

DUCTOR BIOGASS

# Risiko- og sårbarhetsanalyse – utslipp til ytre miljø

ROS-ANALYSE



**COWI**



NOVEMBER 2021  
DUCTOR BIOGASS

# Risiko- og sårbarhetsanalyse – utslipp til ytre miljø

ROS-ANALYSE

OPPDRAGSNR.

A203602

DOKUMENTNR.

A203602-M-O-E-003-C03

VERSJON

03

UTGIVELSESDATO

23.11.21

BESKRIVELSE

ROS-analyse

UTARBEIDET

MWJE/IKAN/MGAN LDBD

KONTROLLERT

GODKJENT

IKAN/TNEN



# INNHOOLD

1	Innledning	8
2	Rammebetingelser	9
3	Metodebeskrivelse	11
3.1	Sannsynlighetsklasser	12
3.2	Konsekvensklasser	12
4	Anleggsbeskrivelse	16
4.1	Utslippspunkter	17
4.2	Utslippspunkter knyttet til avløp	17
4.3	Utslippspunkter knyttet til grunn	17
4.4	Utslippspunkter knyttet til overvann	18
4.5	Utslipp til luft (ikke lukt)	18
4.6	Avfallshåndtering	18
4.7	Bioresthåndtering/produktshåndtering	19
5	Kartlegging av hendelser og kritiske punkter	20
5.1	Miljøriskovurdering (utslipp til avløp, luft, grunn, overvann og avfall)	21
6	Konklusjon	24
	Vedlegg 1 Risikovurdering . tabell	25



Revisjonsnr	Revisjonsdato	Beskrivelse
C01	19.10.20	Innsendelse av utslippssøknad
C02	20.08.21	Oppdatering ift. endringer i substrat og produkt samt fjerning av kommentarer relatert til HMS. HMS håndteres i andre dokumenter, bl.a. i den kvantitative risikovurderingen (QRA) som sendes til DSB.
C03	23.11.21	Oppdatering av risikomatrise og forklarende tekst for hendelser som ligger utenfor sannsynlighetskategorier.

# 1 Innledning

Ductor skal bygge et biogassanlegg på Sunndalsøra for produksjon av biometan, og kilden for produksjonen er nitrogenrikt organisk avfall som slam fra fiskeoppdrett, fiskeensilasje samt husdyrgjødsel. I tillegg til metan vil det produseres tørket gjødselpellets, ammoniumvann, flytende CO<sub>2</sub> og saltlake. Som en del av utslippstillatelsen må det gjennomføres en miljørisikovurdering for utslipp til ytre miljø. En miljørisikovurdering skal ta hensyn til alle forhold, tilsiktede og utilsiktede hendelser som kan gi utslipp til ytre miljø herunder luft, vann og grunn, og som er i konflikt med gjeldene lover, forskrifter og tillatelser. Det er her benyttet en risikovurderingsmetode som tar hensyn til risiko og sårbarhet (ROS). Forhold som er vurdert i denne rapporten er utslipp til vann via kommunalt avløp og overvann, utslipp til luft (ikke lukt), grunn og avfallshåndtering. Luktutslipp er vurdert i en egen rapport. Andre forhold som støy, trafikk og sikkerhet mht. gass og eksplosjonsfare vil vurderes på et senere stadium før anlegget bygges. Helse og sikkerhet er vurdert i en egen analyse (QRA) og er ikke med i denne vurderingen som kun omhandler utslipp til ytre miljø.

Som et resultat av risikovurderingen har man vurdert og foreslått tiltak for å redusere risiko som er identifisert. Normalt vil disse tiltakene være innenfor disse kategoriene:

- > Utvikle og oppdatere internkontrollsystem
- > Opplæringstiltak
- > Installasjon av tekniske/fysiske tiltak
- > Etablere beredskapsplan

Hendelser kan være planlagte, uplanlagte eller ulykker. For driftsmessige forhold skal anlegget ha et **internkontrollsystem** med rutiner og prosedyrer for å redusere utslipp under normal drift og ha en **opplæring** i tilknytning til dette. Installasjon av **tekniske/ fysiske tiltak** for å redusere risikoen skal vurderes dersom det er kritiske forhold som ikke kan kontrolleres gjennom internkontrollsystemet. For ulykker og andre alvorlige hendelser skal anlegget ha en **beredskapsplan** for å sikre at utslippet begrenses så langt det er mulig.

Arbeidet har vært gjennomført av Marlene Wilhelmine Jensen, Ingrid Krogrud Andreassen og Line Diana Blytt fra COWI i samarbeid med Ductor Biogass.

Det har vært gjennomført møter og workshop for å avklare risikoforhold, men siden anlegget ikke er bygget ennå blir denne risikovurderingen gjort ut fra planlagt drift, kapasitet og forventet avfallstyper og mengder. Tabellen for risikoanalysen er vist i vedlegg 1 i rapporten.



## 2 Rammebetingelser

Rammebetingelsen for en miljørisikovurdering er gitt av utslippstillatelsen og lover (forurensingsloven) og forskrifter som berører ytre miljø, spesielt forurensingsforskriften, avfallsforskriften, forskrift om varsling av akutt forurensning mv. og internkontrollforskriften. Det er ennå ikke gitt utslippstillatelse og denne rapporten vil danne grunnlag for denne søknaden. Normalt vil en utslippstillatelse sette vilkår for lovlig utslipp. Forhold som angår sikkerhet (eks. brann, eksplosjonsfare, personsikkerhet) er ikke en del av miljørisikovurderingen, men hendelser som er knyttet til brannfarlig/eksplosive gasser kan påvirke ytre miljø og er derfor tatt med som hendelser i denne vurderingen. Man har i vurderingen av risikoreducerende tiltak inkludert relevante lovpålagte krav for å få en totaloversikt over alle tiltak.

Tabell 1: Vanlige vilkår i en utslippstillatelse fra Fylkesmannen, teksten under er kun et tenkt utfall. Lukt og støy vil ikke gås inn på i denne rapporten.

Punkter i tillatelsen	Krav
Mottak av avfall	Mottakskontroll, loggføring av mengde, leverandør og type avfall. Etabler stikkprøvekontroll av mottatt avfall.
Anleggskrav	Ventilert bygg med undertrykk, fast dekke, utstyr for renhold av utstyr og kjøretøy ved behov, tilstrekkelig dimensjonerte tanker og lager. Etablere system og rutiner for vedlikehold.
Utslipp til luft	Avtrekksluften skal renses. Dette gjelder utslipp av ventilasjonsluft via avkast. Diffuse utslipp fra produksjonsprosesser er en del av tillatelsen for utslipp til luft.
Utslipp til vann – avløp	Prosessvann fra anlegget skal i størst mulig grad gjenvinnes og brukes i prosessen, men det vil være behov for håndtering av overskudd fra prosessen. Virksomheten har fått en påslippsavtale som regulerer tillate konsentrasjoner til kommunens avløpsnett. Avløpsvannet vil forbehandles før påslipp for å imøtekomme kravene. Sanitæravløp skal også slippes på offentlig avløpsnett.
Utslipp til vann - overvann	Avrenning av overflatevann fra utearealer skal håndteres slik at det ikke medfører skade eller ulempe for miljøet.
Grunn- forurensning	Virksomheten skal være innrettet slik at det ikke skjer utslipp til grunnen som kan føre til nevneverdige skader eller ulemper for miljøet. Virksomheten plikter å ha oversikt over mulig forurenset grunn som finnes på bedriftens område. Det samme gjelder faren for spredning, og vurdere om det er behov for undersøkelser og tiltak.
Kjemikalier	Ved bruk av kjemikalier som kan medføre fare for forurensning, skal virksomheten dokumentere at den har foretatt en vurdering av kjemikalienes helse- og miljøegenskaper. Den skal ha et dokumentert system for substitusjon av kjemikalier.
Energi- forbruk	Energistyringssystem basert på norsk standard for energiledelse og inngå i kommunens internkontroll. Det skal årlig rapporteres om spesifikt energiforbruk.

Avfalls- håndtering/ farlig avfall	Det er plikt til å sørge for at alt avfall, også farlig avfall, blir håndtert i samsvar med gjeldende regler (Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall). Farlig avfall som blir lagret i påvente av levering/henting skal kommunen sikre, slik at lageret ikke fører til avrenning til grunn, overflatevann eller avløpsnett. Lageret skal også sikres mot avdamping av forurensning til luft samt mot uvedkommende.
Håndtering av biorest	Plan for håndtering av bioresten etter utråtning og avvanning herunder lagringsbehov (tid og mengde). Behandling og kvalitet skal være i samsvar med gjødselvereforskrift og forskrift om animalske biprodukter ved behandling av biprodukter. Mellomlagring av biorest er ikke lov og bioresten må kjøres til godkjent anlegg for evt. mellomlagring.
Alternativ avfalls- disponering	Plan for alternativ disponering av avfall ved planlagt og ikke planlagt driftstans. Planen skal også omfatte alternativ disponering av biorest dersom brukt som planlagt, ikke er mulig.
Faklet gass	Det skal årlig rapporteres mengde faklet gass
Interkontroll- system	Etablere internkontroll iht. forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften). Det er plikt til å ha oversikt over alle aktiviteter som kan føre til forurensning og kunne gjøre greie for risikoforholdene. Det skal utarbeides nødvendige prosedyrer og rutiner for drift, vedlikehold og kontroll av anlegget. Det skal også utarbeides prosedyrer som sikrer nødvendig opplæring av personale.  Etablere måleprogram som er basert på en grundig kartlegging av utslippene og variasjonene i utslippene når råstoffene endres. Programmet skal ha et omfang som sikrer at resultatene gjenspeiler de faktiske utslippene.
Miljørisiko- vurdering	Miljørisikoanalysen skal dokumenteres og den skal omfatte alle forhold ved virksomheten som kan medføre akutt forurensning med fare for helse- og/eller miljøskader inne på eller utenfor området til virksomheten. Ved endringer i produksjonsforholdene skal den oppdateres.
Beredskaps- plan - akuttutslipp	Beredskapsplan skal hele tiden være tilpasset den miljørisikoen som biogassanlegget representerer. Minst en gang i året skal man øve på beredskapsplan mot akutt forurensning.
Varsling av akuttutslipp	Akutt forurensning eller fare for akutt forurensning skal varsles. Det skal også, så snart som mulig, varsle Fylkesmannen i slike tilfelle jf. forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning

### 3 Metodebeskrivelse

Denne risikovurderingen er prosessorientert hvor hendelsene er gruppert. Det vil si alle hendelser er gruppert sammen og vurdert med hensyn til risiko for utslipp til miljø for ulike prosessavsnitt. Tabell 2 viser hvilke grupper som er benyttet i denne risikovurderingen.

Tabell 2: Grupper for ulike kategorier som vurderes i risikovurderingen.

Gruppe	Merknader
Store ulykker	Førende for analysen, mht. beredskapsoppfølging
Naturhendelser/ klima	Ras, flom, storflom, ekstremvær, havnivåstigning
Infrastruktur	Strøm, IKT-systemer, bygninger, maskiner
Støtteprosesser	Personell, kompetanse, alarmer, oppfølging av anlegget, avfall

Metodikken er beskrevet i Norsk Standard «Krav til risikovurderinger» (NS 5814:2008) og Norsk Vanns rapport «Avløpsanlegg - Risikovurdering for ytre miljø» (197/2013). Kriteriene for vurdering av miljørisiko er hentet fra Norsk Vann rapport 197/2013 «Avløpsanlegg – Risikovurdering for ytre miljø». Luktrisikovurdering er gjennomført som eget dokument da dette krever egen tilnærming med spredningsanalyse.

En risikovurdering er delt inn i tre faser: planlegging, risikoanalyse og risikoevaluering med tiltaksplaner. Risikoanalysen er basert på risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS) som metode. Risikoakseptkriteriene er gruppert inn i høy, middels og lav risiko.

Ved å bruke en risikomatrix kvantifiseres risiko ved å multiplisere sannsynlighet med konsekvens for ulike hendelser som har betydning for ytre miljø. Ulike hendelser vil få ulike konsekvenser, og sannsynligheten og konsekvens vil vurderes på en skala. I miljørisikovurderinger vil man vanligvis benytte ulike skalaer for sannsynlighet og konsekvens fordi kunnskapen og erfaringen ikke alltid er tilstrekkelig for å kunne gjøre en fininndeling for alle typer risikoer. En risikovurdering er et levende dokument og skal oppdateres med faste mellomrom. Det vil mest sannsynlig være en annen miljørisiko i en oppstartsfase enn i en normal driftssituasjon, og årsaken til at man må oppdatere miljørisikoen vil være endringer i både type hendelser og sannsynligheter når man kommer i en normal driftssituasjon.

### 3.1 Sannsynlighetsklasser

I en miljøvurdering er det vanlig å benytte en risikomatrise fra mellom 3 og 5 sannsynlighetsklasser for utslipp til ytre miljø eller brudd på utslippstillatelsen. Denne analysen er gjennomført for 4 sannsynlighetsklasser, se Tabell 3. Man har valgt å sette sannsynlighetsklasse 1 til hendelser som forekommer hvert 10.-30. år da dette er normal levetid for et anlegg. En del hendelser som er omtalt i risikovurderingen vil allikevel forekomme mye sjeldnere enn dette, men de vil da settes i klasse 1. Dette gjelder temaene eksplosjon, tankruptur, skred og flom.

Tabell 3: Sannsynlighetsklasser og kriterier benyttet i ROS-analysen.

Klasse	Sannsynlighet	Kriterier/beskrivelse
1	Svært lite sannsynlig	Hendelsen er ukjent i bransjen, men kan ikke helt utelukkes
		> Hendelsen inntreffer sjeldnere enn hvert 10.-30. år (levetid prosessanlegg 30 år, anleggsdeler hvert 10 år)
2	Lite sannsynlig	> Det er kjent i bransjen at hendelsen kan oppstå, men forholdsvis få kjente tilfeller
		> Hendelsen oppstår ca. 1 gang hvert 2-10 år
3	Middels sannsynlig	> Forekommer årlig i bransjen og anleggene har selv opplevd hendelsen eller hendelsen har nesten inntruffet
		> Hendelsen inntreffer ca. en gang hvert 1-2 år
4	Høy/svært sannsynlig	> Det er en kjent hendelse i bransjen
		> Hendelsen inntreffer 1 gang per år eller oftere

Sannsynlighet for at en gitt hendelse skal finne sted bør kvantifiseres, men siden anlegget ikke er bygget, finnes lite erfaringstall knyttet til utslipp til ytre miljø fra anlegget fra driftssituasjoner. For hendelser der man ikke har erfaringstall for hvor ofte hendelsene har forekommet, er det gjort en skjønnsmessig vurdering. Vurderingen av sannsynlighet er derfor basert på erfaringer i bransjen og driftserfaring fra andre tilsvarende anlegg.

### 3.2 Konsekvensklasser

Konsekvensklassene vurderes ut fra mulige virkninger av hendelsene. På samme måte som for sannsynlighetsklasser kan man operere med konsekvenstall fra mellom 3 og 5. I denne analysen er det valgt 4 klasser, se Tabell 4.

Hovedfokus i denne miljørisikovurderingen er store ulykker og hendelser med utslipp til ytre miljø.

Eksempler på skadelig påvirkning på miljø som kan variere i alvorlighetsgrad er økt tilførsel av lett nedbrytbart organisk stoff (KOF, BOF) og/eller næringsalter. Utslipp av miljøgifter

(organiske miljøgifter, tungmetaller) er ikke aktuelle for denne virksomheten da de ikke har slike stoffer i slike konsentrasjoner eller mengder at de utgjøre en miljøfare.

Tabell 4: Konsekvens og kriterier benyttet i denne ROS-analysen.

Klasse	Konsekvens	Kriterier/beskrivelse
		<i>Ytremiljø (K-M): Miljøkonsekvenser i resipienter som grunn, luft (ikke lukt), overvann og utslipp til kommunalt nett pga. utslipp av forurenset vann, kjemikaliespill, slam eller andre negative forhold på miljø</i>
1	Liten/ubetydelig konsekvens	Ingen eller ubetydelig miljøskade
2	Middels/betydelig konsekvens	Skade/negativ påvirkning med effekter ved utslippsområde, restitusjonstid < 1år
3	Stor konsekvens/alvorlig	Skade/negativ påvirkning med effekter ved utslippsområde, restitusjonstid mellom 1 og 5 år
4	Svært alvorlig konsekvens	Varig skade/negativ påvirkning med effekter ved utslippsområde, restitusjonstid mer enn 5 år

### 3.2.1 Risikoakseptkriterier og risikomatrise

For utslipp til miljø benyttes en 4\*4 matrise. Risikomatrisen angir konsekvensen av en uønsket hendelse for det ytre miljø, og vil være et verktøy for å identifisere kritiske punkter og prosesser i anlegget, samt å kartlegge hvor det bør settes i verk tiltak. I en risikomatrise systematiseres alle kartlagte forhold. Risiko beregnes ved å multiplisere sannsynlighet og konsekvens og risikoproduktene deles inn i tre vektall; lav, middels og høy risiko, som er å anse som risikoakseptkriterier, se Tabell 5 og Tabell 6.

#### Utslipp til ytre miljø:

Høy: Risikoprodukt mellom 10-16, risikoreduserende tiltak må iverksettes

Middels: Risikoprodukt mellom 4-9, risikoreduserende tiltak må vurderes

Lav: Risikoprodukt mellom 1-3, risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig

Tabell 5: Risikoakseptkriterier; lav, middels og høy risiko.

LAV RISIKO	MIDDELS RISIKO	HØY RISIKO
Aksepteres (eventuelt risikoreduserende tiltak)	Risikoen er tolerabel, men risikoreduserende tiltak må vurderes	Ikke akseptabelt. Alle hendelser/prosesser må vurderes med hensyn til risikoreduserende tiltak

Rødt og gult område (høy risiko og middels risiko) vil være områder som må styres gjennom internkontrollen gjennom rutiner, prosedyrer og beredskapsplaner eventuelt sette i verk fysiske tiltak. Man skal gjennomføre beredskapsøvelser som berører høyrisikoområdene. Områder med lav risiko vil vanligvis styres i kvalitetssystemet av andre hensyn som for eksempel driftsstabilitet, økonomi og trivsel på arbeidsplassen. Hendelser som skjer ofte, men som ikke gir noen konsekvens bør ha fokus da dette kan føre til hendelser som igjen gir større konsekvenser. Det er god rutine å redusere alle uønskede hendelser til et minimum. Selv om sannsynligheten er svært lav skal man vurdere tiltak dersom konsekvensen er svært alvorlig.

Tabell 6: Risikomatrise

Sannsynlighet	Konsekvens			
	Ubetydelig/ Ufarlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
<b>Stor</b>	4 (4•1)	8 (4•2)	12 (4•3)	16 (4•4)
<b>Sannsynlig</b>	3 (3•1)	6 (3•2)	9 (3•3)	12 (3•4)
<b>Moderat Sannsynlig</b>	2 (2•1)	4 (2•2)	6 (2•3)	8 (2•4)
<b>Lite sannsynlig</b>	1 (1•1)	2 (1•2)	3 (1•3)	4 (1•4)

## 4 Anleggsbeskrivelse

Anlegget består i korte trekk av fire prosesserstrinn:

- 1 Mottak, tankanlegg, forbehandling (hygieniseringstrinn), Ductor-reaktor for ammoniumfjerning og lager med ammoniumvann.
- 2 Utråtning i bioreaktorer og avvanningsanlegg for biorest.
- 3 Gasshåndtering: Oppgraderingsanlegg, gassklokke, og fakkell.

Anlegget skal ligge på Sunndalsøra Euref89 UTM33, 6965593N -169610Ø.



Figur 1 Plassering av biogassanlegg i Sunndalsøra, kilder: Norge i Bilder og Statens kartverk

Anlegget består av tanker/buffertanker for oppbevaring av innkommet substrat. Lossing skjer i et lukket system med pumper gjennom rør og slange (flens). Videre består anlegget av en Ductor-reaktortank og en tank for ammoniumgjenvinning og råtnetanker. Fra lagertankene går substrat videre til buffertanken som er utstyrt med omrøring for å sikre at ikke tyngre partikler i substratet sedimenterer og ikke blir med videre i prosessen. Stabilisert substrat fra råtnetanken går videre til en avvanningsenhet og tørking. Bioresten skal omsettes som gjødsel. Bioresten vil være stabil med hensyn til lukt.

Det er planlagt å ta imot fiskeslam, husdyrgjødsel, og ensilert dødfisk.

Biogassen samles opp i luftrommet i reaktoren og føres over til en gassklokke. Fra gassklokken vil gassen oppgraderes til ren biometan. Gassen som ikke oppgraderes vil fakles av i en fakkell som styres av trykket i gassklokken. Det vil være viktig at fakkell er riktig dimensjonert dersom trykket plutselig øker.



Biogassen samles opp i luftrommet i reaktoren og føres over til en gassklokke. Fra denne gassklokken vil gassen oppgraderes til ren biometan. Gassen som ikke oppgraderes vil fakles av i en fakkell som styres av trykket i gassklokken. Det vil være viktig at fakkell er riktig dimensjonert dersom trykket plutselig øker.

## 4.1 Utslippspunkter

Anlegget har potensielle utslippspunkter knyttet til utslipp til luft fra flere anleggsdeler, og dette vil hensyntas ved prosjektering av anlegget.

Det er ikke overtrykk i bioreaktorene og derfor er selve reaktoren ingen kilde for utslipp av lukt/gass. Utslipp av rå biogass med 60% metan kan gi eksplosiv atmosfære, men vil tynnes raskt ut dersom det er fri tilgang til luft. Ved svikt i biogassfakkell og stans i oppgradering vil man måtte lufte biogassen ubrent via f.eks. sikkerhetsventiler eller kaldfakkell. Dette er ikke uvanlig i nødsituasjoner ved biogassanlegg.

Det er ingen utslippspunkter som vil gi utslipp til vann med unntak av overvann fra anleggets uteareal og tak som vil dreneres lokalt og deretter gå til sjø. Anlegget vil ha utslipp til avløpsnett for vann som ikke defineres som overvann.

## 4.2 Utslippspunkter knyttet til avløp

Sanitært avløpsvann går til kommunalt nett.

Avvannet biorest (pellets) lagres i lukkede sekker med overdekking. Det er ikke planlagt bruk av avvanningskjemikalier.

Rejektvann etter avvanning og andre overflødige væskefraksjoner fra prosessen skal i størst mulig grad gjenbrukes i prosessen som spede vann. Det vil likevel være behov for håndtering av noe overskuddsvann. Virksomheten har fått en påslippavtale som regulerer tillatte konsentrasjoner til kommunens avløpsnett. Avløpsvannet vil forbehandles før påslipp for å imøtekomme kravene. n.

## 4.3 Utslippspunkter knyttet til grunn

Anlegget, inkludert hele mottaksområdet, er lukket. Mottaksområdet bygges inn i et bygg med sluser og ventilasjon med undertrykk. Mottak av substrat foregår ulikt for ulikt råstoff. Fiskeensilasje pumpes inn i lagertanker fra båt på kai eller pumpes inn til tanker fra tankbiler. Noe fiskeslam vil også leveres fra tankbiler og pumpes. Overføringen til tanker vil foregå utendørs med tilkobling til rørstuss. Luft fra tankene vil samles opp og gå til luktrensning. Hønsegjødsel og tørt fiskeslam vil leveres i containere og dumpes i innendørs tippkum. Kummen vil ha lokk som er lukket til vanlig. Det er kun planlagt mottak av substrater i normal arbeidstid. Ved påfylling kan det skje lekkasjer. Dersom flytende substrat havner utenfor mottaksområdet vil dette potensielt kunne havne i grunnen og i sjø dersom dette oppstår i forbindelse med kraftig regnvær og da dette vil renne av den asfalterte flaten.

Dersom det oppstår sprekke-dannelser og brudd på tanker, bioreaktorer og buffertanker, vil dette kunne gå til grunn og sjø. De største tankene er på 10 000 m<sup>3</sup>, og da vil like store mengder

biorest/substrat renne ut hvis det oppstår lekkasje i bunn av tanken. Dersom dette inntreffer vil utslippet kunne tilsvare en forurensning på ca. 170 tonn organisk stoff (mengder avhengig av TS og organisk innhold i substrat/bioresten). Dersom alt renner ut i grunnen, vil substratet raskt tette infiltrasjonsevnen og mesteparten av substratet/ bioresten vil være på overflaten og kunne samles opp. Hele området skal asfalteres, noe som også reduserer eventuell avrenning til grunnen.

Andre hendelser der man kan få utslipp til sjø eller grunnen er hvis det er havari på tankbil, lastebil eller båt med substrat. Med hensyn til forurensning er denne mengden uansett begrenset i forhold til hvis en hel tank skulle springe lekk. Fare for overfylling av tank vil varsles ved nivåstyring og alarm.

## 4.4 Utslippspunkter knyttet til overvann

Anlegget mottar flytende substrat som fiskeensilasje og fiskeslam som pumpes til tanker, mens tørt substrat som gjødsel og tørt fiskeslam vil leveres i containere og dumpes i tippkum. All substrattilførsel skjer i lukket system. Ved påfylling kan det skje lekkasjer. Dersom dette ikke oppdages kan biorest eller annet flytende substrat havne utenfor anlegget og havne i overvannet. Det er svært liten sannsynlighet for at større mengder substrat vil renne ned i overvannet. Dersom dette likevel skulle skje, vil man få utslipp til sjø uten rensing. Hendelser der man kan få utslipp av flytende substrat ved mottak er risikovurdert med konsekvens for forurensning av sjø.

## 4.5 Utslipp til luft (ikke lukt)

Dersom man ser på utslipp til luft som ikke angår luktforurensning, er det utslipp av klimagassen metan som er det mest kritiske. Metan er en mer kritisk klimagass enn CO<sub>2</sub> per enhet, ved at den har 25 ganger så stor klimapåvirkning, og 34 ganger så stor hvis vi tar med indirekte effekter gjennom påvirkning på atmosfære. Ubrent biogass inneholder ca. 60% Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>.

Utslipp av ubrent metan fra fakkell på biogasstankene vil føre til utslipp av metan. Dersom oppgraderingsanlegget ikke er i bruk kan ubrent biogass i forbindelse med opptenning av fakkell forekomme, men det er lite sannsynlig dersom man velger å installere en pilotflamme. Det bør loggføres dersom man har av utslipp for ubrent biogass.

## 4.6 Avfallshåndtering

Anlegget vil skape avfall som skal håndteres forsvarlig. Ved siden av normalt kontoravfall vil det være noe farlig avfall m batterier, lysstoffrør, og emballasje som har inneholdt desinfeksjonsvæske/såper fra rengjøring og malingrester fra vedlikeholdsarbeider mm.

Malingrester må oppbevares i eget skap og brukte lysstoffrør oppbevares samlet i eget rom. Det skal etableres et eget driftslaboratorium i forbindelse med mottaksområdet, og man må påse at farlige kjemikalier lagres forsvarlig her. Det er ikke planlagt bruk eller oppbevaring av farlige kjemikalier på anlegget.

Det skal brukes solsikkeskallaske som råstoff for pH heving, og avvannet aske etter bruk skal håndteres som avfall og gå til godkjent mottak eller tas inn i biogassproduksjonen som substrat.

## 4.7 Bioresthåndtering/produktshåndtering

På anlegget produseres det fire produkter i tillegg til biogass. Det er fast biorest som pellets, ammoniumvann som er flytende gjødsel rikt på nitrogen, saltlake og flytende CO<sub>2</sub> fra oppgradering av biogass.

Alle biprodukteneskal håndteres og hentes av entreprenør med bil på anlegget. Bioresten vil være hygienisert og ha kvalitet mht. tungmetaller og miljøgifter som tilfredsstiller kravene i animaliebiproduktforskriften og gjødselvereforskriften slik at det kan benyttes som en ressurs (gjødsel). Dette forutsetter en mottakskontroll som skal sikre at leverandører er kjent med hva de kan levere og at substrater ikke er forurenset/kontaminert av tungmetaller eller miljøgifter. Bioresten vil bli levert løpende og skal ikke mellomlagres på anlegget utover det som behandles til enhver tid.

## 5 Kartlegging av hendelser og kritiske punkter

For å redusere antall uønskede hendelser og omfanget av disse, er det viktig å avdekke hvilke faktorer som potensielt kan føre til at slike hendelser oppstår. Dette gjelder ulike former for uhell, ulykker, driftsproblemer og driftsstans, som i siste instans kan forårsake akuttutslipp eller at utslippstillatelsen ikke overholdes. Hovedfokuset i denne rapporten er utslipp til ytre miljø, og omfatter følgende:

Livsvilkårene for organismer som lever i utslippsområdet forringes pga. tilførsel av stoffer som kan være akutt eller kronisk giftige, forårsake oksygensvinn, øke eutrofiering eller føre til nedslamming i utslippsområdet

Hendelser som kan medføre utslipp til ytre miljø som kan skje ved anlegget er identifisert og vurdert. Hendelsene som anses som relevante for Ductors biogassanlegg og kan knyttes til brudd på utslippstillatelsen eller gir risiko for ytre miljø er delt inn i 8 kategorier: Ulykke, naturhendelser/klima, infrastruktur, støtteprosesser, utslipp vann, utslipp avløp, utslipp grunn og avfall.

Hendelser under disse kategoriene er identifisert med ID med referanse i ROS analysen. Selve analysen er i Vedlegg 1 i denne rapporten.

### Ulykke

- > 1 Trafikkulykke
- > 2 Lekkasje/brekkasje (grunnforurensning/ukontrollert utslipp til grunn)
- > 3 Tankbrekkasje
- > 4 Brann og branntilløp (lite omfang)
- > 5 Brann og branntilløp (stort omfang)
- > 6 Eksplosjon og brann i tilknytning til gassanlegg

### Naturhendelser

- > 7 Stormflo, bølger
- > 8 Urban flom, elv
- > 9 Lynnedslag
- > 10 Sterk vind
- > 11 Skred
- > 12 Miljøkonsekvenser for lakseelv

### Infrastruktur

- > 13 Svikt i ytre barriere (sikring av området)
- > 14 Strømbrydd, dager
- > 15 Strømbrydd, timer
- > 16 Strømblink
- > 17 Svikt i vannforsyningen
- > 18 Manglende dokumentasjon på kvalitet og mengder av biorest, rejektivann og gassproduksjon
- > 19 Svikt i ventilasjonssystem
- > 20 Havarier/svikt i anleggsdeler, eks pumper, skruer, varmeveksler, avvanning
- > 21 Skumming i reaktor
- > 22 Svikt i tenning av fakkell
- > 23 Svikt i oppgraderingsanlegg

### Avfall

- > 24 Feil oppbevaring av kjemikalier
- > 25 Feil sluttdisponering av avfall

## 5.1 Miljørisikovurdering (utslipp til avløp, luft, grunn, overvann og avfall)

Interne prosesser er aktiviteter på anlegget som ikke berører biogassprosessen direkte, men som er knyttet til organisasjon, logistikk og aktiviteter som kan gi risiko for utslipp til miljø. I Tabell 7 er det dokumentert og vurdert kritiske områder på anlegget som kan medføre utslipp eller brudd på tillatelsen. Kritiske punkter er ikke det samme som «hendelser» men gjelder forhold eller aktiviteter som f.eks. oppbevaring av kjemikalier, håndtering av avfall, behandling av substrat, omsetting av biorest og kommunikasjon som kan være rotårsaker knyttet til utilsiktet utslipp. Siden anlegget ikke er bygget baseres vurderingen på planlagte aktiviteter.

Tabell 7: Kritiske punkter/områder og aktiviteter som kan forårsake utslipp fra avfall og oppbevaring av kjemikalier, og aktiviteter som kan forårsake uønskede hendelser i tilknytning til drift herunder mottak / omsetting av substrat / biorest

Kritiske punkter	Tiltak for å redusere forurensningen	Kommentar på bakgrunn av intervju og befaring
Oversikt over kjemikalier på anlegget	Det er planlagt oppbevaring av skumdempemiddel og eventuelle rengjøringskjemikalier. Dette skal være lagret i original emballasje med riktig fareklassemerking.	Det er viktig å ha oversikt over hvor kjemikalier er oppbevart.
Forurenset grunn	Biorest fra råtnetanker kan renne ut ved lekkasje, det er asfaltert areal men noe kan renne ned i grunnen utenfor anlegget. Grunnen vil sannsynligvis gjentettes og lite vil trenge inn ved større utslipp av biorest. Det skal etableres kjøreveier som hinder påkjørsler og uønskede hendelser som medfører søl. Mottaksområdet er innendørs.	Anlegget er lokalisert nær sjø og flytende forurensing/søl vil kunne havne i sjøen, men dette er lite sannsynlig
Overvannshåndtering	Ved søl eller annet uhell ved at substrat/biorest havner utenfor anlegget vil dette gå i overvannssystemet til sjø	Mottak foregår innendørs, og det er dermed mulig å begrense utslipp ved å hindre at det når overvannsnettet.
Håndtering av avfall og farlig avfall	Ha tydelige skilt og merking der hvor avfall hensettes slik at de blir sortert og avhendet på riktig måte. Identifisere typiske farlig avfall som oppstår og gjøre dette kjent blant de ansatte. Herunder: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sparepærer/lysstoffrør,</li> <li>• Elektriske artikler</li> <li>• Batterier</li> <li>• Kjemikalierester /olje</li> <li>• Malingrester</li> </ul>	Riktig håndtering og lagring av avfall må gjøres tilstrekkelig kjent på biogassanlegget

<b>Kritiske punkter</b>	<b>Tiltak for å redusere forurensningen</b>	<b>Kommentar på bakgrunn av intervju og befaring</b>
Dårlig kommunikasjon mellom brannvernetat og biogassanlegget	Det bør utarbeides en kommunikasjonsplan mellom biogassanlegget og beredskapsetater i kommunen	Ductor har allerede kommunikasjon med beredskapsetatene i kommunen men dette må holdes vedlike i en driftsituasjon
Biorest som ikke tilfredsstiller krav i gjødselvarerforskriften og biproduktforskriften	<p>Holde oversikt over type substrat og iverksette tiltak for å ikke få «usikker/ulovlig» biorest inn på anlegget.</p> <p>Løpende overvåkning av pasteuriseringsenheten med temperatur og minimum 70 °C og 60 minutter eksponeringstid. Det bør lages avtale med entreprenør om løsning for avhending av biorest som ikke overholder gjødselvarerforskriften dersom det ikke kan kjøres inn i anlegget på nytt</p>	<p>Mottakskontroll og følgesedler</p> <p>Biorest skal ikke lagres på området og må ha løsning for avhending fra anlegget uansett kvalitet</p> <p>Prøvetaking av hygienisert biorest regelmessig for tungmetaller og hygieneparameterne e. coli og salmonella</p>
Overfylte lager med substrat på anlegget	Stopp av leveranse	God kapasitet fordelt på flere reaktorer
Avvanning av biorest svikter	Anlegget har kapasitet til lagring av all biorest som produseres	Dårlig avvannet biorest gir dårlig lagringsegenskaper, men vil ikke være et problem for anleggets utslippssituasjon. Kan gi problemer ved omsetting pga. utfordringer med transport
Biorest blir ikke omsatt (dvs. levert til endelig disponering)	Avtale med entreprenør om disponering og utkjøring av biorest fra anlegget. Bruk av biorest er en del av Ductors fremste målsetting med anlegget og har stort nettverk	Biorest er i råtnetanker før avvanning. Svikt ved henting av biorest kan gi driftsutfordringer. Backup-løsning foreligger og avtaler skal inngås.
Biorest oppnår ikke tilstrekkelig hygienisering som kan gi produksjon av avfall	<p>Stoppe leveranse og kunne behandle to ganger.</p> <p>Energibehovet dekkes ved bruk av varmt vann fra eget anlegget og de har egen kjel for backup.</p> <p>Anlegget har tilstrekkelig kapasitet.</p>	Anlegget er i en tidlig fase og detaljer rundt dette er ikke planlagt

<b>Kritiske punkter</b>	<b>Tiltak for å redusere forurensningen</b>	<b>Kommentar på bakgrunn av intervju og befaring</b>
<p>For høye konsentrasjoner av «gifter» som stopper prosessen. Biogassanlegget fungerer og gir ustabil biorest</p>	<p>Kun biler med egen avtale kan levere til anlegget. Buffertanker vil kunne regulere blandingsforhold slik at variasjonen holdes lav.</p>	<p>Anlegget er i en tidlig fase og detaljer rundt dette er ikke planlagt. Erfaring fra tilsvarende anlegg tilsier at råstoffene vil fungerer i biogassanlegget</p>
<p>Redusert avvanningen og tørkingen</p>	<p>Det må utarbeides en backup løsning for bruk og omsetting av mer våte gjødselprodukter.</p>	

## 6 Konklusjon

Tabell 8 viser en visualisering av risikobildet for utslipp til ytre miljø. For miljørisikovurderingen viser vurderingen lav til middels risiko.

Tabell 8: Visualisering av risikobildet for utslipp til ytre miljø.

Sannsynlighet	Konsekvens			
	Liten/ ubetydelig konsekvens	Middels/ betydelig konsekvens	Stor konsekvens/ alvorlig	Svært alvorlig konsekvens
<b>Høy/svært sannsynlig</b>	21, 22	20		
<b>Middels sannsynlig</b>	9, 16, 19	4	26	
<b>Lite sannsynlig</b>	10, 13, 15, 17	2, 7, 8, 23	5	
<b>Svært lite sannsynlig</b>	14, 18, 24, 25	6, 12	1, 3, 11	



## Vedlegg 1 Risikovurdering . tabell

Gruppe	Hendelse ID	Hendelse	Årsak	Konsekvens	S (1-4)	K-vann (1-4)	K-grunn (1-4)	K-luft (1-4)	Risiko (S*K) (1-16)	Risikoreduserende tiltak
Ulykke	1	Trafikkulykke	Uoppmerksomhet	Alvorlig trafikkulykke, frekvensen av biler, søl. Det er lite farlig materiale som kan lekke ut, mest organisk. Ammoniumvann (20% kons.), en bil har 20 m <sup>3</sup> kapasitet, 4 m <sup>3</sup> rent ammonium. Dette har størst konsekvens for vannmiljø.	1	3	1	1	3	Enveiskjørt, romslig, ingen uvedkommende, lukket, fartsgrense, sladrespeil, egne markeringer for gående, arbeidstøy, ansatt parkering, plan for rengjøring, redusere utslippet, kontroll av transport ved inn- og utkjøring av kjemikalier.
Ulykke	2	Lekkasje/brekkasje (grunnforurenning/ ukontrollert utslipp til grunn)	Rutiner, uhell, brudd i utstyr	Kan være olje, smittefarlig stoff, forurensning til grunn, grunnvannsstand, mest fare med ammoniumvann	2	2	2	1	4	Geoteknisk rapport før detaljprosjektering, Sikkerhetsområde for kjemikalier, øyedusj, nøddusj, sikkerhetsbriller
Ulykke	3	Tankbrekkasje	Brudd i utstyr	Lagertanker med ulikt innhold, ødeleggelse av ammonium tank	1	3	2	1	3	Geoteknisk rapport før detaljprosjektering, oppsamling av lekkasjer

Gruppe	Hendelse ID	Hendelse	Årsak	Konsekvens	S (1-4)	K-vann (1-4)	K-grunn (1-4)	K-luft (1-4)	Risiko (S*K) (1-16)	Risikoreduserende tiltak
Ulykke	4	Brann og branntilløp (lite omfang)	tennkilder, for eksempel varmt arbeider, åpen flamme, ikke håndtert statisk elektrisitet, varmgang i pumper, ventilasjonsanlegg, brann i el-anlegg	Produksjonsstans i kort tid,	3	2	2	2	6	Sprinkler, brannslukkingsutstyr, rutiner, vedlikeholdsplan.
Ulykke	5	Brann og branntilløp (stort omfang)	tennkilder, for eksempel varmt arbeider, åpen flamme, ikke håndtert statisk elektrisitet, varmgang i pumper, ventilasjonsanlegg, brann i el-anlegg	Anlegget kan bli satt ut av produksjon for en lengre periode. En brann av stort omfang vil føre til alvorlige konsekvenser for anlegg og personer. Utslipp til luft, lukt/røyk. Begrenset konsekvens for ytre miljø, men OBS: konsekvens for liv og helse samt økonomisk tap vil kunne være betydelig større.	2	3	3	3	6	Sprinkler, brannslukkingsutstyr, rutiner, vedlikeholdsplan.

Gruppe	Hendelse ID	Hendelse	Årsak	Konsekvens	S (1-4)	K-vann (1-4)	K-grunn (1-4)	K-luft (1-4)	Risiko (S*K) (1-16)	Risikoreduserende tiltak
Ulykke	6	Eksplosjon og brann i tilknytning til gassanlegg	Svikt i vedlikehold, tennkilder kombinert med større gasslekkasje, korrosjon på rør, svikt i montering/vedlikehold, teknisk svikt, feilhåndtering ventiler	Store konsekvenser for infrastruktur og personell, luktulemper, røyk, evt utslipp av substrat til nærmiljø, små volum, kan fjernes (suges opp). Ytre miljø - luktulemper. Begrenset konsekvens for ytre miljø, men OBS: konsekvens for liv og helse samt økonomisk tap vil kunne være betydelig større.	1	2	1	2	2	elektrisk utstyr er ex-klassifisert, ex-soner, designet for å minimere risiko, måler oksygen o.l. for å følge med på lekkasjer, vil fanges opp tidlig, fakkell, sikkerhetsavstander, ikke-røyking skilt, beredskapsplan
Naturhendelse	7	Stormflo, bølger	Pålandsvind, storm, havnivåstigning	Kote på havnivå mot nivå mot kote på tomt, kt 3,16 på tomt, flomfarekart viser en risiko for flom hvert 20. år. Søl kan skylles med av vannet før det blir fjernet. Lagring av produkter på bakken som kan tas med vannmassene. Avløpsvann rett i sjøen.	2	2	1	1	4	Gjerde, voll, beskyttelse av kritisk utstyr mot havnivåstigning
Naturhendelse	8	Urban flom (elv)	Snøsmelting, styrtregn	Flomkart for Driva. Søl kan skylles med av vannet før det blir fjernet. Lagring av produkter på bakken som kan tas med vannmassene. Avløpsvann rett i sjøen.	2	2	1	1	4	Gjerde, voll, beskyttelse av kritisk utstyr mot havnivåstigning

Gruppe	Hendelse ID	Hendelse	Årsak	Konsekvens	S (1-4)	K-vann (1-4)	K-grunn (1-4)	K-luft (1-4)	Risiko (S*K) (1-16)	Risikoreduserende tiltak
Naturhendelse	9	Lynnedslag	Ikke tilstrekkelig skjerming mot overledning	Lite sannsynlig og lite konsekvens for ytre miljø forutsatt at anlegget har overspenningsvern. Anlegget stanser.	3	1	1	1	3	Overspenningsvern
Naturhendelse	10	Sterk vind	Flyvende gjenstander, tyngre gjenstander kan treffe og ødelegge utstyr	Åpen beliggenhet, men lite sannsynlig med utslipp til miljø som følge av dette. Fra NVE: vanlig med 7-8 m/s	2	1	1	1	2	Helse og sikkerhetsplan, vedlikehold, ingen løse gjenstander som ligger rundt, viktig i byggefasen
Naturhendelse	11	Skred		Sand og grus, ikke leire, lav risiko for kvikkleire, ingen fare for steinskred, jordskjelv, sjekket med NVE sine farekart	1	3	3	1	3	Geoteknisk analyse utarbeides. Dersom det oppdages stabilitetsproblemer i analysen vil nødvendige tiltak gjøres ved konstruksjonen av bygninger og tanker
Naturhendelse	12	Miljøkonsekvenser for lakseelv		Driva er en av Norges største lakseelver. Ikke så store miljøkonsekvenser, men store omdømme problemer.	1	2	-	-	2	Ved store utslipp til osen (utslippsområdet til elva) kan fisken påvirkes. Fisken står der en stund for å tilpasse seg ferskvann. Kan potensielt dannes

Gruppe	Hendelse ID	Hendelse	Årsak	Konsekvens	S (1-4)	K-vann (1-4)	K-grunn (1-4)	K-luft (1-4)	Risiko (S*K) (1-16)	Risikoreduserende tiltak
										ammoniakk fra ammonium (høy pH) og det er veldig giftig for fisk).
Infrastruktur	13	Svikt i ytre barriere (sikring av området)	Hærverk, påkjørsel av gjerde, innbrudd på område, åpen port og manglende skilting		2	1	1	1	2	Kontroll av området, alarm, overvåkningssystem, skilt, ekstra sikkerhetslås på ammoniumtank og andre kritiske punkter, barriere for å klatre opp på tanker o.l. som krever nøkkel e.l., restriksjoner på hvem som får oppholde seg på området
Infrastruktur	14	Strømbrudd (dager)		Bortfall av IKT, styringssystem, signalanlegg, pumper/maskin, lys, utslipp av gass/lukt metan, klimautslipp, må sees på i luktutslipp	1	1	1	1	1	Nødstrøm/energi., plan for lengre stopp, eksplosjonsfare, nøddlys ved strømbrudd, overskridelse av utslippstillatelse

Gruppe	Hendelse ID	Hendelse	Årsak	Konsekvens	S (1-4)	K-vann (1-4)	K-grunn (1-4)	K-luft (1-4)	Risiko (S*K) (1-16)	Risikoreduserende tiltak
Infrastruktur	15	Strømbrudd (timer)		Bortfall av IKT, styringssystem, signalanlegg, pumper/maskin og lys.	2	1	1	1	2	nøddlys ved strømbrudd. Undersøke hvordan er energitilførselen til området er i dag
Infrastruktur	16	Strømblink		Omstart av utstyr	3	1	1	1	3	Batterireserve PLS, nøddlys ved strømbrudd
Infrastruktur	17	Svikt i vannforsyningen	Brudd i vannledning eller vanntilførsel	Litt avhengig av kvaliteten på vannledningene. Kan føre til stans i anlegget, men ikke utslipp. Anlegget resirkulerer prosessvann og er i liten grad avhengig av vann fra kommunen.	2	1	1	1	2	Buffer i egne vanntanker
Infrastruktur	18	Manglende dokumentasjon på kvalitet og mengder av biorest, rejektivann og gassproduksjon	Mangelfulle rutiner	Brudd på tillatelsen. Tar imot for store mengder ift. tillatelsen eller andre avfallsfraksjoner, f.eks. forurenset avfall. Må leveres til brenning. Fiskeavfall med høyt PCB innhold. Hovedsakelig økonomisk konsekvens.	1	1	1	1	1	Kontroll av mottaksdokumenter, mottakskontroll, avgrenset området, få leverandører, har kontroll på hvem skal levere, vil oppdage det før det slippes ut i naturen grunnet mange målinger

Gruppe	Hendelse ID	Hendelse	Årsak	Konsekvens	S (1-4)	K-vann (1-4)	K-grunn (1-4)	K-luft (1-4)	Risiko (S*K) (1-16)	Risikoreduserende tiltak
Infrastruktur	19	Svikt i ventilasjons system	Strømstans, feilstilte ventiler, feilkobling, underdimensjonering, ikke funksjonelle punktavsug på kritiske punkt	Konsekvens for luktutslipp og sikkerhet, støv fra tørke (har filter og holdes innendørs), kun kortvarig problem	3	1	1	1	3	Reserve energi, gass alarm, personal gassalarm, videresender info til styringssystem, skilt
Infrastruktur	20	Havari/svikt i anleggsdeler, eks pumper, skruer, varmeveksler, avvanning	Skade grunnet slitasje, tilstopping, havari, strømstans, søppel i substratet, teknisk feil etc.	Utslipp av substrat, metan, lukt, kjemikalier	4	2	2	2	8	Vedlikeholdsplan, bytte av utstyr jevnlig, design av mottaksområdet og lager for å sørge for enkel rengjøring
Infrastruktur	21	Skumming i reaktor	Driftsproblemer	Lukt og utslipp til grunn og vann. Mulig utslipp av nedbrytbare organiske stoffer. Ingen langtidseffekt	4	1	1	1	4	Har skumdemper for å dempe skummingen, overvåkning av nivå i tank, enkel rengjøring av areal som kan påvirkes



Gruppe	Hendelse ID	Hendelse	Årsak	Konsekvens	S (1-4)	K-vann (1-4)	K-grunn (1-4)	K-luft (1-4)	Risiko (S*K) (1-16)	Risikoreduserende tiltak
Infrastruktur	22	Svikt i tenning av fakkell	Slitasje, svikt i vedlikehold, fuktig gass og tenner virker ikke, strømstans	Utslipp av metan, klimagass.	4	1	1	1	4	Kondensfjerning, manuell tenning av fakkell. Bruk av pilotflamme. Biogass går til oppgraderingsystem og potensielt dampkjell, alt må svikte for å forårsake utslipp. Vil oppdages raskt pga. overvåkning, ingen langtidseffekter for utslipp forventes.
Infrastruktur	23	Svikt i oppgraderingsanlegg	Teknisk svikt	Utslipp til luft/lukt, metan tilsatt lukt i oppgraderingen	2	1	1	2	4	Biogass fakles, kan benyttes i eventuell gasskjele
Avfall	24	Feil oppbevaring av kjemikalier	Mangelfulle rutiner	Skumdemper som er oljebasert, vaskekjemikalier?	1	1	1	1	1	Har rutiner på kjemikaliehåndtering, få kjemikalier, samles opp, har øyevaskestasjon og spyledusj
Avfall	25	Feil sluttdispensering av avfall	Mangelfulle rutiner på kildesortering		1	1	1	1	1	Har lite avfall, har rutiner for disse, faste ansatte som håndterer dette.

Gruppe	Hendelse ID	Hendelse	Årsak	Konsekvens	S (1-4)	K-vann (1-4)	K-grunn (1-4)	K-luft (1-4)	Risiko (S*K) (1-16)	Risikoreduserende tiltak
Lukt	26	Svikt i luktrensetri nnet	Mettet filter, underdimensjoner ing, svikt i vedlikehold		3	-	-	3	9	Vedlikeholdsplan, redundans