

# TEMANOTAT NR. 11

Oppdrag: **NYTT HOVEDRENSEANLEGG, LIER KOMMUNE**

## HELE ANLEGGET I FJELL



Dato 2021-04-09

Rambøll  
Erik Børresens allé 7  
Pb 113 Bragernes  
NO-3001 DRAMMEN

T +47 32 25 45 00  
Epost [drammen@ramboll.no](mailto:drammen@ramboll.no)  
[www.ramboll.no](http://www.ramboll.no)

Utført: AMOOSL  
Kontrollert: LASO  
Godkjent: AMOOSL

Forsidebilde: Renseanlegg-tomt  
Gullaugodden (midt i bilde)

## 1. Sammendrag og oppsummering

Planmyndighet i Lier kommune har i forbindelse med områderegulering forespurt om mer av renseanlegget kan plasseres inne i fjellet. Det vil i hovedsak si at slambehandling i et biogassanlegg flyttes fra uteareal til inne i fjellet.

Hvis slambehandlingen ikke skal være på utearealet ved Gullaug har Lier VVA KF to alternative valg:

1. Biogassanlegget plasseres inne i fjellet.
2. Renseanlegget bygges ikke med slambehandling, og det benyttes ekstern slamentreprenør (kontrakt).

Alternativ 2 er hva Lier kommune gjør i dag, og avvannet slam fra Linnas renseanlegg blir kjørt til Lindum AS i Drammen for slambehandling, mellomlagring og utkjøring. Lindum AS gjør dette på kontrakt for flere kommunale renseanlegg i regionen.

Det er flere eksempler på renseanlegg hvor biogassanlegg er plassert inne i fjellet (alternativ 1). Den største utfordringen for dette ved Gullaug, er at fjellet er meget bratt og høyt. Av hensyn til brann- og eksplosjonsfare bør toppen på råtnetanker og gasstank stikke opp over fjellet, og dette kan bli vanskelig å få til.

Biogassanlegget med plassering ute er kostnadsberegnet til 47 mill kr. Tankene og annet teknisk utstyr er relativt store, og det vil innebære merkostnad med utsprenging av fjellhaller hvis anlegget skal plasseres i fjellet. Det er i forprosjektet ikke sett nærmere på hvordan anlegget teknisk kan plasseres inne i fjellet. Det må tas hensyn til sikkerhetskrav mhp. brann og eksplosjon. Biogassanlegget bør stå i en adskilt fjellhall. Spesielt er gasstanken en større risiko mhp. eksplosjon, brann og stråling.

Forprosjektet har vist at biogassanlegget vil være positivt for renseanlegget på flere måter. Ved produksjon av egen energi som varme og strøm er anlegget mer energinøytralt. Biogass bidrar også positivt til miljø og klima ved reduksjon av CO<sub>2</sub>-gass og slam-mengde. Sammenlignet med transport og levering til Lindum AS synes også anlegget å være et gunstig økonomisk valg, og det oppnås reduserte årlige driftskostnader.

## Innholdsfortegnelse

1. Sammenheng og oppsummering .....	2
2. Innledning .....	4
3. Beskrivelse slambehandling og alternativer .....	6
4. Plassering av biogassanlegget i fjell .....	6
5. Slambehandling et annet sted enn Gullaug .....	9
6. Diskusjon .....	10

## Figurer

Figur 1. 3D-illustrasjon av renseanlegget fra E134. ....	3
Figur 2. 3D-illustrasjon av uteareal ved renseanlegget. ....	4
Figur 3. Forslag utomhusplan Lier hovedrenseanlegg. Biogassanlegget er innringet (tegning O-01).....	5
Figur 4. Snitt B-B fra adkomstveg til E134 (tegning O-02). ....	5
Figur 5. Biogassanlegg ved Høvringen renseanlegg hvor tankene står over terrenget. To råtnetanker og gassstank helt til høyre (Ref. infoark fra Trondheim kommune).....	7
Figur 6. Flytskjema biogassanlegg ved Bekkelaget ra med gassledninger (ref. Faktablad Bekkelaget renseanlegg 18.09.2020). ....	8
Figur 7. Gassstank ved Bekkelaget renseanlegg. ....	8
Figur 8. Kjørerute slamtransport fra Gullaugfjellet til Lindum AS (Ref. Google maps). ....	9



Figur 1. 3D-illustrasjon av renseanlegget fra E134.

## 2. Innledning

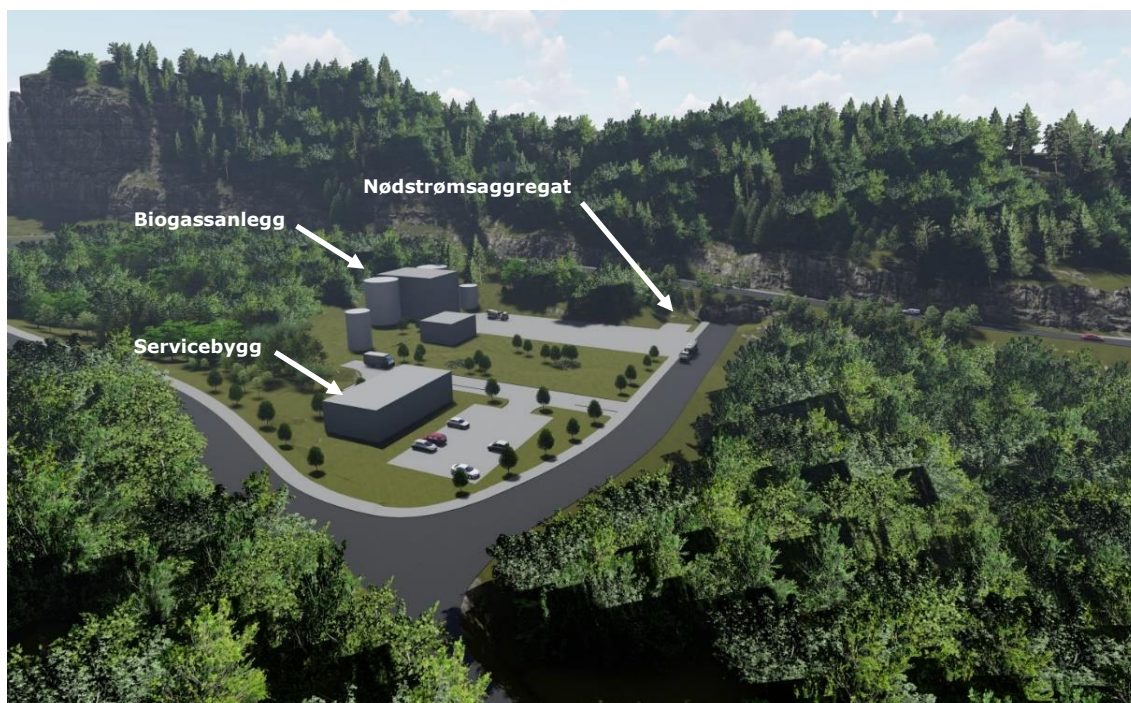
I forbindelse med områdereguleringsplan, og møte med planmyndighet i Lier kommune, er det uttrykt ønske om at mest mulig av renseanlegget blir plassert inne i fjellet.

Det er i forprosjektet beskrevet utvendig plassering av følgende:

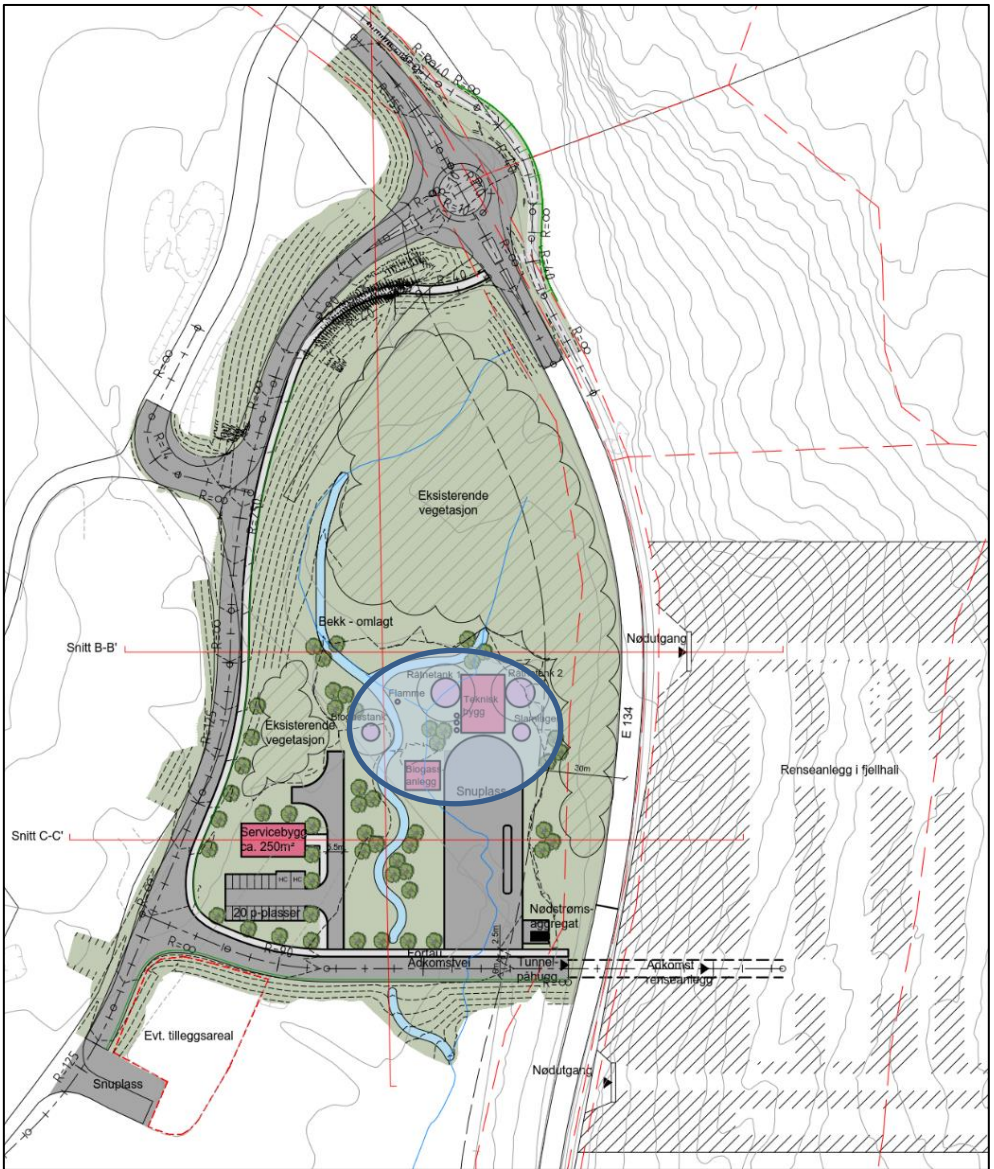
- Service- og personalbygg
- 2 stk. råtnetanker
- 1 stk. gasstank
- 1 stk. slamlager
- Fakkell
- Teknisk bygg for våtslam biogassanlegget
- Teknisk bygg for biogass (gasskjele)
- Nødstrømsaggregat
- Parkeringsplass for personell
- Snuplass og oppstillingsplass for større biler

Se 3D-illustrasjon og utomhusplan på Figur 2 og Figur 3. Med unntak av servicebygget og nødstrømsaggregat er andre utvendige anlegg en del av slambehandling og biogass-håndteringen ved det nye renseanlegget til Lier kommune.

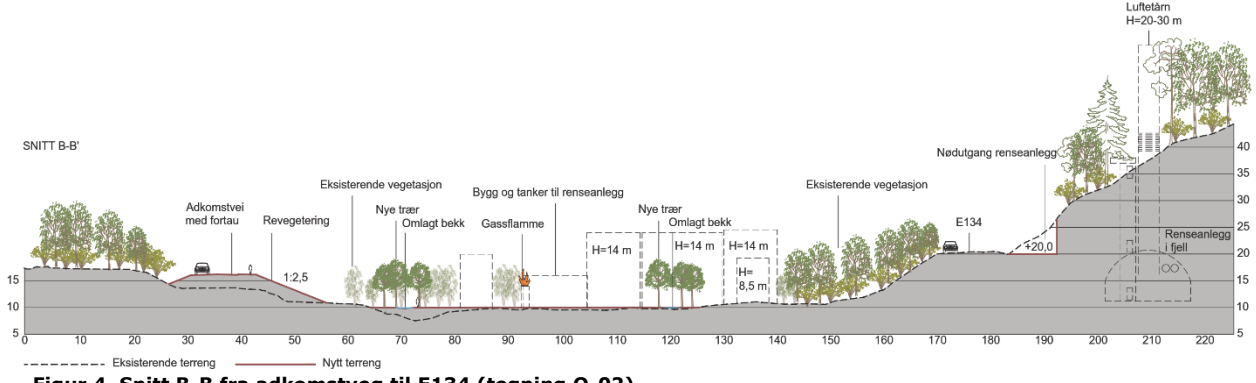
Det er ønskelig å ha servicebygget og parkeringsplasser utenfor fjellet. Dette notatet beskriver utfordringer med å flytte slambehandling og biogassanlegg inn i fjellet. Som det fremgår av figurene, tar biogassanlegget relativt mye av plassen.



Figur 2. 3D-illustrasjon av uteareal ved renseanlegget.



**Figur 3. Forslag utomhusplan Lier hovedrenseanlegg. Biogassanlegget er innringet (tegning O-01).**



**Figur 4. Snitt B-B' fra adkomstveg til E134 (tegning O-02).**

### 3. Beskrivelse slambehandling og alternativer

Iht. "Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav" skal avløps slam stabiliseres og hygieniseres før det kan brukes på jordbruksarealer og/eller grøntarealer. Avløps slam kan kun brukes på disse to bruksområdene, og det er ikke tillatt å deponere avløps slam. Avløps slam bidrar til en sirkulær økonomi, og gjenbruk av ressurser. Stabilisering betyr at slammet ikke skal forårsaker luktulepper eller andre miljøproblemer ved lagring og bruk, mens hygienisering betyr at slammet ikke skal medføre fare for overføring av sykdomssmitte til mennesker, dyr og planter.

Slambehandlingen ved nytt Lier renseanlegg er beskrevet i fagrapport nr. 19 "Energiløsninger". Det vises også til temanotat nr. 04 "Ekspløsjonsanalyse for Biogass-tank" og temanotat nr. 07 "Energi-oversikt og fjernvarme".

Forprosjektet har beskrevet et biogassanlegg med mesofil utråtning (30-40°C) og hygienisering ved pasteurisering (>70°C). Behandlingen har positive effekter for renseanlegget i form av positiv utnyttelse av biogassen (dvs. metan-gass CH<sub>4</sub>). Biogassen kan utnyttes positivt til oppvarming og produksjon av strøm, og renseanlegget blir mer energinøytralt. Ved anlegget i Lier vil det meste av energien gå med til oppvarming av slammet i slambehandlingen. På større renseanlegg blir energiutnyttelsen enda bedre, og det er eksempler på anlegg som har energioverskudd, og leverer varme og strøm til eksternt bruk. Med en større varmepumpe på avløpsvannet kan også Lier renseanlegg få et varmeoverskudd. Enkelte anlegg har også oppgraderingsanlegg slik at gassen f.eks. kan brukes på biler. Ved utråtning reduseres slammengdene, som er positivt mht. slamtransport og utslipp av CO<sub>2</sub> fra slambilene.

Ved Linnera er det i dag ikke et slikt slambehandlingsanlegg. Slammet blir kjørt til Lindum AS i Drammen som har langtidskontrakt for flere renseanlegg i regionen på slambehandling. Ved Lindum blir slammet mellomagret før utkjøring til brukere.

Hvis slambehandlingen ikke skal være på utearealet ved Gullaug har Lier VVA KF to alternative valg:

1. Biogassanlegget kan plasseres inne i fjellet.
2. Renseanlegget bygges ikke med slambehandling, og benytter ekstern slamentreprenør (kontrakt).

Disse to alternativene er nærmere beskrevet i kapittel 4 og 5. Andre alternativer er også mulig, men disse to alternativene anses som de mest realistiske.

### 4. Plassering av biogassanlegget i fjell

Det er flere eksempler på renseanlegg hvor biogassanlegg er plassert inne i fjellet. Den største utfordringen for dette ved Gullaug er at fjellet er meget bratt og høyt. Av hensyn til brann- og eksplosjonsfare bør toppen på råtnetanker og gasstank stikke opp over fjellet. Se eksempel fra Høvringen renseanlegg i Trondheim på Figur 5.

Tankene og annet teknisk utstyr er relativt store, og det vil innebære merkostnad med utsprenging av fjellhaller hvis anlegget skal plasseres i fjellet. Det må også tas hensyn til sikkerhetskrav mhp. brann og eksplosjon. Biogassanlegget bør stå i en adskilt fjellhall. Spesielt er gasstanken en større risiko mhp. eksplosjon, brann og stråling.

Det er eksempler på rensanlegg hvor råtnetankene ikke står over terrenget. For eksempel ved Bekkelaget rensanlegg i Oslo (se Figur 6). Bekkelaget ra opplyser at de i forbindelse med bygging av anlegget var i samtaler med DSB (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap), som gav råd om utførelse for å ivareta sikkerheten. Det er lagt en sikkerhetsledning som skal lede gassen ut av fjellet ved en ev. hendelse.

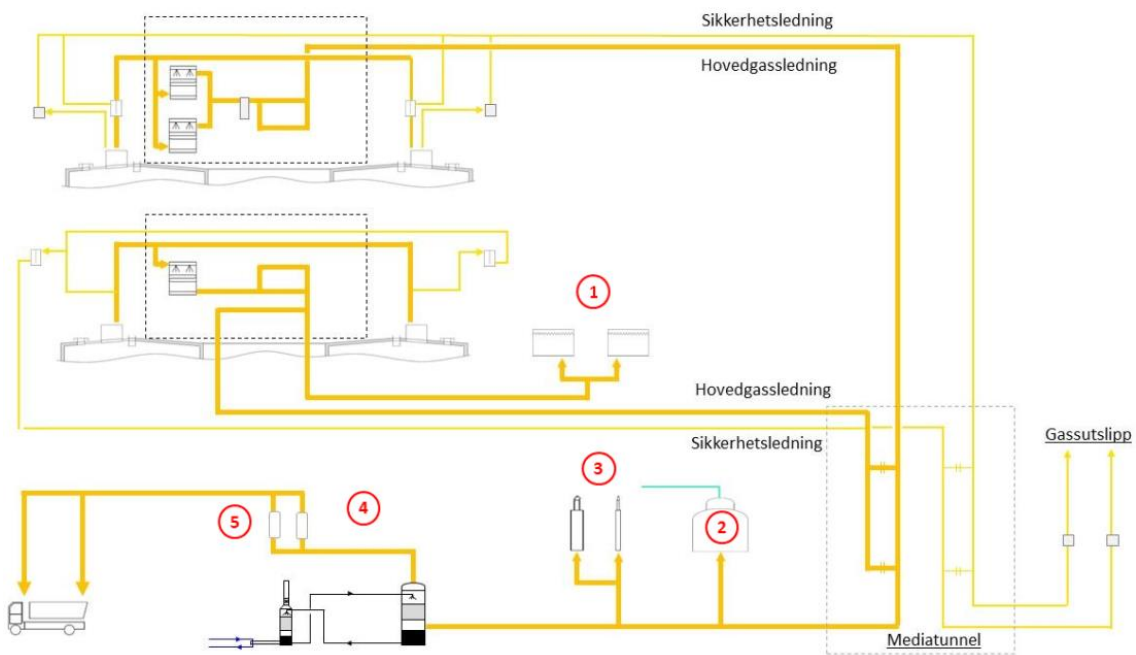
Ved Bekkelaget ra er det ekstra sikkerhetskrav ved opphold i utsatte deler av anlegget. Kan f.eks. ikke ha med utstyr som ved gnist kan antenne gass (f.eks. en mobiltelefon).

Ved Bekkelaget rensanlegg står ikke gasstanken inne i fjellet, men står ute i friluft (se Figur 7). Gasstank er anvist som nr. ② i Figur 6. Bemerk at tanken står tett inntil Mosseveien og nærliggende boligbebyggelse. En beskyttende betongvegg rundt tanken gir tilstrekkelig sikkerhet.

Hvis det ikke lar seg gjøre å få toppen av tanken over terreng ved en ev. plassering av gasstanken i Gullaugfjellet, bør nok en plassering ute vurderes for akkurat denne.



**Figur 5. Biogassanlegg ved Høvringen rensanlegg hvor tankene står over terrenget. To råtnetanker og gasstank helt til høyre (Ref. infoark fra Trondheim kommune).**



**Figur 6. Flytskjema biogassanlegg ved Bekkelaget ra med gassledninger (ref. Faktablad Bekkelaget renseanlegg 18.09.2020).**



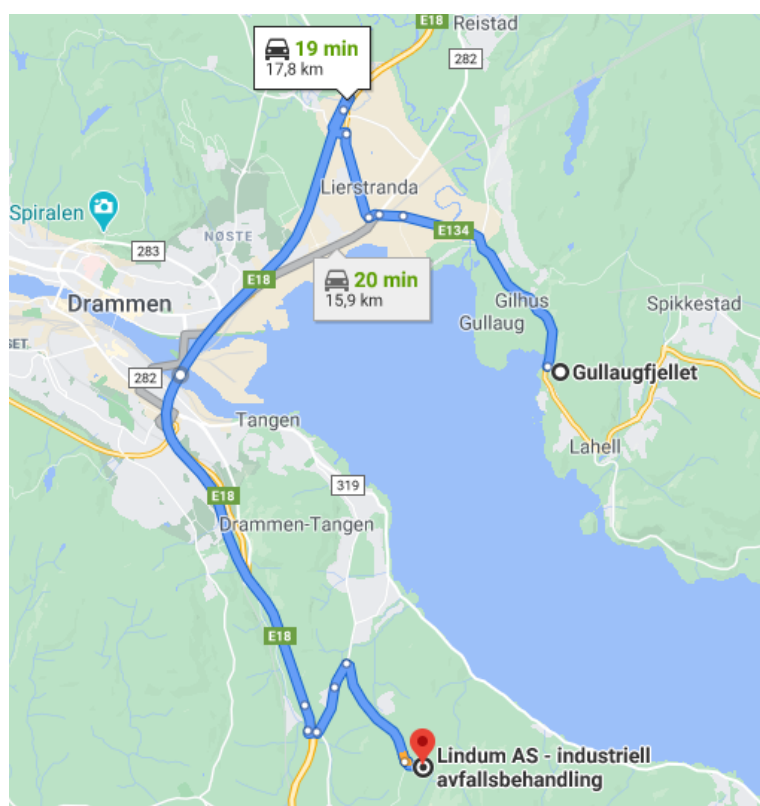
**Figur 7. Gasstank ved Bekkelaget renseanlegg.**



## 5. Slambehandling et annet sted enn Gullaug

Hvis det ikke blir bygd noe slambehandling og biogassanlegg ved det nye renseanlegget til Lier ved Gullaug, er det mest sannsynlig å fortsette praksis med levering av avvannet slam til en slam-entreprenør (dvs. Lindum eller tilsvarende). Det organiseres en slamtransport med lukkede containere mellom Gullaug og Lindum (se Figur 8).

Slammet ved Linnestrasse har vært levert til Lindum AS i Drammen i mange år. I samarbeid med flere kommuner i Drammensregionen avholdes anbud på behandling av slam fra flere renseanlegg i området. Det er få slike anlegg som kan ta imot og behandle avløpsslam på Østlandet. Det er Lindum AS som har denne langtidskontrakten i dag. Ved Lindum er også et biogassanlegg med behandlingsprosessen termisk hydrolyse (>130°C og 5-6 bars trykk). Lindum er en profesjonell slamentreprenør, og lager gjødsel som blir levert til landbruket eller brukt i jordproduksjon.



Figur 8. Kjørerute slamtransport fra Gullaugfjellet til Lindum AS (Ref. Google maps).

## 6. Diskusjon

Biogassanlegget ved Gullaug med plassering ute, er kostnadsberegnet til 47 mill kr. En ev. plassering inne i fjellet vil koste noe mer. Det er i forprosjektet ikke sett nærmere på hvordan anlegget teknisk kan plasseres inne i fjellet. Det er f.eks. ikke sett på om det er mulig at toppen på tankene kan komme over terrenget, eller om alle slam- og gasstankene må plasseres inne i fjellhaller.

47 mill kr er en relativt stor investering, som kan droppes hvis slammet leveres til Lindum. Derimot vil det være større kostnader forbundet med transport og levering av slam til Lindum. Det vil også være en dårligere miljøløsning med tanke på utslipp av CO<sub>2</sub>-gass pga. slamtransport. Da det begge steder vil være et biogassanlegg, kan begge anleggene anses å være likeverdige mht. klimagasser på stedet.

Nytt Lier renseanlegg er størrelsesmessig ansett å være i grenseland stort mht. om det er lønnsomt å bygge biogassanlegg. Gassproduksjon de første årene er ikke så stor at det blir noe energioverskudd, og det meste av energien går med til slambehandlingen (oppvarming av slam). Produksjon av varme prioriteres fremfor produksjon av strøm.

Pga. reduksjon i slammengde ved utråtning av slam i et biogassanlegg synes biogassanlegget å gi en årlig besparelse på ca. 2,0 mill kr i 2026 og 3,7 mill kr i 2050. Besparelsen er en sammenligning med levering av slammet til Lindum. Det er i kostnadsberegningene brukt selvkostbestemmelsene for VA-gebyrer med dagens rente på 2,0 % og avskrivningstid på 20 år.

Hvis Lier kommune skal ha egen slambehandling, bør det også vurderes om de skal ha egen mellom-lagringsplass og stå for utkjøring av slammet til brukere. Et alternativ her kan være å fortsette å levere slam til Lindum. Pris for levering av behandlet slam bør være betydelig lavere når slammet kun skal mellomlagres og utkjøres (ikke slambehandling).