



Oslo

Miljørisikovurdering

Romerike biogassanlegg, 2022



<p>Rapport sammenstilt av:</p> <p>Navid Pouladi – Overingeniør biologisk behandling</p> <p>Magnus Jansson – HMS-koordinator produksjon</p> <p>Monica Maarud Solheim – seksjon HMSK</p>	<p>Basis for rapport:</p> <p>Tillatelse etter forurensningsloven, Romerike biogassanlegg av 19.11.2020</p> <p>Avtale om påslipp til kommunalt avløpsanlegg, Nes kommune av 13.11.2013.</p> <p>ISO 14001, ISO 31 000 og NS 5814</p>
<p>Sammendrag av risikovurdering 2022:</p> <p><i>Innledning og bakgrunn</i></p> <p>Risiko vurderes fortløpende gjennom hele året, med basis i lokale forhold, produksjon, endringer i forutsetninger, rapporterer avvik og hendelser. Dette gjøres i REGs elektroniske styringssystem for kvalitet, ytre miljø og HMS. Vurderingene gjøres stort sett i arbeidsmøter. Fabrikksjef er ansvarlig for at vurderinger gjøres og at tiltak settes inn. Stab, seksjon HMSK overvåker i tillegg risiko, og kommer med innspill og anbefalinger.</p> <p><i>Metode</i></p> <p>Denne rapporten er satt sammen som en statusrapport for risikobildet for RBA på ytre miljøforhold pr. januar 2022. Det er tatt utgangspunkt i de løpende vurderingene som er foretatt i linjen.</p> <p><i>Status og vurdering</i></p> <p>Miljøriskoanalysen oppdatert pr. januar 2022 viser et total bildet av uønskede hendelser og eventuelle forhold som trenger videre handling.</p> <p><i>Videre anbefalinger</i></p> <p>Uønskede forhold må overvåkes kontinuerlig og foreslåtte og igangsatte tiltak må følges opp. Ved gjennomføring av tiltakene vil dette kunne redusere risikoene til et akseptabelt nivå.</p> <p>Rapporten sendes direktør og de berørte avdelinger. Tiltakene følges opp i TKL-ledelsessystem.</p>	
<p>Rapport av: Navid Pouladi</p>	<p>sign. Dato: 24.01.2022</p>
<p>Kvalitetssikret av: Monica Maarud Solheim</p>	<p>sign. Dato: 03.02.2022</p>

Innhold

1	Bakgrunn og hensikt	4
1.1	Avgrensninger	4
2	Beskrivelse av anlegget	4
2.1	Mottakshall og bunker.....	5
2.2	Forbehandling	5
2.3	Luktbehandlingsanlegg	6
2.4	Hygienisering av substrat, termisk hydrolyse (THP)	6
2.5	Bioreaktorer (råtnetanker).....	6
2.6	Buffertank	6
2.7	Produksjon og lagring av fast og flytende biogjødsel	6
2.8	Vannbehandling	7
2.9	Gassbunker, gassballong og fakkel	7
2.10	Biogass oppgradering	7
2.11	Termisk oksidering RTO.....	7
2.12	Biogjødsel lagertanker.....	8
3	Miljøaspekter/resipient	8
3.1	Vann	8
3.2	Grunn	8
3.3	Luft.....	8
3.4	Lukt	9
3.5	Støy	9
4	Samordning ytre miljø med Esva Miljøpark KF.....	10
5	Gjennomføring av risikovurdering	10
5.1	Metode	10
5.2	Organisering av arbeidet	10
5.3	Valg av hendelser	10
5.4	Gradering av risiko – sannsynlighet x konsekvens	10
5.5	Aksept matrise.....	11
6	Vurdering av uønskede hendelser	11
6.1	Oversikt over vurderte uønskede hendelser.....	11
6.2	Tiltak	17

1 Bakgrunn og hensikt

Rapporten er utarbeidet for å få en status og samlet oversikt over Romerike biogassanlegg (RBA) påvirkning på ytre miljø. Risikovurderingen er gjennomført for å kartlegge etatens risikoområder som krever kontinuerlig overvåking. Rapporten tar for seg miljøaspekter med vesentlig miljøpåvirkning, og viser mulige hendelsesforløp og hvilke tiltak og forbedringer som må iverksettes. Oppfølging av tiltak knyttet til risikoanalysene blir fulgt i etatens forbedringsportal.

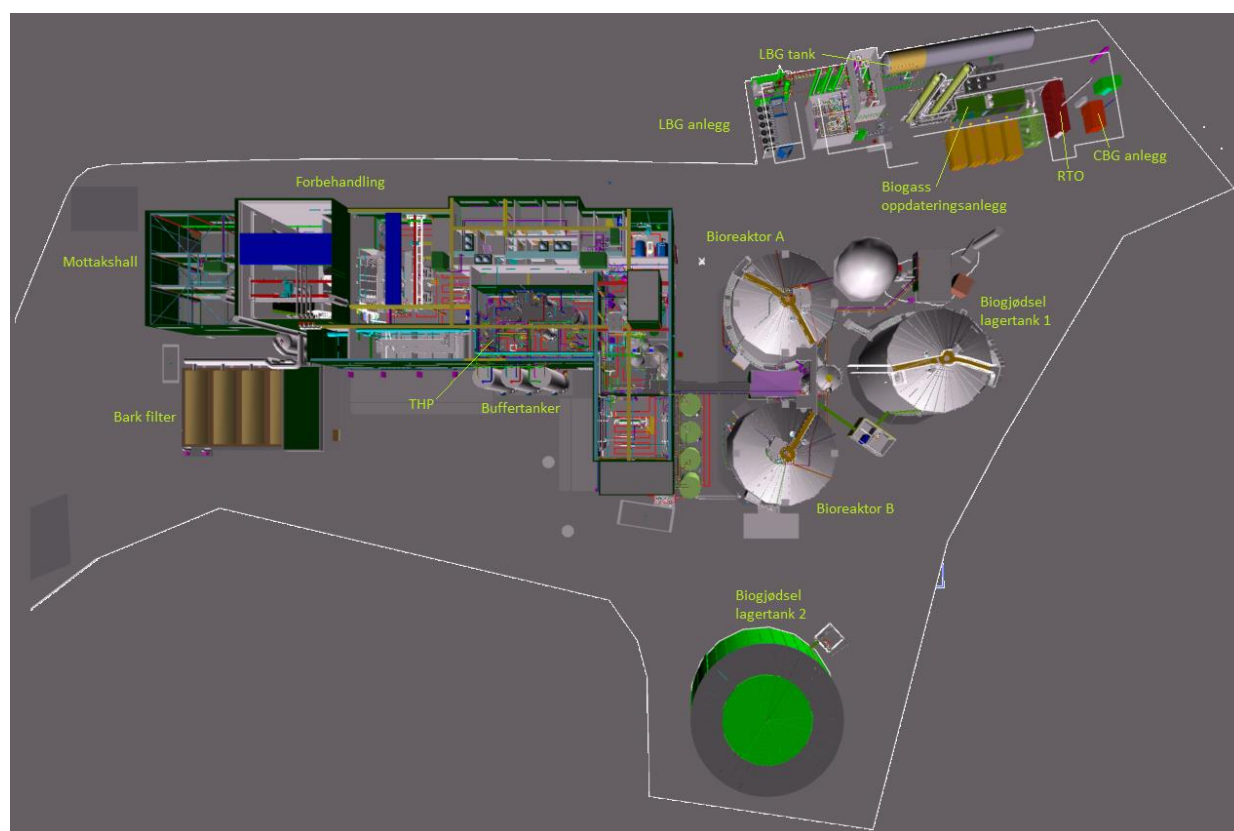
Denne rapporten gir en miljørisikoanalyse for RBA, hvor resultatene blir vurdert i forhold akseptabel miljørisiko. Miljørisiko vurderes i forbindelse med akutte hendelser og andre hendelser som kan ha en påvirkning på ytre miljø.

1.1 Avgrensninger

Analysen omfatter uønskede hendelser og forhold som kan påvirke ytre miljø, dette kan være akuttutslipp, miljøpåvirkninger som følge av drift, brudd på konsesjoner eller klimapåvirkninger.

2 Beskrivelse av anlegget

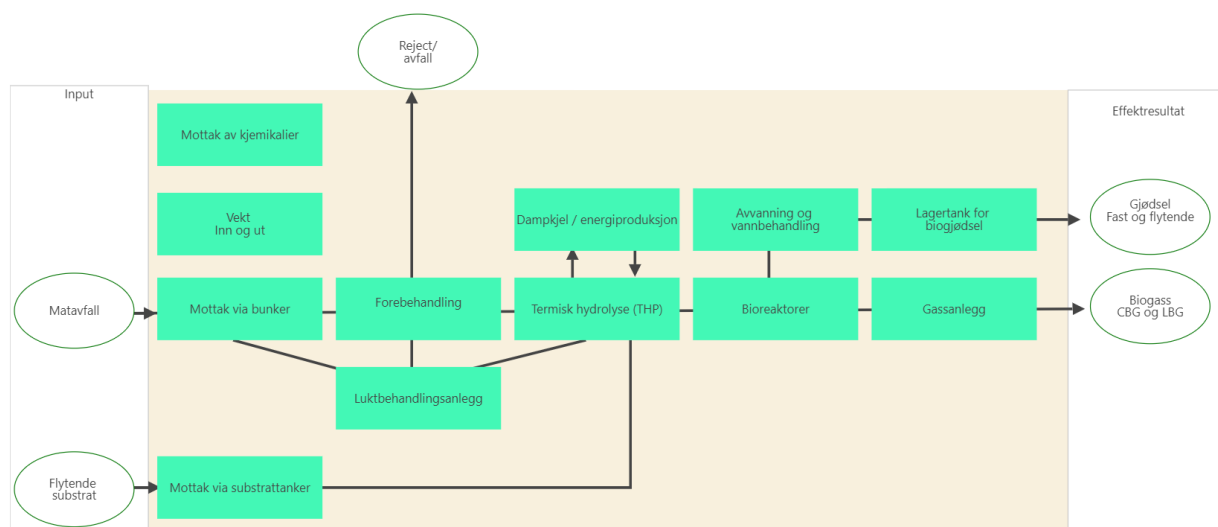
Romerike biogassanlegg (RBA) er etablert på Esva i Nes kommune. Tomten ligger i ytterkant av deponiet til Esva Miljøpark KF, og biogassanlegget ble ferdigstilt i desember 2012. Biogassanlegget er bygget for å behandle kildesortert matavfall, primært fra Oslo kommunes husholdninger, og noe matavfall fra næringsvirksomheter. Det produseres biogass av drivstoffkvalitet (LBG og CBG) og biogjødsel av matavfall ved anlegget. Anlegget er et Cambi-anlegg med termisk hydrolyseprosess (THP), og har to prosesstanker for biologisk utråtning av matavfall som hver har en størrelse på 3200m³. Biogassanlegget er bygget for å kunne behandle 50 000 tonn matavfall i året. Per dagsdato utnyttes litt over halvparten av denne kapasiteten. Bildet nedenfor viser en oversikt på hele anlegget.



Figur 1: Romerike biogassanlegg

Hovedprosess RBA:

Blokk diagrammet nedenfor viser hovedprosesser i RBA.



Figur 2: Hovedprosess RBA

2.1 Mottakshall og bunker

Mottaksområde er fordelt i tre separate mottakshaller. Fast bioavfall tømmes in en 720m³ bunker. Mottakshallene har en ytre port og en indre port. Mottak skjer i henhold til et forhåndsdefinert portstyringsprogram som aktiveres ved at sjåfør identifiserer seg med kort og deretter følger tømmeanvisningen som fremkommer på skjerm. Vegger og gulv er designet slik at de er lette å vaske, og designet for å vaske bilen før man forlater området.

Mottakshallen er designet slik at ikke noe avfall kommer i kontakt med utenforliggende områder ved tømming. Både luktbehandlingsanlegget og ventilasjonssystemet er satt opp til å minimalisere utslipp av lukt. Matavfall i form av substrat, blir levert direkte til buffertankene.

2.2 Forbehandling

Fast avfall forbehandles i to separate linjer. Hver linje inneholder en kvern, metallseparator, hopper, to bioseparatorer, en pumpetank og en skruepresse samt transportør mellom disse enhetene og ut til rejeckt kontainere.

En elektro hydraulisk polygon grabb på en kran som henger fra tverrbjelke i taket leverer avfallet fra buker til kvernene. Kvernene åpner poser og reduserer størrelsen til råmaterialet.

Magnetseparatoren er installert for å fjerne magnetisk fremmede materialer. Metal rejeckt materialet transporteres til en container.

Bioseparator systemet sorterer ut og vasker store partikler av plastikk tekstiler, fibre etc. Rejecktet slippes ut til rejeckt kontainere. Akseptert flytende biosubstrat transporteres til en pumpetank, og deretter til siling i skruepresser. Skruepressene er utstyrt med 10mm silling. Substratet pumpes til de tre 100m³ substrat buffertanker og rejecktet blir komprimert for å fjerne vann før det slippes ut til en av de to rejeckt kontainere.

2.3 Luktbehandlingsanlegg

Prosessventilasjon suger fra 46 punkter i hele anlegget. Anlegget har to vifter og begge viftene har full kapasitet, mens den ene er reserve. Viften suger luft fra prosessen igjennom en vannskrubber og trykker luften videre til biofilter (bark filter) og skorstein. Vannskrubberer løser og vasker luktstoffene mens vannet blir delvis skiftet ut kontinuerlig. Saltvann brukes for å hindre mikrobisk aktivitet og biofilm dannelse. Hele vannet i vannskrubberer skiftes periodisk. For å unngå biofilm dannelse doseres kjemikalier periodisk i vannet til skrubberer. Viftene blåser luft inn på bunn av biofilter slik at den passerer gjennom et lag av organisk materiale som bryter ned de luktende forbindelsene, og rensede luft kommer ut av filteret. Deretter føres lukten gjennom en pipe og slippes ut i 20m høyde.

2.4 Hygienisering av substrat, termisk hydrolyse (THP)

Termisk hydrolyse er en trykkoking av substratet som dreper patogener, sopp og plantesykdommer. THP består av en serie trykktanker som oppvarmer substratet i en batchvis prosess. Substratet varmes til minimum 133 °C, ved det tilsvarende damptrykk. Energien gjenvinnes ved at damp flashes av og forvarmer innholdet i pulper.

Flytende biosubstrat fra buffertankene pumpes batchvis til pulper. I pulper blir avfallet forvarmet til 80 -100 °C ved hjelp av gjenvinning av damp fra flashtanken. Fra pulper sendes substratet til de to reaktorene. Reaktoren er en batchvis operert tank. Forvarmet materiale pumpes fra pulper til reaktor via reaktor fødepumper. Dette starter en reaktor syklus. Deretter fylles damp til reaktoren inntil ønsket operasjonstrykk (4-4.5 bar) er oppnådd. Deretter holdes ønsket oppholdstid. Tiden til en reaktor syklus er omtrent:

- 15 minutter fylling av damp
- 20 minutter oppholdstid
- 15 minutter flashing av materialet til flashtank.

Flashtanken mottar hydrolysert og ferdig desintegrert materiale og virker som en buffertank for føding av bioreaktorene (råtnetankene).

2.5 Bioreaktorer (råtnetanker)

To bioreaktorer, hver med en kapasitet av 3200m³, bryter ned organisk material til biogass ved hjelp av mesofil bakteriekultur ved temperatur på omtrent 41 °C. Bioreaktorene er designet slik at de kan mates med forbehandlet og hydrolysert substrat opp til 12-13 % TS og korresponderende høy VS belastning. Utråtingen omdanner flyktig materiale (VS) til biogass, som hovedsakelig består av metan (CH₄) og karbondioksid (CO₂).

Bioreaktorene benytter en avansert omrøring system. Hver bioreaktor er utstyrt med 3 miksepumper som sirkulerer innholdet i bioreaktoren, og leverer det tangentielt inn i tanken igjen. På hver miksepumpe er det to returlinjer, hvorav en går gjennom en ejetektor, som suger gass fra toppen av bioreaktoren. En hjelpekompressor sikrer nødvendig trykk på sugesiden av ejetektoren for å få best mulig omrøringseffekt.

Bioreaktorene er utstyrt med en pumpe-sirkulasjon med en hydrosyklon for fjerning av sedimenter, etterfulgt av en rørkjøler for temperaturkontroll og gjenvinning av lav temperatur varme.

2.6 Buffertank

Buffertank mottar biogjødsel fra bioreaktorene fra væskespeil nivå for kontinuerlig fjerning av flytende partikler og derved hindre oppbygging av flytesjikt. Buffertanken fungerer som en gasslås mot bioreaktorene og buffer for nedstrøms prosessutstyr. Sirkulasjonen på buffertanken går via en ejetektor som suger luft fra toppen av tanken. Dette skal stoppe biogassproduksjonen i tanken.

2.7 Produksjon og lagring av fast og flytende biogjødsel

Skruerepresser filtrerer det utrånede bioavfallet fra bioreaktorene gjennom en 3-4mm siling. Hensikten er å fjerne større partikler (plast etc.) fra det flytende bioavfallet for å oppfylle kvalitetskravene til flytende biogjødsel, samt å beskytte nedstrøms avvanningsutstyr. Rejekt materialet blir komprimert, og dermed avvannet, før det går i rejekt

konteinere. Væskefasen fra skruetrykkspressene renner ned i en pumpe- og pumpetank og deretter i en sentrifuge for avvanning av flytende biogjødsel. For å forbedre flokkulering, små mengder polymer doseres i biogjødsel.

2.8 Vannbehandling

Rejektvann fra en sentrifuge sendes til vannbehandlingen og filtreres før det forvarmes til 40 °C ved hjelp av kondensat (renset vann fra inndamper) i en platevarmeveksler. Rejektvannet føres deretter til den første surgjøringstanken. Salpetersyre tilføres tanken for justering av rejecktannets pH til 6-6,5. Ammonium nitrogen bindes i løsningen som nitrat.

Et komplett inndamperanlegg for behandling av rejecktann benyttes. Inndampingen foregår i to trinn. Trinn et (hovedtrinnet) består av en falling film inndamper som opererer under vakuu. En MVR (mechanical vapour recompression) sentrifugalvifte benyttes som en del av denne prosessen. Trinn to består av en inndamper med tvangssirkulasjon, utstyrt med en venturi dampkompressor.

Konsentrert biogjødsel pumpes til konsentrert biogjødsel lagertank. Kondensatvannet fra inndamper sendes til prosessvann tanken med 100m³ kapasitet. Vannet brukes videre som tynnevann i forbehandling av matavfallet.

I noen tilfeller behandling av rejecktann og dermed produksjon av prosessvann oversiger anleggs bruk og lagring kapasitet. Prosessvannet slippes til kommunale avløp i dette tilfelle.

2.9 Gassbunker, gassballong og fakkell

Produsert biogass fra bioreaktorer går gjennom gassbunker der en del damp kondenseres og deretter til gassballong. Gassballong har dobbel membran og fungerer som buffer og trykkregulator for produsert biogass. Biogassen fylles inn i den indre membranen, og luft blåses inn i den ytre membran for å holde denne ved konstant trykk.

Fakkellen fungerer basert på høyde i gassballongen og skal fikle overflødig biogass under normal operasjon, og fungere som nødfakkell for all produsert biogass.

2.10 Biogass oppgradering

Biogass ledes gjennom et første separasjon/rensetrinn for å fjerne uønsket væske og kondensat. Deretter ledes gjennom en to trinns kompressor med mellomkjøling og etterkjøling for å nå ønsket trykk og temperatur for vannskrubbingprosessen. I vannskrubberer skal gassen ha et trykk på 10bar og en temperatur under 10°C. Gassen ledes fra bunn og vann inn fra toppen. Karbondioksid og hydrogensulfid har en vesentlig høyere løselighet i vann ved angitt trykk. Vasket gass går videre til en molekylær sieve masse for tørking. Vannet ledes til flashtårn og deretter stripper. I stripper løses avgass ut ved lav trykk og blåsing av luft. Avgass inneholder hovedsakelig karbondioksid, lav konsentrasjon (ca. 200ppm) av hydrogensulfid, metan og sporgasser som siloksaner.

2.10.1 CBG anlegg

CBG kompressor trykker biogass opp til 210 bar for bruk i transport bransjen. Gassen er lagret i flak.

2.10.2 LBG anlegg

Oppgradert biogass inneholder fortsatt 2-3% karbondioksid og dette skal renses før nedkjøling av gass for å produsere LBG. CO₂ fjerning anlegg består av tre molekylær sieve masse tårn. De tre tårnene skal fungere i syklus da en tårn adsorberer CO₂ på høy trykk mens de to andre regenererer med lav trykk og høy temperatur. Nesten ren metangass kjøles ned i en såkalte «mixed refringent» nedkjøling prosess. Produsert LBG er lagret i en 180m³ isolert LBG tank ved ca. -161°C og 4.5bar.

2.11 Termisk oksidering RTO

Termisk oksidasjon (RTO –Regenerative Thermal Oxidizer) foregår i et todelt forbrenningskammer. Ved oppstart varmes kammeret opp med en elektrisk coil. Når kammeret når en temperatur på 1000 °C vil prosessen opprettholdes ved tilførselen av energi/metan fra strippegassen (auto therm) og ytterligere elektrisk energitilførsel

vil ikke være nødvendig. En blåser tilsetter ekstra mengder luft og gassen blir forvarmet før den går i forbrenning kammeret. Ved oksidering hydrogensulfid blir til svoveloksider.

2.12 Biogjødsel lagertanker

Biogjødsel lagertank 1 har 3 200 m³ kapasitet, tilsvarende bioreaktorer og kan bygges om til bioreaktor. Biogjødsel lagertank 2 har 3 900 m³ kapasitet og brukes til lagring av flytende eller konsentrert biogjødsel.

3 Miljøaspekter/resipient

3.1 Vann

RBA er designet slik at vaskevann, avfall, substrat, biogjødsel og alle typer søl og lekkasje av væsker skal brukes i prosessen igjen. Rørnettverk og kummer samler søl fra innendørs aktivitet og fra gassoppgradering område og pumperom til bioreaktorene. Vannet som samles i pumpekum i ren sone pumpes til pumpekumm i uren sone og deretter til bunker.

3.1.1 Indirekte utslipp til vann resipient

RBA har påslipp til kommunale avløp kun i høst- og vinterhalvåret, når avvanning av biogjødsel og vannbehandling (sentrifuge og inndamper) fungerer stabilt, eller når prosessvannet overstiger RBAs forbruk. Påslippvann til kommunalt avløp er batchvis av natur.

Søl, drenering og spyling fra kummer på biogjødsel fyllestasjoner og bark filter i tillegg til vaskevann fra RBAs laboratoriet ledes til en oljeutskiller og deretter til kommunalt avløp.

3.1.2 Direkte utslipp til vann resipient

Overflatevann fra utearealer på RBA renner ned til Vorma. Overvannsdreneringssystem består av vannkummer og rør på utearealene og hovedrøret ned til Evja som er et påslippspunkt til Vorma. RBA skal ikke ha utslipp av vannforurensende stoffer til Vorma ved normal drift av anlegget.

Det er hovedsakelig to typer hendelser som kan føre til utslipp til Vannresipienten:

- søl av forurenset væske på utearealene ved en ulykke.
- avrenning av sigevann fra grunnvannet.

RBA er plassert ved siden av et avsluttet deponiområde. Fundamentering på RBA er slik at den skal hindre sigevannet som renner ned til RBAs tømt å senke ned til grunnvannet. Grunnvannet pumpes til Esva Miljøpark sitt sigevannssystem og renses før det slippes ut til Vorma. For å forhindre et uønsket påslipp av grunnvann gjennomføres regelmessig tilsyn med grunnvannsnivå i grunnvannskummen på RBA sitt område.

3.2 Grunn

Utearealene er asfaltert og fundamentering av RBA er bygget slik at den skal hindre vannet å senke til grunnvann. Forurensning til grunn vil kunne skje ved store lekkasje fra prosess/lagertanker for substrat og biogjødsel og eventuelt lekkasje fra nedgravde installasjoner som oljeutskillere, rørledninger, bunker, mm som renner utover RBAs tømt.

3.3 Luft

RBA har følgene utslipp til luft ved ordinær drift av anlegget. Risikoanalyse tar hensyn til uønsket hendelser som kan føre til lekkasje av gass eller andre ulykke som kan føre til utslipp til luft.

3.3.1 Utslipp fra fakling

Fakling er i utgangspunktet bare av sikkerhetshensyn eller under ikke-rutinemessige driftsforhold. utfordringer med biogassoppgradering anlegg, komprimering eller flytenegjøring anlegg har ført til overflødig fakling. Største delen av problemet kommer fra feil og mangler i design av anlegget og trenger investering og ombygging for å unngå overflødig fakling.

RBA prøver å redusere fakling, så mye som mulig, med optimalisert planlegging og serviceavtaler for å begrense nedetid på biogassoppgraderingsanlegget, sikre at anlegget har mottakere av biogass, samt ved å ha tilstrekkelige lagringsmuligheter.

Mengde faklet gass måles døgnkontinuerlig. Mengde faklet gass loggføres i RBAs kontrollsystem.

3.3.2 Utslipp fra kjel

RBA bruker deponigass fra Esval og engen biogass for produksjon av damp som brukes i prosess. Forbrenningsprodukter er slippet ut av en skorstein. Mengde gass brukt i gassbrenneren er loggført i kontrollsystemet.

Eksos fra gasskjel kan inneholde forhøyede mengder svoveloksider, om deponigassen inneholder forhøyede mengder H₂S. Det er inngått en avtale med Esval Miljøpark KF om maks 2500ppm H₂S ved leveranse av deponigass til energiformål, jf. kap 5. Eksos fra gasskjel slippes ut på 18 meter over bakken for å unngå synking av røykgass til ballenivå.

3.3.3 Utslipp fra RTO

RTO oksiderer avgass fra biogass oppgradering som inneholder hovedsakelig CO₂, rundt 200ppm H₂S, metan og andre sporgass. Mengde utslippet gass kan beregnes fra oppgradert gassmengde. Luktproblemer oppstår ved feil i funksjon av RTO.

3.4 Lukt

RBA er lokalisert inntil Esval Miljøpark KF (EMP). På EMPs område er det flere mulige luktkilder. Det er etablert en felles varslings- og klageordning for RBA og EMP på EMPs hjemmesider. Luktklager fra beboere i nrområdet meldes på nettsiden til Esval Miljø Park. Skjemaet sendes direkte til forhåndsdefinerte mottaker i REG, og meldingen iverksetter prosedyren med årsaks granskning, avviksbehandling og tiltak iht. prosedyre.

Lukt kan skape ubehag for naboer avhengig av lukttretning. Det er få naboer i nrområdet, men ved større lukttutslipp kan lukten gå over lengre avstander, som såkalte «luktelver». Historisk er det mottatt klager fra fem ulike naboer.

Luktmåling fra 2018 tilsier at mest berørte bolig har en beregnet bidragskonsentrasjon på ca. 0,5 ouE/m³ ved normal drift. Luktspredningen overvåkes kontinuerlig ved hjelp av meteorologiske data og sprednings-beregninger. Spredningsmodellen bruker sanntid metrologisk data og topologi for å beregne luktkonsentrasjon i nrområde. Dette skal også brukes for planlegging av vedlikehold arbeid som kan påvirke forhøyet lukt nivåer.

3.5 Støy

RBAs aktiviteter skjer innendørs og eventuelt støy vil i hovedsak skyldes transport av matavfall inn og produkter ut. I tillatelsen er det begrensninger på når matavfall/produkter kan transporteres til/fra anlegget. Det er kun mottatt en støyklage (2015), og den kom i forbindelse med utkjøring utenfor tillatelse, jf. Egenrapporteringen for 2015. Det er få nære naboer, og støy anses ikke å være en belastning innen gitt tillatelse.

4 Samordning ytre miljø med Esval Miljøpark KF

Det er krav i Internkontrollforskriftens § 6. Samordning om, skriftlig avtale om hvem som skal ha ansvaret for å samordne internkontrollen for deres felles aktiviteter eller områder.

RBA er lokalisert inntil Esval Miljøpark KF (EMP) som driver deponivirksomhet, gjenbruksstasjon og utleie av grunn til bunnaskehåndtering. Det er etablert et samarbeid med EMP om:

- Avtale om kjøp av deponigass til energiformål. Krav om at Gass som leveres skal ha et metaninnhold på minimum på 40 prosent og et H₂S innhold på maksimalt 2500 ppm.
- Rutine for samarbeid om lukt-, støy- og ev andre klager er etablert, med felles klageordning på EMPs hjemmeside.
- Avtale om vektregistrering
- Mottak av sivevann fra deponiene som lekker inn på RBA-tomt. Sivevannet pumpes til EMPs sivevannsrensedam.

5 Gjennomføring av risikovurdering

5.1 Metode

Analysen er utført i bedriftens elektroniske ROS-verktøy. Metoden bygger på NS 5814 Krav til risikoanalyser.

5.2 Organisering av arbeidet

Rapporten er basert på løpende gjennomførte risikovurderinger foretatt i arbeidsmøter i 2021 og 2022. Dette blir da en status pr. januar 2022.

Ved gjennomføring av denne type risikoanalyse vil risikoene bli vurdert relativt grovt. Dette gir likevel en god beskrivelse siden man gjennom analysen har kartlagt de ulike typer hendelser som kan inntreffe. Det kan ikke utelukkes at enkelte mulige uhell ikke er identifisert.

5.3 Valg av hendelser

Identifiseringen av hva som kan tenkes å inntreffe av uønskede hendelser ble foretatt ved gjennomgang av de ulike prosessavsnitt mhp. hendelser som kan oppstå, basert på erfaring fra de som jobber på anlegget. Samt utsjekking i etterkant.

5.4 Gradering av risiko – sannsynlighet x konsekvens

Risikoanalyser som er gjennomført er foretatt i forhold til følgende parametere: Sannsynlighet for at noe skjer, multiplisert med den vurderte konsekvensen.

Sannsynlighetsskala

- 1 Meget liten - En gang pr 50-100 år
- 2 Liten - En gang pr 5-50 år
- 3 Moderat - En gang pr 1-5 år
- 4 Stor - Mellom en gang pr måned og en gang pr år.
- 5 Svært stor - Hyppigere enn en gang pr mnd.

Konsekvensskala

- 1 Begrenset - Innenfor konsesjon eller påslippstillatelser. Miljøskade, restitusjon tar opptil 1 mnd. Utslipp som i omfang og mengde, får begrensede konsekvenser for miljøet.
- 2 Moderat - Utenfor konsesjon. Mindre miljø-påvirkning med varighet i 1 mnd - 6 mnd. Utslipp som i omfang og mengde, får moderate konsekvenser.

- 3 Alvorlig - Utenfor konsesjon. Miljøskade, varighet 6 mnd - 1 år. Utslipp som i omfang og mengde, får store konsekvenser for miljøet.
- 4 Svært alvorlig - Utenfor konsesjon. Miljøskade med varighet 1-10 år. Utslipp som i omfang og mengde, får svært alvorlige konsekvenser for miljøet.
- 5 Krise - Utenfor konsesjon. Varig miljøskade. Utslipp som i omfang og mengde, får katastrofale konsekvenser for miljøet.

Risikofaktor = summen av sannsynlighet x konsekvens.

Følgende vurdering av vektning av sannsynlighet x konsekvens er lagt til grunn:

5.5 Aksept matrise

Sannsynlighet	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
	1	2	3	4	5	
	Konsekvens					

Rødt illustrerer til uakseptabel risiko som krever tiltak

Gul illustrerer middels risiko med behov for tiltak

Grønn illustrerer akseptabel risiko uten behov for tiltak

Det er samlet risikofaktor i en hendelse som i er avgjørende for behov for tiltak og ikke vurderinger ensidig mot sannsynlighet eller konsekvens.

6 Vurdering av uønskede hendelser

6.1 Oversikt over vurderte uønskede hendelser

Antall vurderte uønskede hendelser plassert i akseptmatrisen.

Sannsynlighet	5	1	1			
	4	1	2			
	3	7	11			
	2	7	22			
	1	1	15	11		
	1	2	3	4	5	
	Konsekvens					

Anleggssnitt	I D	Resipient	Miljørisiko beskrivelse/uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko faktor
Utarealer		Lukt- Utslipp til Vorma	Søl av avfall under transport, kontainerbytte	2	1	2
		Lukt- Utslipp til Vorma- Påslipp til kommunalt avløp	Utslipp av forurenset brannslukningsvann	2	2	4
		Utslipp til Vorma	Utslipp fra lagring av tomme containere utendørs	3	1	3
		Utslipp til luft	Lekkasje fra gassflak med tilhørende slanger og koblinger	3	1	3
		Utslipp til grunn	Ulykke ved lossing av salpetersyre	1	2	2
		Støy	Støy fra transport og rangering	2	2	4
		Utslipp til Vorma- Påslipp til kommunalt avløp	Søl av kjemikalie under transport	3	2	6
		Utslipp til Vorma	Avrenning av sigevann fra Esval til overflatevann	2	2	4
		Utslipp til Vorma- Påslipp til kommunalt avløp	Oljeutskillere ikke tømt	2	2	4
		Lukt	Åpne porter/dører/ vinduer	4	2	8
		Utslipp til Vorma- Utslipp til grunn	Utslipp fra lagring av tomme IBCer	2	1	2
		Forsøpling	Forsøpling på eget område og hos naboene Søppel faller av biler og containere og blåser på eget område og over til naboen.	2	2	4
	Mottakshall		Lukt	Feil eller skade på port, påkjøring	4	2
		Lukt	Feil manuell port styring, sjåfør feil	4	2	8
		Utslipp til Vorma	Spyling/forurenset vaskevann renner ut	1	2	2

Prosess ventilasjon	Lukt	Ikke utskifting av biofiltermasse, lukt fra biofiltermasse	3	2	6
	Lukt	Uttørking av biofiltermasse og skade på mikrobisk kultur	3	2	6
	Lukt	Tetting av biofilter på grunn av oppbrukt pulverisert masse/ slim	2	2	4
	Lukt	Overdosering av kjemikalier i skrubber og gass fra kjemikalier som brukes til rensing av skrubber kan drepe mikrobisk kultur i biofilter	3	2	6
	Lukt	Metning av kullfiltre/ redusert kapasitet	3	2	6
	Lukt	Skade på ventilasjonsrørene Skade på fiberglass (GRP) utvendig rør og kanaler	1	2	2
	Lukt	Fysisk skade på skrubber, biofiltre på grunn av påkjøring, ulykke, termisk sprekker, utmatting	1	2	2
	Lukt	Metning av ionbyttefilter/ redusert kapasitet	2	2	4
Bunker					
	Lukt	Langvarig produksjonstans, som medfører tømning av bunker	1	2	2
Forbehandling	Lukt- Utslipp til Vorma	Ulykke/ skade på containere under transport av rejekt containere	1	2	2
	Lukt- Utslipp til Vorma	Søl av substrat under direkte lossing til buffertanker	2	2	4
	Lukt- Utslipp til Vorma- påslipp til grunn	Skade på substrat buffertank på grunn av påkjøring/ andre fysiske skader på glassfiber tanke	1	3	3
	Lukt- Utslipp til Vorma	Overfylling av tanker på grunn av instrument feil	2	2	4
	Utslipp til Vorma	Ulykke transport av metal rejekt containere	1	2	2
	Lukt- Utslipp til Vorma	Ulykke/ skade på containere under transport av containere for fast biogjødsel	1	2	2
	Lukt- Utslipp til Vorma	Ulykke/ skade på containere under transport av containere for fast rejekt	1	2	2

Biogjødsel og biogjødsel lagertanker	Lukt- Utslipp til Vorma- Påslipp til kommunalt avløp	Søl, ulykke på fyllestasjoner til flytende biogjødsel	3	2	6
	Lukt- Utslipp til Vorma- påslipp til grunn	Påkjøring, ulykke på flytende biogjødsel dagtank	1	2	2
	Lukt- Utslipp til Vorma- påslipp til grunn	Påkjøring, ulykke på konsentrert biogjødsel tank	1	2	2
	Lukt- Utslipp til Vorma	Feil under utførelse av arbeid på lagertanker og tilhørende utstyr	2	2	4
	Lukt	Tømming av lagertanker, fjerning av sedimenter og planlagt vedlikehold	3	2	6
	Lukt- Utslipp til Vorma- Påslipp til kommunalt avløp	Overfylling av lagertanker	2	2	4
	Lukt- Utslipp til Vorma- påslipp til grunn	Lekkasje av biogjødsel fra lagertank	2	2	4
	Utslipp til luft	Lekkasje av metangass fra lagertank	2	2	4
	Lukt-Utslipp til luft-Utslipp til Vorma- Påslipp til kommunalt avløp-påslipp til grunn	Fysisk skader på lagertank grunnet ulykke, utmatting	1	3	3
	Lukt-Utslipp til luft-Utslipp til Vorma- Påslipp til kommunalt avløp-påslipp til grunn	Gasseksplosjon i lagertank	1	3	3
Bioreaktorer	Lukt- Utslipp til luft- Utslipp til Vorma	Feil under utførelse av arbeid på bioreaktorer, med sirkulasjons/ omrøring system eller tilhørende utstyr	2	2	4
	Lukt	Tømming av bioreaktorer og planlagt vedlikehold	2	2	4
	Utslipp til luft- Lukt	Overtrykk, utløsning av sprengblekk/eksplosjonspanel	2	2	4
	Lukt- Utslipp til Vorma- Utslipp til luft-Påslipp til kommunalt avløp	Skumming fra bioreaktor, skum flyter utover arealer ute	2	2	4
	Lukt- Utslipp til Vorma- påslipp til grunn	Lekkasje av biogjødsel fra bioreaktor eller tilhørende rør og utstyr	2	2	4
	Lukt-Utslipp til luft	Lekkasje av gass fra bioreaktor eller tilhørende rør og utstyr	2	2	4

	Lukt-Utslipp til luft-Utslipp til Vorma- Påslipp til kommunalt avløp-påslipp til grunn	Fysisk skade på bioreaktor på grunn av påkjøring, ulykke	1	3	3
	Lukt-Utslipp til luft-Utslipp til Vorma- Påslipp til kommunalt avløp-påslipp til grunn	Gasseksplosjon i bioreaktor	1	3	3
Buffertank	Lukt- Utslipp til Vorma- Utslipp til luft-Påslipp til kommunalt avløpt	Skumming fra buffertank, skum flyter utover arealer ute	2	2	4
	Lukt	Tømming av buffertank og planlagt vedlikehold	2	2	4
	Lukt-Utslipp til luft-Utslipp til Vorma- Påslipp til kommunalt avløp-påslipp til grunn	Fysisk skade på buffertank på grunn av påkjøring, ulykke	1	2	2
	Lukt-Utslipp til luft-Utslipp til Vorma- Påslipp til kommunalt avløp-påslipp til grunn	Feil under utførelse av arbeid på buffertank og tilhørende utstyr	2	2	4
	Lukt- Utslipp til Vorma	Lekkasje av biogjødsel fra buffertank eller tilhørende rør og utstyr	2	2	4
Inndamper og sentrifuge	Påslipp til kommunalt avløp	Utslipp fra Nødoverløp fra pumpekum i ren sone	2	2	4
Gassbunker	Lukt-Utslipp til luft	Lekkasje fra rør/ventiler i gassbunker	1	2	2
	Lukt	Arbeid i gassbunker med åpne dører	3	1	3
Gassballong	Lukt-Utslipp til luft	Feil på begge blåsere på gassballongen	2	2	4
	Lukt	Diffuse lekkasjer fra gassballongen	4	1	4
	Lukt-Utslipp til luft	Fysisk skade på gassballongen	1	3	3

	Lukt-Utslipp til luft	Gasseksplosjon/brann	1	3	3
Fakkel	Lukt-Utslipp til luft	Fakkel feiler/tenner ikke og kaldfakling skjer	3	2	6
	Utslipp til luft	Overflødig fakling	3	2	6
Kjel	Lukt-Utslipp til luft	Lukt fra kjel på grunn av Høy H2S i deponigass	2	2	4
	Lukt-Utslipp til luft	Gasseksplosjon/ brann i kjel	1	3	3
Gassoppgraderingsanlegg	Lukt-Utslipp til luft	Sikkerhetsventiler åpner på grunn av høy trykk/ andre feil	2	1	2
	Lukt-Utslipp til luft	Kald fakling lokalt ved gassoppgraderingsanlegg avblåsing på grunn av feil på fakkell	3	2	6
	Lukt-Utslipp til luft-Utslipp til Vorma	Gasseksplosjon i gassoppgraderingsanlegg	1	2	2
	Lukt-Utslipp til luft	Lekkasje av gass fra rør og utstyr på gassoppgraderingsanlegg	2	1	2
	Lukt-Utslipp til luft	Sikkerhetsventiler åpner på grunn av høy trykk			
RTO	Utslipp til luft	Høy svoveloksider og svovel forbindelser på grunn av høy H2S	3	2	6
	Lukt-Utslipp til luft	RTO feil på grunn av Lav/høy LEL eller andre problemer	5	2	10
	Lukt-Utslipp til luft	Lekkasje av gass fra rør og utstyr	1	1	1
CBG anlegg	Lukt-Utslipp til luft	Lekkasje av gass fra rør og utstyr	2	1	2
	Lukt-Utslipp til luft	Gasseksplosjon/ brann	1	3	3
LBG anlegg	Utslipp til luft	Lekkasje av gass fra rør og utstyr	2	1	2
	Lukt-Utslipp til luft	Lekkasje av ammoniakk fra kjøler	1	2	2
	Utslipp til luft	Utslipp av metan fra sikkerhetsventiler	2	1	2
	Lukt-Utslipp til luft	Gasseksplosjon/ brann	1	3	3
	Utslipp til luft	Metan utslipp på grunn av fysisk skade på LBG tank på grunn av ulykke	1	3	3

Ferdig gjødsel		Forurensning av plast eller mikroplast	Plast i biogjødsel	5	1	5
----------------	--	--	--------------------	---	---	---

6.2 Tiltak

Tiltak for gule risiko følges opp internt.

Tiltak for røde risiko:

Miljø (nåværende)						
Risikovurdering ID	Created	Risiko	Beskrivelse	Risikotype	Organisasjon	Prosess
782-497	24.10.2019	Lukt til omgivelsene	<p>Mulige konsekvenser: Luktutslipp, plage for gruppe av naboer (Ytre miljø)Naboklager, (omdømme)Luktplager og potensielt overtid for de ansatte (HMS)Reparasjonskostnader (økonomi) Sårbarheter og mulige årsaker:Ikke robust og lite utprøvd teknologi Gjennomførte og planlagte tiltak:kritiske reservedeler er under utredning og anskaffelse</p> <p>Dimensjonerende scenario: RTO havarerer eller stanser, uren gass (off-gas) som skal brennes - blir ikke brent. Luktspredning. Lukt. Ved teknisk problem med RTO får man luktutslipp.</p> <p>Oppdatert etter ROS RBA ved ubemannede perioder av anlegget. Oppdatering er utført med bakgrunn av endret praksis med bruk av beredskapsvakt.</p>	Miljø (nåværende)	Biologisk behandling	Biologisk behandling, Dampkjel/energiproduksjon
Risikotype						
Miljø (nåværende)						
Beskrivelse av risikoen: Klikk for å åpne Risikoen med overordnede tiltak:						
Lukt til omgivelsene						
Tiltak						
Tittel	Beskrivelse	Tiltaksansvarlig	Status			
Vurdere arbeidstidsordning og beredskapsvakt	Vurdere arbeidstidsordning og beredskapsvakt	Robert Arild Dahl	Lukket			
Utbedre RTO RTO	Prosjekt under planlegging.	Robert Arild Dahl	Under arbeid			

