. Kvinnherad kommune satser stort på en grønn næringspark i området og ser på Hardanger Biogass som førsteetablerer.



Bilde 3 Oversiktsbilde over fremtidig grønn næringspark på Husnes (plasseringen av det fremtidige biogassproduksjonsanlegget markert med firkant).

### 1.4.2 Naboer

En av de nærmeste naboene til tomten for biogassproduksjonsanlegget er Hydro sitt aluminiumproduksjonsanlegg, som ligger ca. 150 m sør for tomtegrensen. Hydros anlegg utgjør et stort areal (ca 250 000 m<sup>2</sup>) med mange store industribygg. Dominerende er de to smelteverkshallene som er ca. 1000 m lange og ca. 18 m høye.

Gasnor driver et gassforsyningsanlegg og har en 250 m<sup>3</sup> LNG-tank som ligger ca. 100 m fra tomtegrensen til biogassproduksjonsanlegget. Nærmeste boligbebyggelse er 7 eneboliger som ligger i Flatebekken, ca. 300 meter øst for tomtegrensen for det planlagte produksjonsanlegget. Det er videre et litt større boligområde (ca. 20 eneboliger) ved Grønevika ca. 1 km nord for anlegget, samt 2-3 boliger, golfbane og småbåthavn ca. 700 meter vest for anlegget. Det er ingen barnehager, skoler eller sykehjem i vesentlig nærhet av biogassanlegget. En mer detaljert oversikt over naboer og eiendommer i nærheten er gjengitt i Vedlegg A.



### 1.4.3 Høringsparter

Aktuelle høringsparter for søknaden anser vi å være følgende:

- Kvinnherad kommune
- Naboer, andre innbyggere og virksomheter i Kvinnherad
- Lokale og regionale interesseorganisasjoner (f.eks. naturvernorganisasjoner og næringsforeninger)
- Mattilsynet
- Vestland fylkeskommune
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

Etter det vi kjenner til vil Statsforvalteren sørge for at aktuelle parter vil bli informert om planene gjennom offentlig kunngjøring på Statsforvalterens websider, samt i lokale aviser. Innbyggere og berørte parter vil da få anledning til å uttale seg om saken.

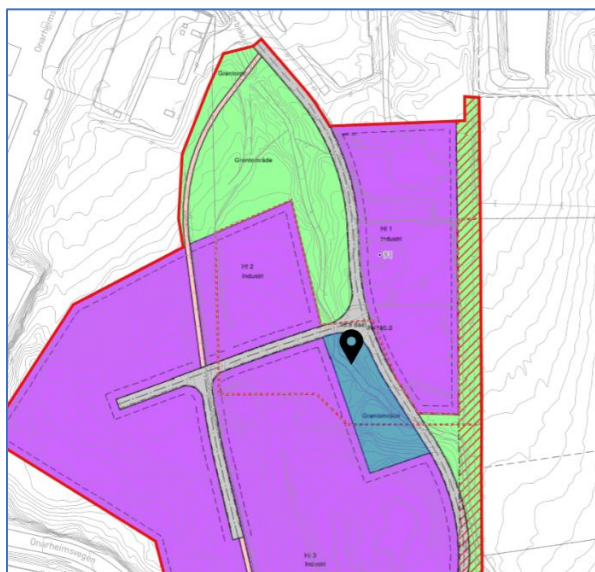
Aktuelle lokalaviser for kunngjøring av søknaden i forbindelse med høring:

Tabell 3 Aktuelle lokalaviser for kunngjøring av søknaden

Navn på avis	Adresse (internett)
Kvinnheringen	<a href="https://www.kvinnheringen.no/">https://www.kvinnheringen.no/</a>
Grenda	<a href="https://www.grenda.no/">https://www.grenda.no/</a>

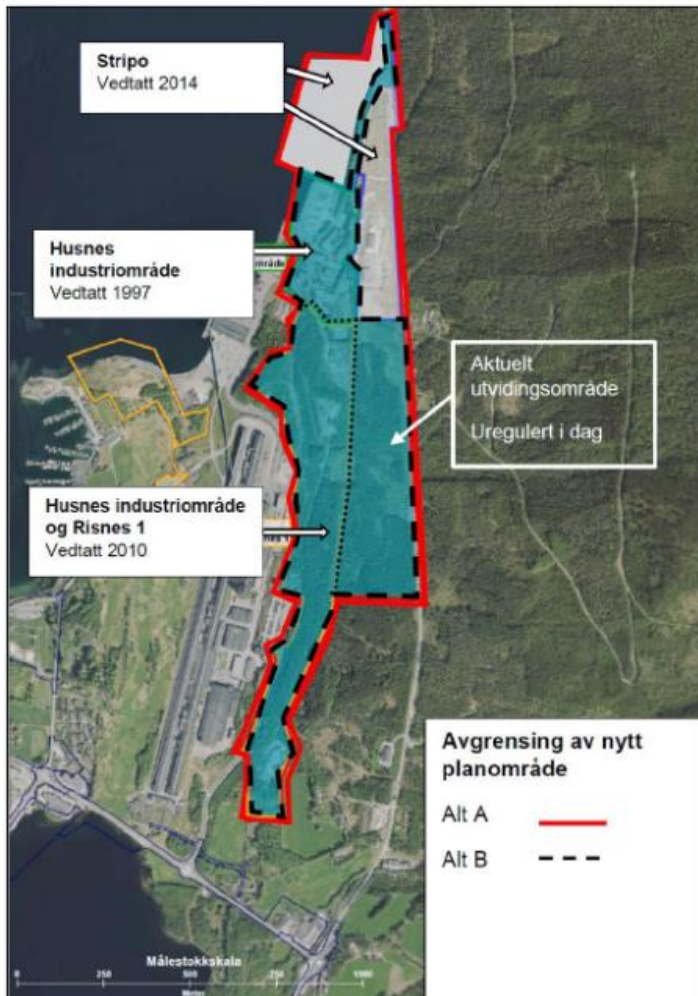
## 1.5 Arealplan og reguleringsplan for området

I arealdelen i kommuneplanen for Kvinnherad 2016-2026 (Plan ID 20140002) er gnr./bnr. 143/226 avsatt til næringsvirksomhet. I henhold til gjeldende reguleringsplan (Plan ID 20100001) av 23.09.2010 er deler av tomte avsatt til industri (HI2 og HI3), mens mindre deler har grunnstruktur som arealformål. Kvinnherad kommune ga den 24.08.2022 dispensasjon fra gjeldende reguleringsplan, og vurderte at biogassanlegget var i tråd med arealformålet industri. Kvinnherad kommune ga i samme brev rammetillatelse med vilkår til tiltaket. Hele anlegget ligger innenfor området avsatt til industri.



Bilde 4 Utdrag fra gjeldende reguleringsplan for Husnes industriområde.

Plan-, teknik- og miljøutvalget i Kvinnherad kommune vedtok den 02.02.2021 å igangsette planarbeidet for områderegulering for Grøn næringspark Kvinnherad (plan ID 20200005). Formålet med planen er å sikre et stort og sentralt næringsareal for større og mindre virksomheter, fortrinnsvis virksomheter med høye konkrete ambisjoner for grønn omstilling, i tråd med FN sine bærekraftsmål og vedtatte nasjonale klimakutt.



Bilde 5 Forslag til nytt planområde.

## 2 Beskrivelse av anlegget

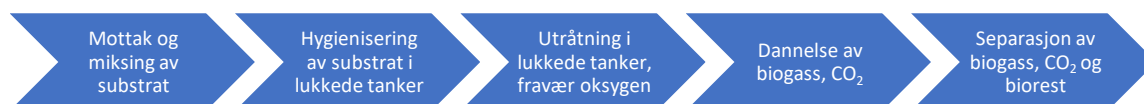
Biogassproduksjonsanlegget vil omfatte et ca. 900 m<sup>2</sup> stort bygg for administrasjon/kontorer/ mannskapsrom, samt haller for mottak av substrat og rom for prosessanlegg. I tillegg vil anlegget omfatte 18 større og mindre tanker for mottak, lagring og miksing av substrater, utførelse av ulike prosesserstrinn og lagring av produkter.



Bilde 6 Illustrasjonsbilde av anlegget sett fra øst. Hydros Aluminiumsverk ses i bakgrunnen (de lange hvite hallene)

### 2.1 Beskrivelse av prosessen

Produksjonen av biogass skjer ved at substrat i form av flytende husdyrgjødsel, fiskeensilasje etc. råtnes ut mesofilt (35-43 °C) og anaerobt (uten oksygen) i lukkede tanker. Mikrobiologien i tankene vil dermed danne biogass.



Figur 1 Overordnet flytskjema for biogassproduksjonsprosessen

#### Mottak

Anlegget vil ha separate lukkede mottakstanker for ulike substrattyper. Substratet vil bli pumpet direkte på tank uten behov for mellomlagring. Lasting og lossing av flytende substrat vil foregå innendørs i prosessbygget med undertrykksventilasjon. Portene vil holdes stengt når lossing pågår. Det vil også være avtrekk og punktavsug for aktiviteter som kan gi kortvarig høye luktutslipp. Avtrekk/punktavsug vil bli ført til renseanlegget for lukt. Det vil bli etablert neddelere med matrise, kniv og steinfelle ved substratmottaket og sentrifugalpumpe med kniv i miksetank og råtnetank. Hardanger Biogass vil ikke motta tørt fiskeslam utendørs.

Det er planlagt rørledning fra kai ved Husnes Industriområde for å kunne motta fiskeensilasje og fiskeslam fra båt.

Hardanger Biogass har satt kvalitets- og dokumentasjonskrav til substratet som skal leveres for å sikre en stabil drift, og at bioresten kan nyttiggjøres som gjødsel. Dette sikres bl.a. gjennom kontrakter med leverandør, HMS-regime hos produsent og leverandør, prøvetaking før leveranse og kontroller/prøvetaking på biogassanlegget.

Kvalitets- og dokumentasjonskravene samt mottakskontrollen vil være tilpasset type substrat og hvor substratet kommer fra. Eksempler på dette er:

- For leveranser av husdyrgjødsel vil det bli tatt prøver av hvert lass ved opphenting på gårdsbruk. Dersom det er flere leveranser fra samme gårdsbruk vil det bli tatt prøver av hvert tredje lass. Prøvetakingsfrekvensen vil gi Hardanger Biogass tilstrekkelig kontroll på tørrstoffinnholdet.
- Det vil bli tatt stikkprøver fra fjøs og andre substratleverandører mtp. innholdet av tungmetaller. Det er definert maksverdier for tungmetaller for hver type substrat. Overskridelse av fastsatte maksverdi medfører at leveransen avvises.
- For leveranser av fiske slam vil det bli gjort periodiske tester for å kontrollere tørrstoff, næringsstoff og tungmetaller. I oppstarten vil det være mest aktuelt å kjøpe inn laboratorietjenester, men det er en del av strategien at eget laboratorium blir etablert.
- Fiskeensilasje er underlagt strenge regler for riktig ensilering for å unngå forråtning og videre komplikasjoner inn i biogass-produksjonen. pH er spesielt viktig (krav til pH mellom 3,5 og 3,7). Ensilert fisk skal være kvernet til 0,5 mm partikkelstørrelse og prøver skal være tatt etter tre timers omrøring. Dokumentasjon på utført prøvetaking må foreligge før Hardanger Biogass vil tillate leveranser av fiskeensilasje. Egne målinger av fiskeensilasjen vil bli tatt periodisk.
- Anlegget vil motta glykol fra en profesjonell aktør som er underlagt strenge krav til kontroll og prøvetaking.
- Analyseresultater av frityrolje/fett fra fettutskillere vil bli krevd før leveranse.

Det vil bli etablert skriftlige prosedyrer for hvordan mottakskontrollen detaljert skal foregå og hvilke krav Hardanger Biogass vil sette til de forskjellige substratene og leverandørene.

Lagringstiden i mottakstankene vil bli holdt så lav som praktisk mulig. I gjennomsnitt, forventer Hardanger Biogass en oppholdstid for fiskeensilasje på syv dager i mottakstanken, én til fire dager for husdyrgjødsel og én til syv dager for fiske slam. Ved eksempel massedød av fisk i et oppdrettsanlegg vil mottakstanken for fiskeensilasje fylles opp, og lagringstiden kan da komme opp til 30 dager.

Mottakstank for fiskeensilasje vil ha omrøring for å hindre at fiskeensilasje setter seg på bunnen og starter gassproduksjon. Omrøringen vil også gjøre det mulig å blande inn ekstra styre for å sikre stabil pH. Luften er planlagt renses med termisk oksidasjon (brennkammer) som brenner gassene. Ved å rense avtrekk fra fiskeensilasje gjennom et eget rensetrinn sikrer Hardanger Biogass at det ikke oppstår ekstremt høye «peaker» av enkelt gasser fra denne luftstrømmen som kan påvirke effekten i det mineralske biofilteret.

### **Miksing**

Fra mottakstankene vil substratet bli pumpet kontinuerlig i tette rør til miksetank (200 m<sup>3</sup>). Formålet med miksing er å homogenisere substratene og justere temperaturen før substratene føres inn til hygienisering.





Bilde 7 Mottak av substrat vil foregå innendørs og med avtrekk og ventilasjon som renses før utslipp

### Hygienisering

Alle substrater, men unntak av glykol, vil gjennomgå hygienisering før de tas inn i prosessen. Dette er forankret i prosessdesign, strømforbruk og kostnadsbudsjetter. Hygieniseringen vil forhindre kontaminering av den utråtnede bioresten (koliforme bakterier og andre patogener), og vil bidra til at ugressfrø inaktiveres. Inaktivering av ugressfrø vil føre til et redusert behov for sprøyting av ugressmiddel i landbruket og bidrar til bedre levekår for humler og andre bier, men også andre pollinerende insekter som sommerfugler, biller og blomsterfluer, som er nødvendige for at blomstrende planter skal kunne formere seg.

Hygieniseringsprosessen vil foregå i tre tanker som varmes til 70°C og to tanker for kategori 2 fiskeensilasje som varmes til 85°C. Tankoppsettet skal sikre en konstant og jevn flow inn og ut av hygieniseringen. Hygieniseringstankene vil være plassert inne i prosessbygget.

### Utråtning og dannelsen av biogass

Etter hygieniseringen utråtnes substratene i to parallelle råtnetanker. Utråtningen skjer anaerobt (uten tilstedeværelse av oksygen) og mesofilt ved at substratene varmes til rundt 43 °C for å skape ideelle arbeidsforhold for mikrobene. Prosessen går over cirka tre uker; 1-4 dager oppholdstid i mottakstank, 47 dager i råtnetanker (hydraulisk oppholdstid) og 1-4 dager oppholdstid i sluttlagertank før bioresten kjøres tilbake til bonden. Begge de primære råtnetankene vil være på 7 500 m<sup>3</sup>. Mesofil utråtning og lang oppholdstid vil være viktig for å skape stabile vekstforhold for bakteriene.

For å redusere H<sub>2</sub>S i biogassen tilsettes en mindre del oksygen (0,5-1 volumprosent) til biogassen i de sekundære råtnetankene, som vil starte en mikrobiologisk prosess på overflaten i gasslagret.

### Biogass og CO<sub>2</sub>

Biogassen som dannes i de primære og sekundære reaktorene oppsamles og renses i et oppgraderingsanlegg. Her vil den produserte biogassen ledes gjennom et biogassoppgraderingsanlegg for å skille biometan (CH<sub>4</sub>) og CO<sub>2</sub>. Oppgraderingsanlegget skal kunne levere biometan av svært høy kvalitet og vil gi mulighet for kommersiell utnyttelse av CO<sub>2</sub>. Det vurderes å sette opp et eget gassbehandlingsrom hvor gassen går gjennom mengdemålere fra hver av de to primære og sekundære råtnetankene. Deretter vil gassen gå gjennom et grovt partikkelfilter for å fjerne dråper, kondens og skumpartikler. Underveis til gassoppgraderingsanlegget vil biogassen passere en pumpebrønn der kondensat kan fjernes fra gassen. Det er planlagt etablert aktive kullfiltere i serie for å rense lukt fra oppgraderingsanlegget. Ved feil i oppgraderingsanlegget skal luften føres til fakkell for forbrenning. Det betyr at det ved feil i anlegget ikke vil gå luft urensert til avkast.



Etter oppgraderingstrinnet kjøles gassen ned og gjøres flytende ved ca.  $-154^{\circ}\text{C}$ . Dette medfører at biogassen blir komprimert og kan distribueres som 100 % flytende biogass (LBG) i den eksisterende infrastrukturen for LNG-distribusjon. Det kreves en veldig høy renhet i den oppgraderte biogassen. Anlegget vil i tillegg til membranlegg ha en sluttseparator som sikrer at eventuelle urenheter i produsert LBG fanges opp og filtreres fra.

Den flytende biogassen er planlagt lagret på en  $200\text{ m}^3$  LBG-tank med anlegg for å losse LBG over på tankbiler for videre distribusjon. Størrelsen er valgt for å ha en fornuftig lagringsmargin av LBG før opphenting.

### **Biorest**

Substrat/biorester etter det første utråningstrinnet vil bli ført til sekundærreaktor på  $3\ 000\text{ m}^3$ . Dette er en betongtank med gasstett PVC-duk som overdekning. Sekundærreaktoren vil sørge for at bioresten får stå og gasse fra seg før den går videre til sluttlagertank. Sekundærreaktoren vil også sikre at mikrobiologien som ligger i substratet i de primære råtnetankene får tid til å komme seg ut av substratet/bioresten før det ender i sluttlagertanken. Deretter vil gjenværende substrat/ biorest gå til en sluttlagertank hvorfra den kan returneres til landbruket. Sluttlagertanken bygges i betong og vil være på  $500\text{ m}^3$ .

### **Avgasshåndtering og luktrenging**

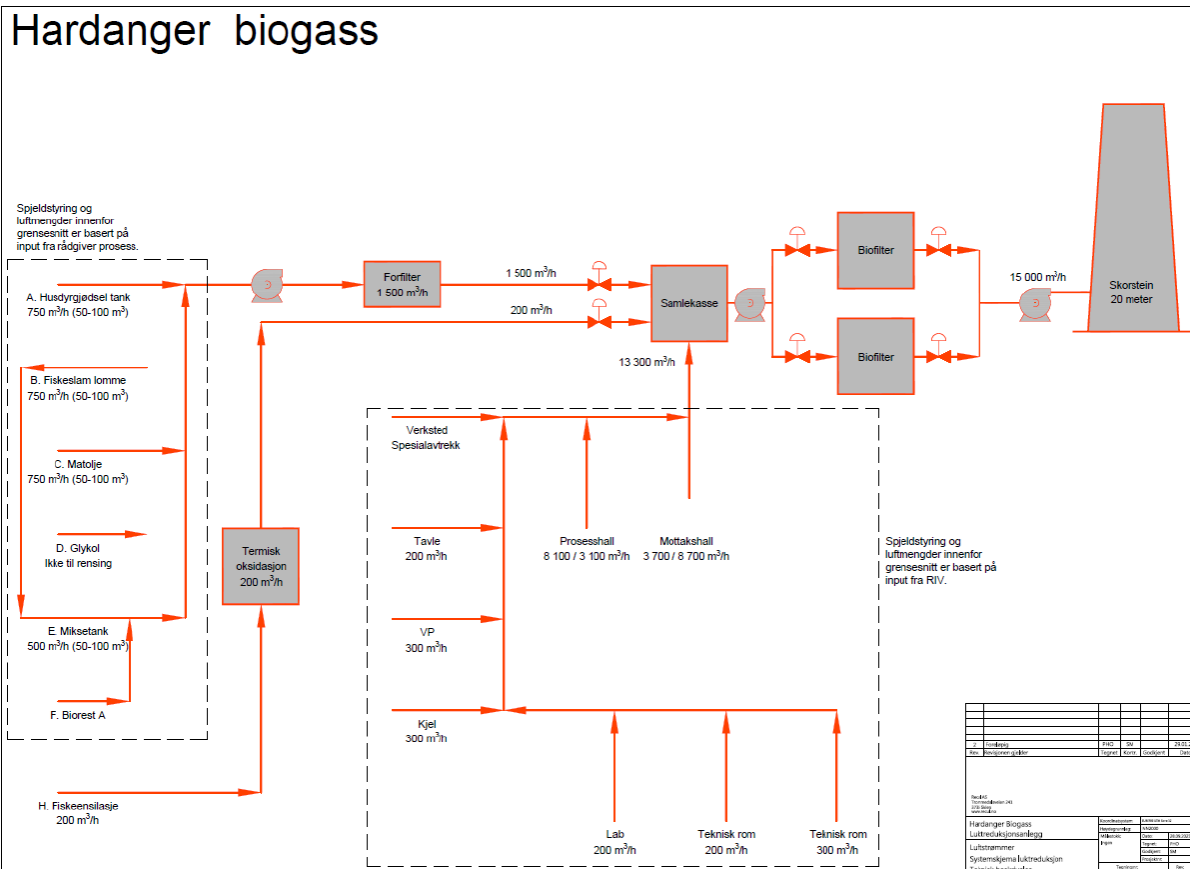
All lasting og lossing av flytende substrat vil foregå innendørs og overføringer til og imellom tanker går i lukkede rør. For å motvirke eksponering av lukt fra substrat til friluft vil mottakshallen være undertrykkventilert og avtrekksluften føres gjennom et biofilter. Ventilasjonen skal ha en kapasitet på minimum  $25\text{ m}^3/\text{time}/\text{m}^2$ . For å håndtere kortvarige høye luktblastninger er det videre planlagt punktavsug på strategiske og kritiske steder i hallen (eksempelvis over gjødselbil når lasting/lossing pågår). Avgasser fra punktavsug vil også bli ført til biofilteret. «Ren luft» fra verksted, tekniske rom mv. vil også bli ført til mineralsk biofilter for rensing før utslipp via skorstein.

«Ren luft» fra verksted, tekniske rom mv. vil også bli ført til mineralsk biofilter for rensing før utslipp via skorstein.

Det er i prosessen lagt et ekstra fokus på lukt fra mottakstank for fiskeensilasje. Avtrekk fra denne tanken føres til et filter med termisk oksidasjon som brenner av gassene. Ved å rense avtrekk fra mottakstank med fiskeensilasje gjennom et eget rensetrinn sikrer Hardanger Biogass at det ikke oppstår ekstremt høye «peaker» av enkelt gasser fra denne luftstrømmen. Luftstrømmen vil bli ført videre til samleklasse og mineralsk biofilter for videre rensing.

Luftstrømmer fra tanker med husdyrgjødsel, fiskeslam mv. er også planlagt ført til et mineralsk forfilter. Forfilteret kan tåle svært høye konsentrasjoner av lukt og kjemisk gasser med bakgrunn i et stort areal, lang oppholdstid og tilførsel av rikelig med vann. Tilført vann dreneres til sluttlagertank. Som tidligere nevnt er det også planlagt å ha kullfilter i serie på avkast fra oppgraderingsanlegget.

Forebyggende og konsekvensreducerende tiltak mot lukt er ytterligere beskrevet i 4.1 og i Vedlegg F.



Bilde 8 Hardanger biogass – avgasshåndtering og luktreising

## 2.2 Overordnede anleggsdata

Tabell 4 Overordnede anleggsdata

Anleggsdata	
Substratmengde summert	115 250 tonn/år
Hydraulisk oppholdstid	46 dager
Samlet volum primærreaktor	15 000 m <sup>3</sup>
Hydraulisk oppholdstid i sekundærreaktor	9 dager
Volum sekundærreaktor	3 000 m <sup>3</sup>
TS inn (%)	17
TS ut (%)	8,8
TS mengde ut	10 484 tonn/år (28,7 tonn/dag)
Våt mengde ut	97 822 tonn/år (270 tonn/dag)
Organisk belastning	2,845 g*L <sup>-1</sup> *d <sup>-1</sup>

## 2.3 Anleggsdeler

Anlegget kan overordnet sett deles inn i mottak av ulike organiske substrater, produksjon og salg av flytende biogass og leveranse av biorest til landbruket. Anlegget skal være et konvensjonelt, robust og driftssikkert anlegg, som vil bestå av følgende hovedanleggsdeler:

- Mottakstanker for ulike substrattyper
- Hall for fysisk mottak, varmevekslere, hygienisering, diverse utstyr mv.
- Separate mannskapsrom med dusj, toalett og skifteplass
- Rom for el. og instrumenttavler
- Kontrollrom og kontorer

- Lager og mindre verksted
- Primære råtnetanker i stål
- Sekundære råtnetanker i betong med gasslager som overdekning
- Sluttlagringstanker i betong med enkelt duk som overdekning
- Svovelfrensing og biogassoppgraderingsanlegg
- LBG produksjonsanlegg for kryogen-nedkjøling av biometangassen
- To ventilasjonsanlegg for hhv. kontorer og for prosess
- Biofilter for luktbehandling
- Varmepumpe og backup-kjele for varmforsyning
- Skorstein på 20 meter
- Rom for tørrstoffseparasjon av biorest

Allt utstyr og alle komponenter som blir brukt skal være utprøvd og brukt på likende anlegg med gode referanser. Hardanger Biogass valgte fra et tidlig stadium å sette sammen et kompetent rådgiversteam for å jobbe med beste tilgjengelige teknikker gjennom mulighetsstudie, konseptstudie og forprosjekt. I utgangen av 2023 ble sendt ut forespørsel om leveranse av utstyr/anleggsdeler. Neste faser i prosjektet vil være detaljprosjektering og bygging. Biogassproduksjonsanlegget – fra rørsystemer og råtnetanker til lukttrensing og biofilter, vil være et sammensatt biogassproduksjonsanlegg basert på omfattende og gode erfaringer.



Bilde 9 Illustrasjonsbilde av anlegget med plassering av forskjellige anleggsdeler. Det vil også være en mottakstank for fiskeslam (200 m<sup>3</sup> betongtank) utendørs som er ikke tegnet inn.

## 2.4 Tilgang substrat

Utgangspunktet for substratsammensetningen er tilgjengelig biomasse i Kvinnherad kommune. Det er også etablert avtaler på leveranse av substrat på nasjonalt nivå for å ha tilstrekkelig substrat til en effektiv miks. Som hovedregel er det tegnet langsiktige og godt planlagte avtaler for å ha forutsigbare leveranser. Husdyrgjødsel utgjør hovedandelen av substratet og er estimert til å utgjøre ca. 65 % av substratmengden inn på anlegget. Biogassanlegget har husdyrproduksjon i rimelig nærhet, og husdyrgjødsel vil derfor komme fra lokalt jordbruk. Det er gjort langsiktige 12-års avtaler

på store deler av substratmengden. Det vil ikke bli hentet husdyrgjødsel utenfor Kvinnherad kommune.

Tabell 5 Oversikt over forventede mengder og andeler ulike substrat; tørrstoff mengde (TS) og den organiske andelen (VS).

Substratsammensetning	Mengde våt (tonn/år)	Andel	TS%	TS mengde (tonn)	VS%	VS mengde (tonn)
Gjødsel (ku)	75 000	65 %	7,0%	5250	80 %	4 200
Fiskeslam	12 000	10 %	30 %	3600	60 %	2 160
Fiskeensilasje	20 000	17 %	25 %	5000	85 %	5 313
Frityrolje	1750	2 %	100 %	1750	95 %	475
Glykol	6 250	6%	60 %	3900	100 %	3 750
Totalt	115 250		17 %	19500		16 025

Fiskeslam (10 % av substratsammensetningen) vil komme fra lokale landbaserte anlegg som drives av store industrielle aktører. Det er tegnet avtaler om leveranser på 5 + 5 år. Det er også tegnet langsiktige avtaler for leveranse av fiskeensilasje som vil utgjøre ca. 17 % av substratmengden. Biogassproduksjon basert på organisk avfall fra oppdrettsnæringen vil bidra til en sirkulær økonomi og «nyttiggjøring» av organisk avfall.

Glykol (ca. 6 % av substratsammensetningen) vil være egnet som substrat ettersom glykolen vil gå direkte over til gass når den kommer inn i råtnetankene. Glykol kommer fra anlegg i Norge, og primært fra ulike kjøleanlegg som skifter ut glykol etter en periode. Substratet vil delvis bestå av vann som blir igjen i bioresten.

En mindre del av substratet vil være frityrolje/fett fra fettutskillere (2 %). Frityrolje som substrat vil bidra til skumdemping. Det i tillegg signert avtaler med Vireo (morselskap) og Lista Biogass (søsterselskap) om leveranse av substrat.

Det danske biogassrådgivningsselskapet Lund Thunbo ApS har på vegne av Vireo gjort utråtningsforsøk med de aktuelle substratene (husdyrgjødsel, fiskeslam, glykol og laksefilet ensilert i maursyre) for å teste stabilitet i produksjonen og overlevelsessevner hos mikroorganismene. Samtidig er det testet ut faktiske biogasspotensialet i substratmiksen.

Med en betydelig andel fiskeensilasje vil det kunne dannes ammoniakk fra eksempelvis protein. Om ammoniakkdannelsen blir for stor vil bakteriefloraen kunne dø ut. For å kompensere for dette, har Hardanger Biogass valgt en mesofil utråtning. Videre er det tilrettelagt for en lang oppholdstid i større tanker noe som vil bidra positivt til at bakteriefloraen gradvis blir tilpasset den potensielt høye konsentrasjonen av ammoniakk. Omrøring i mottakstank for fiskeensilasje vil også være et viktig tiltak for å unngå bunnfall som kan initiere gassdannelse. Det er også hentet erfaringer fra Horsens Biogass i Danmark og Biokraft i Trøndelag som benytter en vesentlig andel fiskeensilasje som substrat.

Rapport fra forsøkene er vedlagt denne søknaden (Vedlegg G).

Hardanger Biogass planlegger å starte opp produksjonen med husdyrgjødsel først, for så å trappe gradvis opp bruken av andre substrater. Dette vil være viktig for å få en gradvis tilpassing av bakteriefloraen. Det er ventet å ta 1-3 år før de oppgitte mengdene tas inn i anlegget.

## 2.5 Håndtering av biorest

NIBIO (Norsk institutt for bioøkonomi) har vurdert at bioresten fra det planlagte biogassproduksjonsanlegget vil oppfylle gjødselvareforskriftens kvalitetsklasse I med hensyn til tungmetallinnhold (Vedlegg H).

Gjødselvareforskriften setter også begrensninger for spredning av fosfor. Bioresten forventes å oppnå mye høyere næringsinnhold enn sammenlignbare referanseprodukter som storfegjødsel og biorest fra matavfall (jf. rapport fra NIBIO). Hardanger Biogass har derfor tilrettelagt for tørrstoffseparasjon ved anlegget. Med skrupresse, dekanter og to separasjonstrinn forventer virksomheten at 65 % av fosforet å bindes opp i tørrstoffet under første trinn, og 20 % under andre trinn. Tørrstoffet holdes tilbake og går over i en annen vareflyt enn tilbake til lokalt landbruk. Valgte teknologi vil gi virksomheten god kontroll på fosfor- og nitrogenmengdene i bioresten.

Våt mengde biorest ut av anlegget er beregnet til ca. 98 000 tonn per år ved full produksjon. Hardanger Biogass har inngått langsiktige avtaler om leveranse av «våt biorest» til lokale bønder. Det er pr. dags dato inngått ca. 20 avtaler med lokale bønder om henting av gjødsel og levering av biorest.

Bioresten vil bli levert tilbake til landbruket via tankbiler. Hver mottaker må ha en separat lagringsenhet som tilsvarer avtalt volum. Som et utgangspunkt er avtalen at for hver del husdyrgjødsel levert til anlegget tar bonden én del biorest (1:1). Mengden hver bonde kan ta imot vil være styrt av mengden næringsinnhold i bioresten og tilgjengelig spredningsareal, jf. gjødselvareforskriften. Bioresten vil kunne benyttes på alle områder bøndene har godkjent spredeareal. På arealer hvor det i dag kun benyttes kunstgjødsel, og det er behov for mer biogjødsel, vil bioresten fra Hardanger Biogass kunne bidra med en omfordeling slik at totalt tilført gjødselmengde i kommunen går ned.

Bioresten vil bli lagret i 3-5 dager på anlegget før den kjøres ut til bonden.

«Tørr biorest» vil kunne eksporteres til andre deler av landet. Hardanger Biogass er i dag i dialog om langsiktige avtaler på å levere tørr og næringsrik gjødsel/biorest til landbruket i andre deler av landet, samt til aktører innen jordforbedring og jordproduksjon.

I notatet *Kontroll med substrat inn og biorest* som er utarbeidet av Vireo på bakgrunn av beregninger fra NIBIO og Biogenic (se Vedlegg I), konkluderes det med at det er tilstrekkelig spredningsareal i Kvinnherad kommune (gitt to separeringssteg) til å overholde gjødselvareforskriftens krav på maksimalt 17 kg tot-N/dekar og 3,5 kg P/dekar.

## 2.6 Transport til og fra anlegget

Husdyrgjødsel vil bli samlet inn til anlegget med tankbiler. Det skal etableres en mottakshall der tankbiler kan kjøre inn ved levering av substrat. Mottakshall vil være lukket og tilkoblet ventilasjonsanlegg for å minimere mulig påvirkning på ytre miljø under lasting og lossing av tankbiler. Hovedandelen fiskeslam og ensilasje vil bli levert fra båt. Substratet vil da bli pumpet direkte fra båt og opp i anlegget i lukket system. Det vil derfor ikke være noen form for utslipp, heller ikke til luft, under normal drift fra denne aktiviteten. Glykol og frityrolje vil bli transportert til anlegget med tankbiler. Det vil bli etablert en avtale og logistikkplan med hver enkelt av mottakerne for biorest. Virksomheten har tatt utgangspunkt i at det kjøres til/fra anlegget 250 dager i året. Ca.

2/3 av transporten vil komme nordfra og returnere nordover fylkesvei 500, mens resterende 1/3 vil ankomme/returnere sydover.

Tabell 6 Oversikt biltransporter til/fra anlegget

Substrat	Mengde tonn/år	Tonn pr bil	Transporter pr dag
Husdyrgjødsel	75 000	30	10
Fiskeslam	4 000	30	0,53
Fiskeensilasje	2 000	30	0,27
Frityrolje	1 750	30	0,07
Glykol	6 500	30	0,47
LBG (m <sup>3</sup> /år)	13 332	35	1,52
CO <sub>2</sub> (m <sup>3</sup> /år)	6 835	35	0,78
Varer/deler			1
<b>Totalt lastebiler</b>			<b>16 (32 tur/retur)</b>

## 2.7 Energiproduksjon og energiforbruk

Biogassanlegget vil søke i størst mulig grad å gjenvinne varme og bruke minst mulig varme i prosessen. Dette gjøres ved å nedkjøle ferdig utrånnet substrat og føre varmen i retur til mottakssystemet, samt at en bruker gjenvunnet varme fra biogassoppgraderingsanlegget til oppvarming av substratene. Ca. 80% av den tilførte energien til biogassoppgraderingsanlegget kan gjenvinnes (ved 55-65 °C). Virksomheten vil jobbe kontinuerlig for å oppnå en effektiv bruk av energi. Det årlige strømforbruket på gassanlegget er beregnet til ca. 9,20 GWh.

Tabell 7 Varmeforbruket på biogassanlegget

Varmeforbruk i biogassanlegget		
Oppvarming av substrat		
Mengde	115 250	m <sup>3</sup> /år
Flow	13,5	m <sup>3</sup> /time
Temperatur inn	8	°C
Temperatur hygienisering (>70 °C i 1 time)	71	°C
Temperatur reaktortank	42	°C
Temperatur sekundærtanker	40	°C
Varmetap reaktortank	2	°C
Varmebehov hygienisering	597	kW
Gjenvunnet energi fra hygienisering	410	kW
Potensielt gjenvunnet varme fra oppgraderingsanlegget	507	kW
Varme til varmepumpe fra oppgraderingsanlegget	415	kW
Varmeoverskudd til byggvarme med mer	92	kW
Varmepumpe COP*	4,2	
Varmepumpe avgitt varmeeffekt til hygienisering	545	kW
Varmepumpe tilført effekt (strøm til varmepumpe)	130	kW



\* Coefficient of performance, tilsvarer effektfaktor

Det skal installeres en gassfyrte kjele som er nødvendig for oppstart av biogassanlegget før varmepumpa kan begynne å generere varme. Gasskjelen skal også sikre tilstrekkelig høy temperatur ved hygienisering iht. gjødselvereforskriften. Hardanger Biogass sine krav til at alt skal hygieniseres går utover forskriften.

Tabell 8 Gassproduksjonen på biogassanlegget.

Gassproduksjon		Enhet	Produksjon pr. år (361 driftsdøgn)
Biogass	1 342	m <sup>3</sup> /time	11,6 mill. m <sup>3</sup>
Metangass	890	m <sup>3</sup> /time	7,7 mill. m <sup>3</sup>
LBG	14,9	tonn/dag	5 378 tonn
Energiproduksjon	77,94	GWh/år	
CO <sub>2</sub>	452	m <sup>3</sup> /time	3,9 mill. m <sup>3</sup>
CO <sub>2</sub>	20	tonn/dag	7 220 tonn

## 2.8 Kjemikaliehåndtering

Det vil være et begrenset omfang av ulike kjemikalier i anlegget:

- Fiskeensilasjen er ved mottak stabilisert med maursyre til pH ca. 3,5 - 4,5 for å kontrollere vekst i mikroorganismer og utråtning.
- Videre vil ca. 6 500 tonn/år av innkommende substrat inneholde glykol.
- *Skumdemper* vil bli brukt i råtnetank for å hindre skumdannelse (biologisk nedbrytbart skumdempende middel uten mineralolje og silikon).
- Det vil bli benyttet vaskemidler til vask av tanker, prosessutstyr og gulv.
- Kjøleanlegget som gjør biogass og CO<sub>2</sub> flytende benytter ammoniakk som kjølemedium.

Virksomheten vil holde kontinuerlig oversikt over de kjemikaliene som finnes på anlegget.

## 2.9 Håndtering av avfall

Virksomheten vil generere avfall fra rensetrinnene ved utskiftning av mineralsk masse i biofilter (ca. hvert 10 år) og aktivt kull. Avfall fra neddelere og steinfelle vil bli tatt opp og spylt i prosesshallen, og levert til godkjent avfallsmottak. Virksomheten vil også generere avfall i form av restavfall, matavfall, papp og papir mv. fra kontor og kjøkken. Det kan også oppstå avfall som eksempelvis spillolje, batterier, spraybokser og tomme kjemikaliebeholdere. Alt avfall vil bli sortert og lagret forsvarlig, og leveres til godkjent avfallsmottak. Farlig avfall vil bli levert minst årlig, og deklart gjennom Avfallsdeklarerings.no. Virksomheten har som strategi å bli sertifisert iht. ISO 14001.

## 2.10 Storulykkevirksomhet

Produksjon, lagring og håndtering av biogass i dette omfang er omfattet av *Forskrift om håndtering av farlig stoff*<sup>3</sup> og *Storulykkeforskriften*<sup>2</sup>. Det er lagret mengde av brannfarlig stoff som avgjør om biogassanlegget er storulykkebedrift. Grensen for å være storulykkebedrift er ved 50 tonn lagret brennbar gass. Samlet maksimal lagret biogass ved Hardanger Biogass vil være ca. 103 tonn. Det må dermed utføres særskilte risikovurderinger mhp. storulykke, såkalte kvantitative risikoanalyser (QRA) og søkes samtykke fra DSB<sup>3</sup> for virksomheten.

<sup>3</sup> Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen

## 2.11 Risikovurderinger

Det er i henhold til gjeldende regelverk gjennomført flere risikokartlegginger og -vurderinger for anlegget og aktivitetene, først i forprosjektfasen og deretter i prosjekteringsfasen.

Risikovurderingene omfatter fare for:

- Eksplosjon og brann (QRA - kvantitativ risikoanalyse)
- Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA fareidentifikasjon)
- Utslipp og forurensning (Miljørisikovurdering) – se vedlegg E
- Luktutslipp og -spredning (Luktrisikovurdering) – se vedlegg F

Hensikten har vært å kartlegge risikobildet; hva kan gå galt, hvilke konsekvenser kan det få og hva kan gjøres for å forhindre det eller minske risikoen og konsekvensene.

### 2.11.1 Miljørisikovurdering

Miljørisikovurderingene som er gjennomført både i tidlig prosjektfase og i prosjekteringsfasen har hatt fokus på å kartlegge tekniske og organisatoriske forhold og potensielle uønskede hendelser som kan medføre negative virkninger eller skade på ytre miljø (naboer, samfunnsliv og næringsliv, plante- og dyreliv).

Følgende potensielle uønskede hendelser er risikovurdert mhp. miljøfare:

- Lekkasje av substrat fra bilens tank eller overføringsledning, evt. ved søl av substrat på gulvet.
- Lekkasje og utslipp av fiskeensilasje og fiskeslam fra båt eller langs rørledning fra båt.
- Kollaps av lagertanker som medfører utslipp av substrat.
- Brudd og lekkasje på overføringsledning som medfører utslipp av substrat.
- Mangelfull hygienisering, pga. lav temperatur.
- Skumming som medfører lekkasje via overtrykksvern
- Overfylling
- Svikt i kullfilter
- Svikt i forfilter
- Svikt i biofilter
- Utslipp av forurenset vaskevann
- Støy fra anlegget
- Stor trafikkbelastning
- Avfall på avveie medfører lokal forurensning.
- Slokkevann
- Klimagassutslipp fra fyrkjel
- Forurensende utslipp fra fakkell
- Støy fra fakkell

Konklusjonen fra vurderingene er at det er lav risiko for utslipp av kjemikalier, avløpsvann, avfall eller andre stoffer eller forurensninger som kan skade ytre miljø. Det vil heller ikke være støy utover det som er tillatt i henhold til myndighetenes krav<sup>4</sup> og retningslinjer<sup>5</sup>. Miljørisikovurderingen finnes vedlagt under Vedlegg E. Miljørisikovurderingen vil oppdateres fortløpende.

<sup>4</sup> Forurensningsforskriften (FOR -2004-06-01-931), Kap. 5 med tilhørende veileder:

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/stoy/for-myndigheter/veileder-til-forurensningsforskriftens-kapittel-5-om-stoy/-5-1-formal/>

<sup>5</sup> Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442), med tilhørende veileder:

<https://www.miljodirektoratet.no/link/2f9c246056904f4997311c50580fed99.aspx>



### 2.11.2 Luktrisikovurdering

Som nevnt er lukt en vesentlig miljøulempe knyttet til biogassproduksjon. I henhold til retningslinjene fra Miljødirektoratet er det derfor utarbeidet en egen luktrisikovurdering for anlegget, se Vedlegg F.

Følgende hendelser og kilder er oppgitt å ha størst potensial for luktutslipp:

- Stopp i vifte for luktreduksjon
- Svikt i kullfilter etter oppgraderingsanlegg
- Porter for inn- og utkjøring av biler i mottakshall
- Utblåsing sikkerhetsventil råtnetanker
- Skumming i råtnetanker
- Svikt/feil i luktreduksjonsanlegg

Se kapittel 4.1 og Vedlegg F for forebyggende og konsekvensreducerende tiltak mot luktutslipp.

## 3 Redegjørelse for miljøtilstanden i området

### 3.1 Vannforekomster

Småolderbekken renner gjennom gnr./bnr. 143/226 og har utløp i Ondarheimsvågen. Bekken er ikke en egen vannforekomst eller tilhørende en annen vannforekomst ifølge Vann-nett.no.

Småolderbekken fremstår som liten, men kan ha stor vannføring ved flom. Bekken er preget av menneskelig aktivitet som stikkrenner og kulverter, og fremstår derfor som fragmentert. Det foreligger lite eller ingen informasjon om bekkens økologiske og kjemiske tilstand.

Ondarheimsvågen er en del av Husnesfjorden vannforekomst (vannforekomstID 0260040101-C). Husnesfjorden er en beskyttet euhalin fjord med areal på 96,1 km<sup>2</sup>. Ifølge Vann-nett har vannforekomsten en god økologisk tilstand, men dårlig kjemisk tilstand på grunn av enkelte PAH-forbindelser i bunnsedimentet. Vannforekomsten er på bakgrunn av den dårlige kjemiske tilstanden i risiko for å ikke nå miljømålene om minst god økologisk og god kjemisk tilstand. Påvirkningen fra fiskeri/akvakultur, utslipp fra kommunalt avløpsvann og utslipp fra industri er vurdert som liten.

### 3.2 Naturverdier

Ca. 150 meter nord for anlegget er det registret observasjoner av fuglearter som gråmåke (sårbar), heilo (nær truet) og gråspurv (nær truet), som er arter av særlig stor eller stor forvaltningsinteresse. Det er også registrert mulig reproduserende vipe (kritisk truet) ca. 320 meter syd-vest for anlegget og flere andre fuglearter av særlig stor forvaltningsinteresse ca. 450 meter syd-vest for anlegget. I de sydlige delene av Ondarheimsvågen er det registrert bløtbunnsområder i strandsonen, som er en viktig marin naturtype. Det er ikke registrert anadrom fisk eller kreps i Småolderbekken.



Bilde 10 Kart over naturverdier rundt anlegget hentet fra Naturbase.no

Ifølge Naturbase er det også et friluftsområde (ID FK00010881) som går gjennom gnr./bnr. 143/226. Områdeverdien er vurdert som "svært viktig" og brukerverdien omtales som "ganske stor".

### 3.3 Grunnforurensning

Norconsult har gjennomført miljøtekniske grunnundersøkelser på tomten til det fremtidige biogassproduksjonsanlegget. Grunnundersøkelsen viser at området er i tilstandsklasse 1 og 2, hvor påvist forurensning i tilstandsklasse 2 er knyttet til fyllmasser i sørlig del av tiltaksområdet (se Vedlegg K). Norconsult har utarbeidet en tiltaksplan for håndtering og disponering av forurensede masser i tiltaksområdet. Kvinnherad kommune eier tomten og er ansvarlige for å gjennomføre tiltak før eiendommen overføres til Hardanger Biogass.

### 3.4 Kulturverdier

Det er ikke registrert noen kulturminner hverken på den aktuelle tomten for anlegget eller i vesentlig nærhet til denne.

## 4 Beskrivelse av utslippsforhold

Alle prosesser i anlegget skal i prinsippet være innelukket og all ventilasjonsluft renses før utslipp. Det skal ved normal drift ikke være utslipp til hverken vann eller grunn (unntak for overvann og utslipp fra vaskehall/sanitæravløp som er koblet til kommunalt avløpsnett).

Sett bort fra biogassen, som er brannfarlig, oppbevares eller håndteres det ingen miljøfarlige produkter eller kjemikalier i anlegget.

### 4.1 Lukt

Det er kjent at denne type prosesser involverer sterke luktstoffer. Å unngå luktutslipp fra biogassproduksjonsanlegget er dermed svært viktig. For å få en god forståelse av kilder som kan bidra til lukt ved biogassanlegget, er det viktig å ha god kunnskap om kvalitet på substrater, oppholdstider i tanker, temperaturer og selve prosessen. Avtrekksluften fra biogassanlegg av denne typen består av svært mange ulike kjemiske forbindelser. Recul har i sitt arbeid derfor hatt fokus på de kjemiske forbindelsene som kan skape lukt til plage for omgivelsene:

Kjemisk gruppering	Type
Svovelforbindelser	H <sub>2</sub> S, DMS, DMDS, Dimetyltrisulfid, Merkaptaner/tioler
Nitrogenforbindelser	Trietylamin, trimetylamin, 1-amino-2-propanol, sec-butylamin, isobutylamin, dietylamin, 2-metyl butylamin, isopropylamin, ammoniakk (NH <sub>3</sub> )
Ketoner	Propanon, 2-butanon, 3-pentanon, cycloheptanon, 2-oktanon, 2,3-butandion
Aldehyder	Formaldehyd, etanal, propanal, pentanal, hexanal, oktanal, 2-metylpropanal
Diverse sykliske forbindelser	Thiazole, indol, fenol, skatol, 4-etylphenol, 4-metylphenol, toluen, xylen, indan
Organiske syrer	Eddiksyre, propionsyre, valeriansyre, isovaleriansyre, hexansyre, heptansyre, 2-Metylpropionsyre, 3-metylbutansyre, 4-metylpentansyre, smørsyre, isosmørsyre
Estere	Etylacetat
Andre	2-metylfuran

Det kan være store variasjoner i konsentrasjon av de ulike gassene. Det er gjort mange kjemiske målinger og luktmålinger på biogassanlegg med tilsvarende substrat. Mange av disse referansene finner vi Danmark da de har vesentlig flere anlegg basert på husdyrgjødsel enn det vi ser i Norge. Recul har i sine vurderinger lagt til grunn referansemålinger som gir det høyeste luktbidraget.

Hardanger Biogass legger til grunn at anlegget skal overholde Miljødirektoratet sine anbefalinger i TA3019 om luktkonsentrasjon ved nærmeste nabo på 1 Ou<sub>e</sub>/m<sup>3</sup> som maksimal månedlig 99 prosent timefraktil. Dette innebærer at Hardanger Biogass må overholde grenseverdien på 1 Ou<sub>e</sub>/m<sup>3</sup> i 99 prosent av tiden i en måned.

Det vil gjennomføres en rekke tiltak som skal sikre at eventuelle luktutslipp fra biogassanlegget er innenfor gjeldende myndighetskrav (se pkt. 2.1, 4.1.1, 4.1.2 og Vedlegg F). Tiltakene er basert på en 3.parts teknologivurdering av flere uavhengige eksperter. Rensetiltakene er overordnet beskrevet under pkt. 4.1.1.

#### 4.1.1 Forebyggende tiltak

Det planlegges å holde all lasting og lossing av flytende substrat innendørs. For å motvirke eksponering av substrat til friluft i mottakshallen vil hallen undertrykkventileres og avtrekksluften vil føres gjennom et mineralsk biofilter. Ventilasjonen skal ha en kapasitet på minimum 25 m<sup>3</sup>/time/m<sup>2</sup>. Det mineralske biofilteret vil tåle høyere belastning, ha lengre levetid og høyere pålitelighet enn tradisjonelle biofilter med organisk biomasse.

Aktiviteter som kan medføre kortvarig høy luftbelastning vil ha punktavsug som ledes til mineralsk biofilter (eksempelvis over gjødselbil når lasting/lossing pågår).

Det er planlagt etablert aktive kullfiltere i serie for å rense lukt fra oppgraderingsanlegget. Ved feil i oppgraderingsanlegget skal luften føres til fakkell for forbrenning. Det betyr at det ved feil i anlegget ikke vil gå luft urensert til avkast. Erfaringer viser at kullfilter har god dokumentert effekt på rensing av merkaptaner og H<sub>2</sub>S og krever lite oppfølging i det daglige.

Luftstrømmene fra fiskeensilasje vil renses med termisk oksidasjon før videre rensing i biofilteret. Termisk oksidasjon innebærer at luftforbindelsene oksideres ved forbrenning. Virksomheten har valgt å benytte katalytisk luftreduksjon, som vil bryte ned og oksidere luftgasser/luktemner ved en relativt lav temperatur. Termisk oksidasjon vil være egnet for rensing av H<sub>2</sub>S, DMS, DMDS, merkaptaner, aminer og NH<sub>3</sub>. Det vil bli utarbeidet en risikovurdering og handlingsplan for situasjoner hvor metankonsentrasjonen blir over 20% av LEL, og går utenom termisk oksidasjon.

Luften fra forfilter, termisk oksidasjon og prosesshall/mottakshall vil blandes i en samlekasse før videre rensing i mineralsk biofilter. I samlekassen er det etablert dyser for tilførsel av vann. Dette gjør at kammeret ved behov kan benyttes for å vaske ut eventuelle vannløselige forbindelser. Tilført vann dreneres til sluttlagertank. Når luften blandes i en samlekasse, vil luften bli svært fortynnet med tanke på konsentrasjoner av de ulike gassene.

Luftstrømmene fra tanker med bl.a. husdyrgjødsel og fiskeslam og tank med bioest vil renses gjennom et forfilter før biofilteret. Forfilteret vil være et mineralsk filter som har tilsvarende oppbygning som et mineralsk biofilter med svært stor overflate og lang oppholdstid. Mineralsk biofilter vil gi en høy og stabil renseseffekt med lang levetid og er spesielt egnet for rensing av H<sub>2</sub>S, merkaptaner, DMS, DMDS, aminer og NH<sub>3</sub>. Mineralsk biofilter anses som vesentlig mer robust enn et tradisjonelle biofilter med bark.

Luft fra bl.a. verksted, teknisk rom, varmpumperom som i utgangspunktet skal være ren vil føres sammen med luft fra prosesshall og mottakshall til biofilter.

Skorsteinshøyde på 20 m og høy hastighet på avkastet vil bidra til fortynning av lukt, og er egnet for store luftmengder i områder med flatt terreng og lav bebyggelse.

#### 4.1.2 Konsekvensreducerende tiltak

- Gode rutiner for driftskontroll og vedlikehold
- Innsatsplaner for beredskap ved unormale hendelser og utslipp – også luktutslipp
- Nødvendig utstyr for å ta hånd om akutte utslipp
- Systematisk opplæring av personell
- Omfattende prosessovervåking, med sensorer for bl.a. temperatur, trykk og fyllingsnivå
- System for håndtering av avvik
- Jevnlige kontakt med naboer (avdekke luktproblemer i tidlig fase før en eventuell klage og oppfølging av naboer som har klagd.)

- Rutiner for å kontinuerlig vurdere og iverksette tiltak for å redusere utslipp av lukt.

#### 4.1.3 Indikatorgasser og målinger

Som nevnt under kapittel 4.6 vil måleprogrammet bli utformet i samarbeid med ekstern ekspertise på respektive områder. Det vil likevel ikke være mulig å ha kontinuerlige målinger på alle kjemiske forbindelser som kan bidra til lukt. Det kan derfor være hensiktsmessig å velge ut noen indikatorgasser som det er lett å måle på. Det vil ofte være en sammenheng mellom konsentrasjonene innenfor de ulike kjemiske gruppene. For eksempel viser Recul sine erfaringer at når konsentrasjonen av H<sub>2</sub>S øker, så øker også konsentrasjon av andre organiske svovelforbindelser. Det er viktig å være klar over at det finnes unntak, men erfaringsmessig kan H<sub>2</sub>S være en god indikator for luktbilde knyttet til organiske svovelforbindelser. Når det gjelder nitrogenforbindelser kan NH<sub>3</sub> være en god indikatorgass. Hardanger Biogass planlegger følgende prøvetaking og gassmålinger:

- Drägerpumpe for prøvetaking av NH<sub>3</sub>, triethylaminer, merkaptaner, DMS, H<sub>2</sub>S, DMDS.
- Onlinelogger for H<sub>2</sub>S i samleassen og etter biofilter (før skorsteinen).
- Onlinelogger for metan før forfilter.
- Metansensor i enhet for termisk oksidasjon med spjeldstyring

Drägermålinger gjøres én gang pr. måned eller ved behov ved oppstart av anlegget. Virksomheten legger opp til luktanalyser og VOC-målinger to ganger pr. år. Ved høye konsentrasjoner av organiske svovelforbindelser eller ved luktklager vil det bli vurdert behov for ekstra luktanalyser og VOC-målinger. Når anlegget har stabil drift, vil det vurderes å gå over til årlige luktanalyser og VOC-målinger.

## 4.2 Andre utslipp til luft

Ved oppstart av kaldt anlegg etter produksjonsstopp (vedlikehold etc.), vil det i korte perioder bli benyttet en gassfyrte kjel for oppvarming av prosessen. Kjelen vil bli fyrte med biogass og vil ha utslipp av røykgass gjennom en 20m høy skorstein. Skorsteinshøyden er fastsatt på grunnlag av spredningsberegninger for røykgassutslippet. Røykgassen vil i hovedsak bestå av CO<sub>2</sub> og vanndamp, og vil inneholde små mengder nitrogenoksider (NO<sub>x</sub>). Gassfyrte kjel er dimensjonert med en ytelse på 990 kW nominell tilført termisk effekt, og faller ikke inn under virkeområdet for regulering etter forurensningsforskriften kap. 27.

## 4.3 Utslipp til vann

Anlegget vil være lukket og alt vann fra prosessen skal samles opp og gjenbrukes. Dette inkluderer også vaskevann fra vask av utstyr, tanker og rør samt vann fra forfilter og mineralisk biofilter. Ved å tilbakeføre vannet til prosessen vil virksomheten hindre at substrat går til spille eller forurenses det kommunale avløpsnett, selv ved større lekkasjer. Under lossing av substrat på tank vil bilens slangearm bli satt ned i en trakt med pakning for å unngå søl. Ev. søl/lekkasjer med substrat vil bli samlet opp. Ved innvendig vask av tankbiler vil vaskevannet pumpes til den aktuelle typen substrat. Virksomheten kan likevel ha utslipp til kommunalt nett fra følgende kilder:

- Overvann
- Vaskevann fra vaskehall for lastebiler
- Verksted/lager/vaskerom
- Sanitært avløpsvann

Substrat og biorest skal lagres på tette tanker, og det vil ikke forekomme mellomagring av substrat og biorest ved anlegget. Mottak av substrat vil også foregå innendørs. Vannstrømmer og avfallsstrømmer vil derfor være adskilt fra overvannet. Det fremstår derfor som lite sannsynlig at

overvann vil bli forurenset. Overvann og vann fra vaskehall skal samles opp og føres via sandfang og oljeutskiller før påslipp til kommunalt nett. Det vil være tett fast dekke i lossesonen og i prosesshallen. I uteområdene og rundt tanker vil det være fast, men ikke helt tett dekke av "kjørefast" grus. Tanker med glykol og LBG vil ha oppsamlingsarrangement for evt. lekkasjer.

Hardanger Biogass vil sende egen søknad til Kvinnherad kommune for påslipp til kommunens avløpsnett. Regelmessige kontrollmålinger vil sikre at kommunens grenseverdier for påslipp til kommunalt nett overholdes.

#### 4.4 Støy

Kartlegging av støykilder og vurdering av tiltak for å redusere støy til omgivelsene har vært et fokusområde fra tidlig prosjekteringsfase. Rambøll har i rapport av 29.09.2024 (Vedlegg J) beregnet støy fra det planlagte biogassproduksjonsanlegget, og konkluderer med at det vil være behov for avbøtende tiltak for å overholde *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging* (T-1442/2021). Hardanger Biogass vil velge utstyr og anleggsdeler samt utforme anlegget slik at grenseverdiene overholdes. Støyvurdering og støysonekart vil bli oppdatert når alle leverandørene av utstyr og anleggsdeler er valgt for å verifisere at grenseverdiene vil bli overholdt.

#### 4.5 Potensielle miljøvirkninger av tiltaket

##### 4.5.1 Lukt

Det er i forbindelse med planleggingen av biogassanlegget gjennomført en risikovurdering av anlegget med tanke på lukt. Risikovurderingen er gjort av ekstern luktekspertise i firmaet Recul AS. Arbeidet omfatter spredningsberegninger hvor ulike scenarier er simulert, samt en risikovurdering hvor de ulike tenkte luktrisikoen vurderes. Målet med spredningsberegningene er å forstå hvordan eventuelle luktutslippet fra biogassanlegget vil kunne påvirke omgivelsene etter at planlagte tiltak er gjennomført. Hovedkonklusjonen fra Recul er at naboer til anlegget ikke blir berørt av luktkonsentrasjoner høyere enn beskrevet i TA3019.

Fullstendige rapporter fra beregningene og vurderingene finnes i Vedlegg F. Med bakgrunn i luktanalysen fra Recul, og et omfattende arbeid med lukt i alle prosjektfaser, har virksomheten vurdert hvilken luktreduksjonsteknologi Hardanger Biogass skal gå for.





Bilde 11 Spredningsberegninger for lukt (hentet fra Vedlegg F\_A Spredningsberegninger for luktutslipp Hardanger Biogass).

#### 4.5.2 Påvirkning på naturmangfold

Hardanger Biogass vil ikke ha nevneverdige utslipp av støv eller utslipp til vann. Utslipet av støv og lukt vil være innenfor fastsatte grenseverdier, jf. avsnitt 4.4. Biogassproduksjonsanlegget vil ikke medføre nevneverdige skader eller ulemper på fugle- og dyrelivet.

#### 4.6 Måleprogram

Virksomheten vil etablere et måleprogram for sine utslipp til luft og vann, og vil omfatte alle komponenter som er uttrykkelig regulert gjennom grenseverdier i tillatelsen eller i forskrifter. Måleprogrammet vil inngå i virksomhetens interkontroll, og vil bli utarbeidet i henhold til forurensningsmyndighetenes forventninger (jf. miljødirektoratet.no/forventninger til industriens utslippskontroll) og veileder M6 «*Industrielle måleprogram. Hvordan sikre god kvalitet på utslippsdata*». Før anlegget settes i drift vil det bli etablert måleprogram med særlig fokus på kontroll av kvalitet på substrat og produkter og utslipp av lukt (se også kapittel 4.1.3).

Måleprogrammene vil bli utformet i samarbeid med ekstern ekspertise på respektive områder.

#### 4.7 Akutt forurensning

Både internkontrollforskriften § 5 2. ledd nr. 6 og forurensningsforskriften § 18-4 setter krav til å kartlegge miljørisiko. Virksomheten har utarbeidet en miljørisikoanalyse for Hardanger Biogass hvor farer, problemer og uønskede hendelser er kartlagt (Vedlegg E). I miljørisikoanalysen er sannsynligheten og konsekvensen for uønskede hendelser vurdert, vurdert risiko for ytre miljø og fastsatt akseptkriterier.

Totalt er 21 uønskede hendelser knyttet til ytre miljø identifisert og vurdert. Det er ikke identifisert uønskede hendelser med uakseptabel risiko for ytre miljø. Tre potensielle uønskede hendelser er vurdert å ha moderat risiko:

- Lekkasje på rørledning for fiskeensilasje fra båt
- Skumming i rånetanker som medfører lekkasje via overtrykksvern
- Miljøulempen pga. økt trafikk i området

Hardanger Biogass vil vurdere ulike tiltak for å håndtere disse hendelsene.

## 5 Avklaringer etter annet lovverk

Hardanger Biogass vil sende en egen søknad til Kvinnherad kommune for påslipp av sanitært avløpsvann og oljeholdig avløpsvann fra vaskehall til kommunalt nett, jf. forurensningsforskriften §15A.

Det er Kvinnherad kommune som eier av tomta for det fremtidige biogassproduksjonsanlegget, og som er ansvarlig for å gjennomføre tiltak i forurenset grunn, jf. forurensningsforskriften § 2-6.



## Oversikt vedlegg:

- Vedlegg A. Oversikt over naboer og eiendommer nær anlegget
- Vedlegg B. Prosessflytdiagram Hardanger Biogass
- Vedlegg C. Skjema gjenbruk av vann og avløp til kommunalt nett
- Vedlegg D. Samsvar BAT-konklusjoner for avfallsbehandling
- Vedlegg E. Miljørisikovurdering
- Vedlegg F. Underlag for søknad til Statsforvalter - lukt vurdering  
(*Rapport fra Recul*)

### Vedlegg til lukt vurdering:

- A: Spredningsberegning for luktutslipp Hardanger Biogass
- B: Luktreduksjon biogass UNNTATT OFFENTLIGHET\*

- Vedlegg G. Rapport fra Lund-Thunbo Aps vedr. utråtningsforsøk
- Vedlegg H. Rapport fra NIBIO vedr. biorest
- Vedlegg I. Notat fra Vireo AS: Kontroll med substrat inn og biorest ut
- Vedlegg J. Støyvurdering
- Vedlegg K. Miljøtekniske grunnundersøkelser og tiltaksplan

\* Informasjon som inngår i det aktuelle underlaget fra samarbeidspartneren Recul har kommersiell verdi for Recul og selskapet anser denne informasjonen å være forretningshemmeligheter som omfattes av Lov om vern av forretningshemmeligheter (§2). Den aktuelle informasjonen bes derfor unntatt offentlighet. Den aktuelle informasjonen kan bli gjort tilgjengelig for miljømyndigheten på forespørsel.