

Beregnet til  
**Gasum AS**

Dokumenttype  
**Fagrapport**

Dato  
**2025-03-12**

# Gasum Vormstad

## Luktutredning

# Gasum Vormstad

## Luktutredning

Oppdragsnavn **Gasum Vormstad – Bistand myndighetsprosesser**  
Prosjekt nr. **1350060282-001**  
Mottaker **Gasum AS**  
Dokumenttype **Fagrapport**  
Versjon **01**  
Dato **2025-03-12**  
Utført av **HAWE**  
Kontrollert av **BCOSIC, ALGR**  
Godkjent av **GUFL**  
Beskrivelse Luktutredning med beregninger av nødvendig utslippshøyde for planlagt nytt biogassanlegg på Vormstad i Orkland kommune, som del av søknad om tillatelse etter forurensningsloven

Rambøll  
Kobbegate 2  
PB 9420 Torgarden  
N-7493 Trondheim  
  
T +47 73 84 10 00  
<https://no.ramboll.com>

### BEGRENSNINGER OG ANSVAR

*Denne rapporten er utarbeidet av Rambøll med de formål og forbehold som er beskrevet i rapporten. Uttalelsene og konklusjonene i rapporten representerer vår faglige vurdering basert på den tilgjengelige informasjonen og forholdene som eksisterte på tidspunktet for utgivelsen.*

*Innholdet i rapporten kan påvirkes av informasjon som ikke er gjort tilgjengelig, samt av fakta og omstendigheter som måtte forekomme etter utgivelsen av denne rapporten, og vi kan ikke holdes ansvarlig for slike forhold.*

*Rettighetene til rapporten er regulert i avtalen med oppdragsgiver. Rapporten kan ikke benyttes annerledes eller i en annen sammenheng enn forutsatt, uten vårt skriftlige samtykke. Det er ikke adgang til å videreformidle rapporten uten at det er skriftlig avtalt. Dette inkluderer, men er ikke begrenset til publisering, reproduksjon eller endring. Rambøll skal holdes skadesløs for alle krav, skader, ansvar, kostnader og utgifter som oppstår ved bruk av rapporten til andre formål eller av tredjeparter.*

## Sammendrag

Gasum søker om tillatelse etter forurensningsloven for etablering og drift av biogassanlegg på Vormstad i Orkland kommune. Rambøll bistår med utarbeidelse av søknad, inkludert utredning av luktforhold for biogassanlegget. Luktutredningen er gjennomført med spredningsberegninger, i henhold til føringer i Veileder TA 3019/2013 *Regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven*.

Spredningsmodellering ble foretatt med CALPUFF (Lakes Environmental), med utgangspunkt i retningslinjer i luktveilederen TA 3019/2013 og Veileder M-980/2018 for spredningsmodellering og beregning av skorsteinshøyde. Inngangsdata for luftstrømning, luktkonsentrasjoner i utslipp og bygningsmasse fra prosjekteringen av anlegget ble lagt til grunn for utslipps- og spredningsberegningene. Data om meteorologi, terreng og arealdekke ble også benyttet som inngangsdata i modellen. Beregnede luktkonsentrasjoner ved bakkenivå i omgivelsene ble sammenstilt med gjeldende luktimmisjonsgrense på  $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  som månedlig 99 % timefraktil (det vil si at grenseverdien skal overholdes i 99 prosent av timene i løpet av en måned) for nærliggende boliger i Veileder TA 3019/2013. Beregningene blir i praksis sammenstilt med 99,7. persentil fra resultatene for ett meteorologiår, noe som erfaringsmessig gir et godt estimat for 99. persentil per måned ved å ta hensyn til variasjoner mellom de ulike månedene.

Spredningsberegningene viser at anbefalt immisjonsgrense i Veileder TA 3019 på  $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  overholdes ved omkringliggende områder bortsett fra ved begrensende arealer nærmest anleggsområdet, gitt høyde på avkastet på renseanlegget på 35 meter over terreng og oppvarming av utslippslufta til minst 5 grader over utelufttemperatur som det søkes om. Overskridelsene av immisjonsgrensen nær virksomhetsområdet skyldes primært diffuse kilder til luktutslipp, som transport og åpning av porter ved transport inn til og ut fra anlegget.

Det presiseres at beregningene og vurderingene foretatt i denne utredningen forutsetter at utslippsparametere lagt til grunn for Gasum Vormstad er riktige. Variasjoner i driftsforhold, sammensetning av substrat og lignende må påregnes, med resulterende variasjoner i luktutslipp. Diffuse luktutslipp vil også være variable, og i tillegg er det usikkerheter forbundet med spredningsmodellering generelt. I beregningene er det lagt flere antatt konservative antakelser til grunn, men gitt usikkerhetene kan det ikke utelukkes at det kan oppstå unormale situasjoner forbundet med driften eller meteorologiske forhold som kan resultere i høyere luktnivåer i perioder enn det denne vurderingen viser.

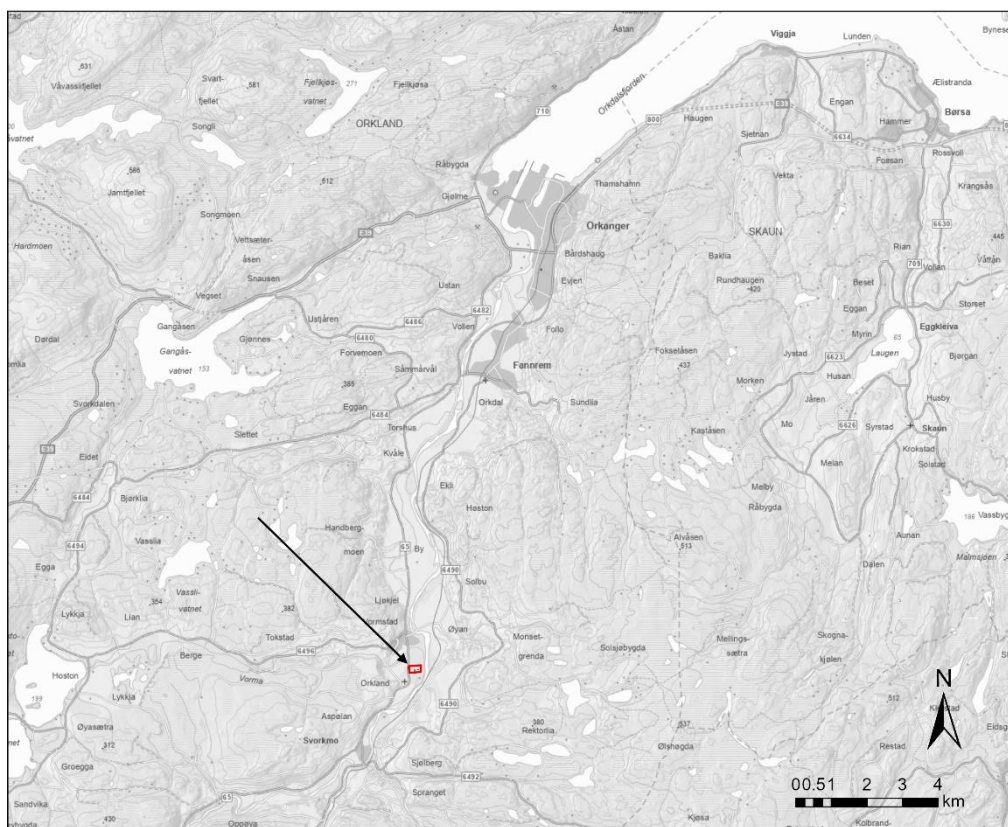
## Innholdsfortegnelse

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Sammendrag                                             | 1  |
| 1. Innledning                                          | 3  |
| 1.1 Bakgrunn                                           | 3  |
| 1.2 Målsetning                                         | 3  |
| 2. Lukt og myndighetskrav                              | 4  |
| 2.1 Forurensningsloven og tillatelse til virksomheter  | 4  |
| 2.2 Luktrisikovurdering i henhold til Veileder TA 3019 | 4  |
| 2.3 Industriutslippsdirektivet og BAT                  | 4  |
| 3. Metodikk og forutsetninger                          | 6  |
| 3.1 Beskrivelse av område og virksomheten              | 6  |
| 3.1.1 Områdebeskrivelse                                | 6  |
| 3.1.2 Planlagt anlegg                                  | 7  |
| 3.2 Spredningsmodellering                              | 8  |
| 3.2.1 Inngangsdata                                     | 8  |
| 3.2.2 Spredningsberegninger                            | 9  |
| 3.2.3 Post-prosessering                                | 9  |
| 3.3 Beregningsforutsetninger og usikkerheter           | 11 |
| 4. Resultater og vurderinger                           | 12 |
| 5. Konklusjon                                          | 14 |
| Referanser                                             | 15 |

## 1. Innledning

### 1.1 Bakgrunn

Det finske energiselskapet Gasum planlegger etablering av nytt biogassanlegg på Vormstad i Orkland kommune; se lokalisering vist på kart i Figur 1.



**Figur 1. Oversiktskart som viser planlagt plassering til Gasum Vormstad (markert med rød linje) i Orkland kommune. Utarbeidet i ArcGIS Pro, med bakgrunnskart fra Kartverket.**

I forbindelse med søknad om tillatelse for anlegget etter forurensningsloven, bistår Rambøll virksomheten med utarbeidelse av søknad. Luktverdinger inngår som et viktig hensyn i søknadsarbeidet og prosjekteringen av anlegget, for å minimere risiko for luktproblematikk i omgivelsene. Rambøll var også involvert i tidlig fase i planleggingen av anlegget med foreløpig luktutredning.

### 1.2 Målsetning

Foreliggende utredning inneholder vurderinger av spredning i nærområdene av luktutslipp fra planlagte Gasum Vormstad. Vurderingene er foretatt med spredningsmodellering, og resulterende beregnede luktkonsentrasjoner er sammenstilt med anbefalte krav og grenseverdier i Veileder TA 3019/2013 *Regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven* (Klif, 2013).

## 2. Lukt og myndighetskrav

Behandling av avfallsfraksjoner og biogassanlegg oppgis i Veileder TA 3019/2013 som typer virksomheter og aktiviteter som kan medføre luktplager i omgivelsene (Klif, 2013). Lukt fra prosesser som mottak og behandling av avfall og slam og produksjon av biogass skyldes typisk flere ulike stoffer, særlig avgivelse av gasser som svoveldioksid ( $\text{SO}_2$ ), hydrogensulfid ( $\text{H}_2\text{S}$ ), ammoniakk ( $\text{NH}_3$ ) og flyktige organiske forbindelser (VOC).

Eksponering for ubehagelig lukt lokalt kan medføre stress og mistrivsel som over tid kan påvirke helse negativt. Vurdering av graden av luktproblematikk kompliseres av flere faktorer. Spredningen av luktutslipp påvirkes av omkringliggende terreng og varierer med vindretning og nedbørsmengde. Luktkonsentrasjonen i selve utslippet vil typisk variere med driftsforhold og mottatte mengder og type substrat. Ulike typer lukter fra forskjellige kilder kan oppleves forskjellig selv om luktintensiteten er den samme, da oppfatning av lukt er subjektiv. Det er også usikkerheter forbundet med målinger av luktutslipp.

### 2.1 Forurensningsloven og tillatelse til virksomheter

Utslipp til luft omfattes av Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven; Klima- og miljødepartementet, 2015). Forurensning er i utgangspunktet forbudt i henhold til forurensningslovens § 7. Virksomheter som kan forårsake forurensning, herunder utslipp til luft, må søke forurensningsmyndigheten om tillatelse til utslipp i henhold til bestemmelsene gitt i forurensningslovens § 11 og forurensningsforskriftens kapittel 36. Utslippstillatelsen vil da inneholde vilkår i henhold til forurensningslovens § 16 for å motvirke skader og ulemper, utslippsgrenser, beskyttelses- og rensetiltak, gjenvinning og eventuelt tidsbegrensning.

### 2.2 Luktrisikovurdering i henhold til Veileder TA 3019

Miljødirektoratets veileder TA 3019/2013 *Regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven* inneholder anbefalinger til utforming av vilkår som bør stilles i utslippstillatelser tiltenkt Statsforvalteren og Miljødirektoratet (Klif, 2013).

Veilederen anbefaler en immisjongrense på  $1\text{--}2 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  ved omkringliggende områder, gjeldende som maksimal månedlig 99 prosent timefraktal; det vil si at grensen skal overholdes minst 99 % av timene i løpet av en måned.

For virksomheter med luktutslipp skal det gjennomføres luktrisikovurdering. Potensielle luktkilder relatert til de ulike prosessene og installasjonene ved anlegget skal identifiseres, og bidrag til luktutslipp fra hver av kildene skal kartlegges, både fra punktkilder som piper og utløp fra ventilasjon, og diffuse kilder som åpninger ved porter og transport. Luktutslipp fra punktkilder kvantifiseres ved målinger, som utføres i henhold til Norsk Standard NS-EN 13725:2003 *Bestemmelse av luktkonsentrasjon ved dynamisk olfaktometri* (standard.no, 2003). Prøvetaking foretas av utslippslufta ved anlegget, og sendes til akkreditert laboratorium for analyse med dynamisk olfaktometri. For å vurdere spredning i omgivelsene av luktutslippet benyttes spredningsmodellering, i henhold til metodikk beskrevet i M-980/2018 *Spredningsberegning og bestemmelse av skorsteinshøyde* (Miljødirektoratet, 2018).

### 2.3 Industriutslippsdirektivet og BAT

Industriutslippsdirektivet (IED) stiller krav til ulike typer forurensende virksomheter. Beste tilgjengelige teknikker (*Best Available Techniques*; BAT) er beskrevet, og inkludert i bransjespesifikke BAT-referansedokumenter (BREF). BREF-dokumentene inneholder utarbeidede BAT-konklusjoner (BATC), som beskriver gjeldende BAT-krav og utslippsgrenser (*BAT Associated Emission Levels*; BAT-AEL). IED er i Norge implementert i forurensningsforskriften kapittel 36.

Gasum Vormstad er omfattet av forurensningsforskriften kapittel 36 vedlegg 1 pkt. 5.3b(i), og havner inn under scope til *Waste Treatment* BREF (kode: WT; European Commission, publisert august 2018).

Generelle BAT-konklusjoner beskriver teknikker som går på optimalisering av ytelse og drift (BAT 2), å føre oversikt over blant annet gasstrømmer ved anlegget (BAT 3), overvåking av utslipp (BAT 6-11), lagring av avfall (BAT 4) og miljøhåndteringssystem (BAT 1). BAT 10 angir teknikker for standardiserte målinger av luktutslipp. Utslipp til luft generelt er omtalt i WT BREF kap. 1.3. BAT 12 beskriver lukthåndteringsplan, og BAT 13 teknikker for å redusere luktutslipp fra punktkilder og BAT 13 for diffuse kilder blant annet til luktutslipp. Kapittel 3 i WT BREF beskriver BAT som gjelder spesifikt for biologisk behandling av avfall, inkludert teknikker for reduksjon blant annet av luktutslipp (BAT 34) og utslippsgrense (BAT-AEL) for utslipp av lukt på 200-1000  $\text{ou}_E/\text{Nm}^3$  (men med unntak for behandling av avfall som består hovedsakelig av gjødsel).

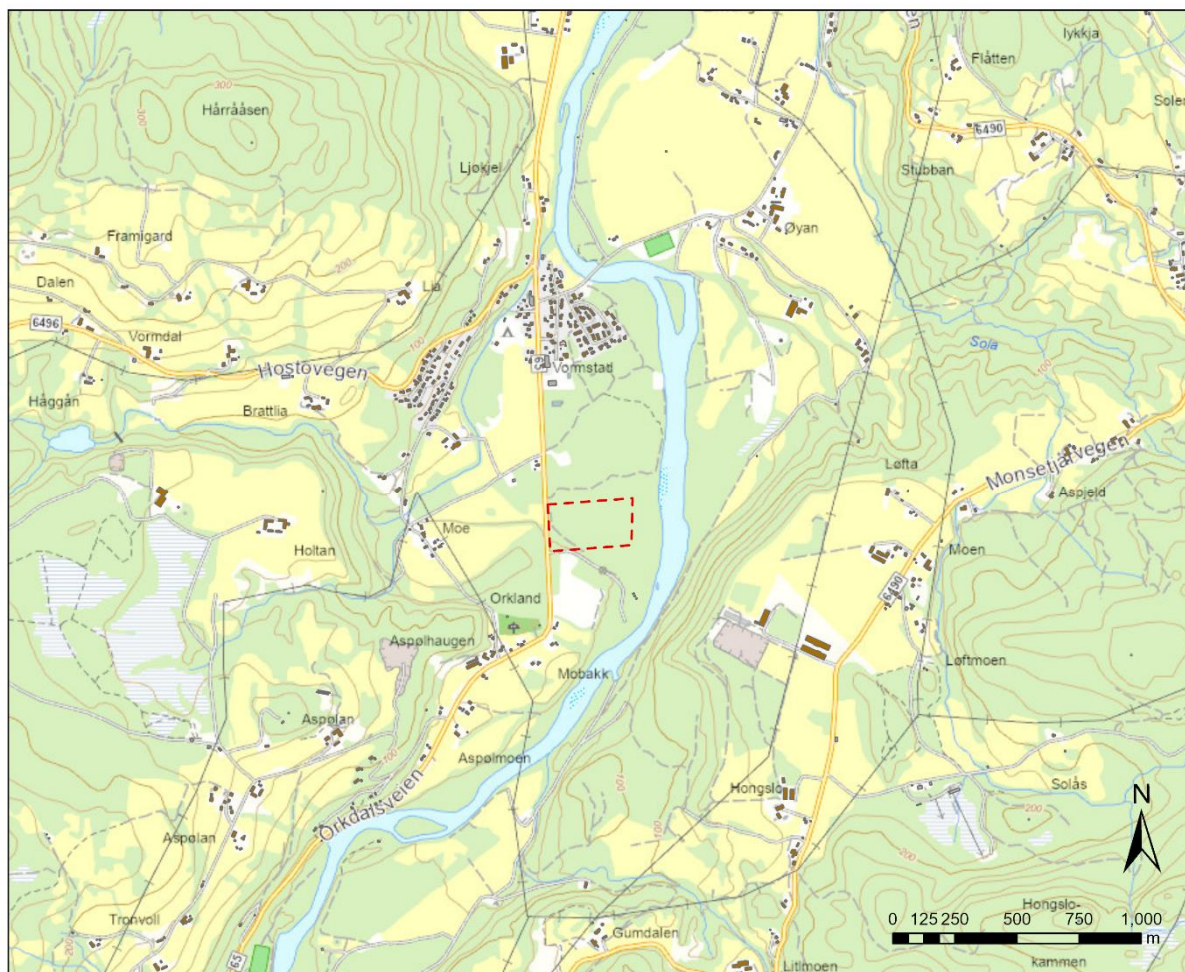


### 3. Metodikk og forutsetninger

#### 3.1 Beskrivelse av område og virksomheten

##### 3.1.1 Områdebeskrivelse

Biogassanlegget til Gasum planlegges etablert på Mosøyan på Vormstad i Orkland kommune, kalt Biopark Vormstad, på eiendommen med gnr./bnr. 109/16; se plangrensen markert på kart i Figur 2.



**Figur 2. Kart som viser områdene ved Gasum Vormstad. Plangrensen for biogassanlegget er vist markert med rød stiplet linje. Laget i ArcGIS Pro, med bakgrunnskart fra Kartverket.**

Tomta ligger lokalisert sør for Vormstad sentrum på østsiden av fv. 65 og med elva Orkla i øst, på et område som i dag i hovedsak består av ubenyttet skog og åpen mark (Figur 2). Omkringliggende områder utgjøres av boliger, noe næring, barnehage, gårdsbruk og skog/mark. Det er forholdsvis bratt stigning i terrenget fra områdene langs Orkla og opp mot de nærliggende fjellene.

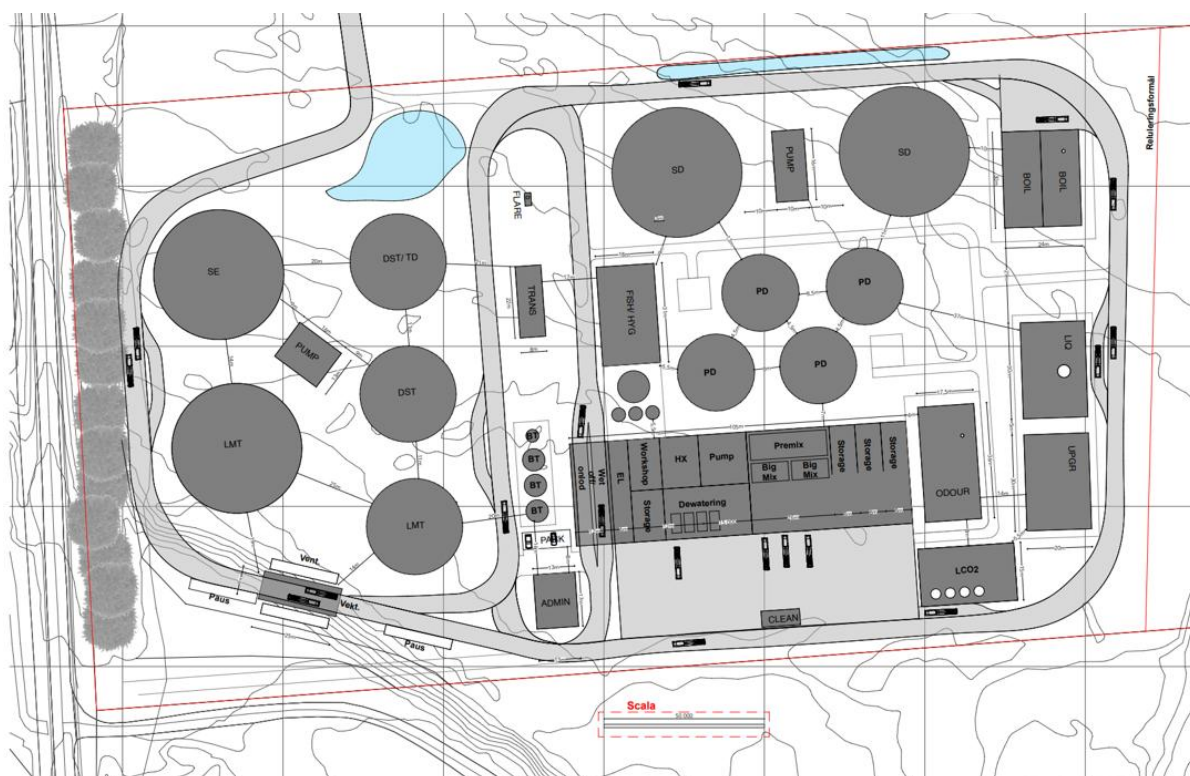
Nærmeste bolig ligger omtrent 150 meter nordvest for virksomhetsområdet, mens minste avstand mellom anlegget og Vormstad sentrum og boligfeltet er på ca. 500 meter. Det er spredt boligbebyggelse i hele dalområdet.



### 3.1.2 Planlagt anlegg

Virksomheten søker om total mengde mottak av materiale for biogassproduksjon (substrat) på 500 000 tonn per år, med ca. 400 000 tonn per år ved oppstart. Substratet vil hovedsakelig bestå av restprodukter og avfall fra landbruket, i form av både fast og flytende gjødsel fra storfe, svin og fjærkre, kornrester, og restprodukter fra fiskeindustri, både fiske slam og fiskeensilasje. Substratet hentes fra landbruk i regionen og transporteres til anlegget. Anlegget vil produsere i hovedsak flytende biogjødsel (i overkant av 400 000 tonn per år) og noe fiber og fast gjødsel.

Utdrag fra foreliggende foreløpige situasjonsplan for Gasum Vormstad, utarbeidet av Gasum (januar 2025 ), er oppført i Figur 3.



Figur 3. Utdrag fra situasjonsplan for Gasum Vormstad (Gasum, 2025).

Substrat vil transporteres til anlegget med lastebiler. Flytende substrat, som flytende gjødsel, fiskeavfall og slam fra mat- og slakteriavfall tas inn i mottakshallen og pumpes direkte fra tankbil over til lagringstanker. Fast kugjødsel, kyllinggjødsel og annet fast substrat mottas i en separat del av mottakshallen der det faste materialet kan tømmes fra container eller lastebil og samles i seksjoner for lagring.

Allt mottaksmateriale hygieniseres i tanker ved oppvarming til minst 70 °C i minst en time. Råtningsprosessen skjer i råtningskamre (primære og sekundære) i ett eller to trinn, der organisk materiale brytes ned ved hjelp av mikroorganismer i oksygenfritt miljø, under omrøring og stabil temperatur. Etter råtning lagres råtningsvæsken (biogjødsel) i påvente av transport ut i dekkede biogjødsellagre. Gass samples inn fra alle råtningskamrene og tankene med metanutslipp, og ledes til gassoppgradering i gassystem. I gassoppgraderingen skilles karbondioksid fra biogassen slik at mest mulig ren metangass kan produseres. Kondensfjerner, filtre og tørkere skiller av vann og andre lett kondenserbare forbindelser, som føres i vannfase med kondensvann videre til biogjødsel. Oppgradert gass ledes til et trinn for flytendegjøring, der gassen nedkjøles og

kondenserer til flytende fase. Gasslageret reduserer behovet for fakling, men det vil være en fakkell på anlegget for å sikre at produsert rågass kan forbrennes ved fakling i tilfelle gassoppgraderingen ikke skulle kunne håndtere den produserte gassen.

Portene inn til mottakshallen åpnes kun ved inn- og utkjøring og ventilasjonen dimensjoneres med undertrykk der luften ledes til luktreduksjonsanlegg, for å minimere luktutslipp fra hallen til omgivelsene. Luktreduksjonsanlegg installeres i mottakshallen; foreløpig planlagt løsning er kullfilter, men alternativ løsning med biofilter vurderes. Eksakt løsning for luktreduksjonsanlegg avgjøres i detaljprosjekteringen av anlegget. Renseanlegget skal ha garantiverdi for luktkonsentrasjon på  $500 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$ , noe som er lagt til grunn for luktberegningene i utredningen. Tankene kobles til gassystemet eller prosessventilasjonen. Mottakshaller rengjøres regelmessig og tankene på kjøretøy rengjøres innvendig, for å forebygge lukt. Spylevann fra rengjøringen samles opp og ledes tilbake til prosessen.

Prosessene på biogassanlegget vil pågå kontinuerlig hele døgnet og alle ukedager, mens personell hovedsakelig vil være til stede ved anlegget på dagtid på hverdager. Transport vil skje hovedsakelig i ukedager kl. 06:00-22:00, men det kan forekomme noe til- og utkjøring også til andre klokkeslett og i helger.

Biogassanlegget og prosesser er beskrevet i detalj i søknaden om tillatelse etter forurensningsloven.

### **3.2 Spredningsmodellering**

For å beregne spredning av lukt fra Gasum Vormstad ble det gjennomført spredningsberegninger. Modelleringen og beregningene ble utført med grunnlag i retningslinjer i Veileder M-980/2018 (Miljødirektoratet, 2018), og beregnede luktkonsentrasjoner i luft ble sammenstilt med luktgrense i gjeldende tillatelse for virksomheten, tilsvarende anbefalt immisjonsgrense i Veileder TA 3019.

Luftkvalitetsmodelleringen ble utført med CALPUFF, en lagransk puff-/røyksky-modell som er godt egnet for modellering av større områder med komplekst terreng og som muliggjør differensiering av meteorologi (Lakes Software, 2024).  $\mu$

#### **3.2.1 Inngangsdata**

Som inngangsdata for å lage en 3D-modell brukes data om terreng, arealdekke, bygninger og utslippskilder for området. Til 3D-modellen importeres meteorologi og utslipp til luft for spredningsberegninger for områdene.

##### **3.2.1.1 Meteorologi**

Meteorologi, og særlig vindforhold, har stor betydning for spredning i luft. Meteorologidata for området ble generert ved meteorologisk modellering (*The Weather Research&Forecasting Model*; WRF) og output med MMIF (*Mesoscale Model Interface Program*), bestilt fra (Lakes Environmental Software, datert 10.10.2024).

Mer detaljert informasjon vedrørende modellerte meteorologidata og vindroseplott som framstiller frekvenser av ulike vindhastigheter og -retninger for meteorologiperioden er oppført i Vedlegg 1.

##### **3.2.1.2 Terrengdata**

Terrengdata for modelleringsdomenet ble hentet ut fra Kartverkets digitale terrengmodeller (Kartverket, 2024). Kartdataene ble prosessert gjennom AERMAP ved bruk av Lakes Environmentals AERMOD View-terrengprossessor (Lakes Environmental, 2024).

##### **3.2.1.3 Utslippsdata og -beregninger**

Luktutslippet fra biogassanlegget ble beregnet med grunnlag i informasjon og utslippsparametere (plassering, høyde og diameter på utslippspunkt, luftstrømning, temperatur i utslipp, og diffuse utslippskilder) som avklart med Gasum. Høyde på avkastet fra renseanlegget og temperaturen i

utslippet ble satt med grunnlag i testberegninger. Luktkonsentrasjon i utslippet er i henhold til oppgitt garantiverdi for rensesystem på 500  $\text{ou}_E/\text{m}^3$ .

Utslippstall for diffuse utslipp fra kilder som lekkasje gjennom porter/åpninger og fakling ble tatt fra luktutredning for Gasums biogassanlegg på Kalmar (Rönnöls Miljökonsult AB, 2024). Det presiseres at det er betydelige usikkerheter forbundet med estimering av diffuse utslipp fra denne typen virksomhet og anlegg; det er lagt antatt konservative antakelser til grunn, men det vil være betydelige variasjoner i denne typen utslipp og det kan ikke utelukkes at faktiske utslipp i perioder overstiger tallene lagt til grunn for luktberegningene.

Ytterligere detaljer om utslippsparametere og antakelser lagt til grunn for utslippsberegningene for lukt er angitt i Vedlegg 2.

### 3.2.2 Spredningsberegninger

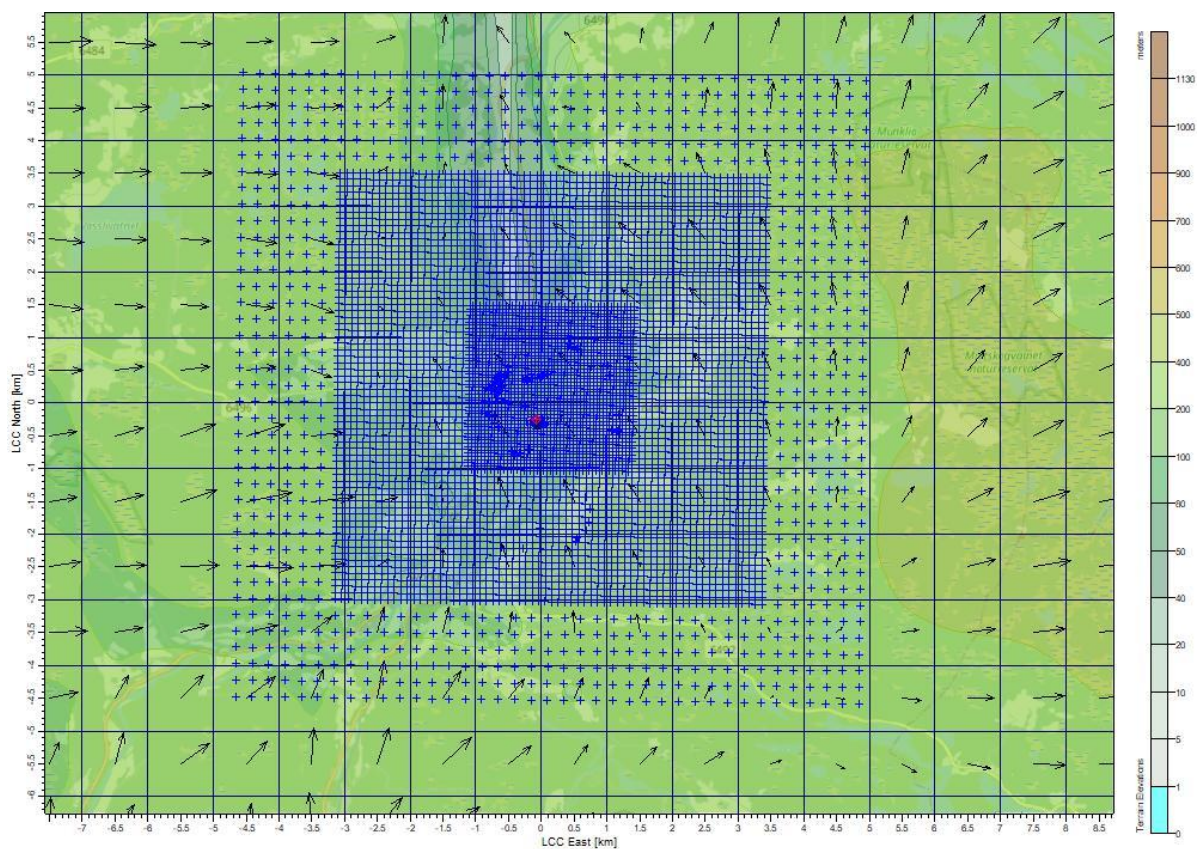
Modelleringen og spredningsberegningene ble utført med Lakes CALPUFF View v. 11.0.0 (Lakes Software, 2024). Reseptor-grid ble satt opp som nested grid med oppløsning på 50 m i det indre grid-nettverket og 100 og 250 m i de ytre, i tillegg til at det ble lagt til diskrete reseptor-punkter ved omkringliggende boliger. Reseptor-grid ble konvertert til diskrete reseptorpunkter før spredningsberegninger. Det kontrollerte utslippspunktet (renseanlegget) og fakkelen ble modellert som vertikale punktkilder, mens diffuse utslipp fra anlegget og driften (lekkasje gjennom porter, lukt fra transportkjøretøy) ble satt opp som volumkilder. CALPUFF-modelleringen ble foretatt i WGS84 LCC (Lambert Conformal Conic) koordinatsystem, mens beregningsresultater ble eksportert til Universal Transverse Mercator (UTM) North American Datum 1983 (NAD83), sone 32 koordinatsystem for plotting.

Grafiske framstillinger av beregningsmodellen er vist i Figur 4. Tilsvarende grafikk over hele WRF-meteorologifeltet er oppført i Vedlegg 1.

### 3.2.3 Post-prosessering

Post-prosessering av resultatene (modellerte konsentrasjoner på timebasis) ble foretatt med CALPOST, for å generere gjennomsnittlige konsentrasjoner iht. aktuelle midlingstider, dvs. 99.7. timepersentil for dataene for hele 2023. Plottede resultater ble eksportert til ArcGIS Pro for lagring av spredningskart.





**Figur 4. Visualisering av CALPUFF-modellen, som viser beregningsområdet med reseptor-grid og terrengkonturer (blå kryss; øverst), og utdrag fra modellen zoomet inn ved Gasum Vormstad (nederst; bygninger i modellen vist i blått og punktutslipp i rødt). Generert i Lakes CALPUFF View og, for 3D-bildet nederst, eksportert til Google Earth.**

### 3.3 Beregningsforutsetninger og usikkerheter

Spredningsberegningene gir et inntrykk av luktspredningen i området og påpeker viktige spredningsmønstre. Det gjøres imidlertid en rekke antakelser i forbindelse med modelleringen og spredningsberegningene som medfører usikkerhet i beregnede resultater, som oppsummert nedenfor:

- Utslippsdataene for lukt fra virksomheten er forbundet med usikkerheter, og driften (innkomne substratmengder og -sammensetning) vil ha tidsmessige variasjoner og utslipp. Særlig estimeringen av diffuse utslipp fra anlegget er forbundet med betydelige usikkerheter.
- Andre virksomheter/aktiviteter i området som landbruk medfører noe lukt, og det kan oppstå usikkerheter rundt kilden til eventuell opplevd periodevis luktproblematikk. Eventuelle bidrag fra andre kilder i området som landbruk/gjødsling på åpne arealer er ikke medregnet i luktutredningen.
- Det er vesentlige usikkerheter forbundet med spredningsmodellering generelt, pga. forhold som kvaliteten på inngangsdata, variasjon i meteorologi, og atmosfæriske prosesser og kjemi. Typisk regnes det med usikkerhet i beregnede resultater på  $\pm 50\%$ . Garantitallene for luktkonsentrasjoner i utslippene fra renseanlegget skal kunne anses som maksimale tall, og det er i modelleringen lagt til grunn flere konservative antakelser. Beregnede luktkonsentrasjoner som følge av utslippene fra renseanlegget og fra diffuse kilder antas derfor å være konservative. Det kan imidlertid ikke utelukkes at det kan oppstå unormale situasjoner forbundet med driften eller meteorologiske forhold som kan resultere i høyere luktnivåer i kortere perioder enn det som framkommer i denne vurderingen.





Det er overskridelser av grenseverdien på arealer like utenfor virksomhetsområdet; beregningene viser at konsentrasjonene nært opptil biogassanlegget i hovedsak skyldes beregnede bidrag fra diffuse kilder til luktutslipp som transport og periodevis åpning av porter til anlegget. Det er ingen boliger i områdene der det er risiko for overskridelser.

Sensitivitetsberegninger ble gjennomført for mulige variasjoner i parametere som luftstrømning, utslippshastighet, høyde på avkastet fra renseanlegget og temperatur i utslippet. Scenarioet og parameterne virksomheten søker om for biogassanlegget er med grunnlag i resultatene fra spredningsberegningene. Økning i høyde på avkast og temperatur i utslippsgassen har betydelig positiv virkning på fortynning og reduksjon i luktkonsentrasjoner ved bakkenivå.

Beregningsresultater for scenarioet uten oppvarming av utslippet, altså utslippstemperatur lik utelufttemperatur, er vist i Vedlegg 3; som vist på spredningskartet i Vedlegg 3 ville det vært risiko for overskridelser av immisjongsgrensen på områder særlig sørøst for anlegget og på mindre arealer i øst og nordvest uten oppvarming av utslippet.



## 5. Konklusjon

Spredningsberegningene foretatt for planlagte Gasum Vormstad i Orkland kommune at anbefalt grenseverdi for lukt på  $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  som månedlig 99 % (konservativt beregnet som 99,7 % årlig) timefraktil overholdes i nærområdene inkludert ved alle boliger, bortsett fra ved begrensede arealer like ved virksomhetsområdet. Beregningene er gjort med grunnlag i omsøkt scenario for anlegget med høyde på avkastet fra renseanlegget på 35 meter over terreng og oppvarming av utslippslufta til  $5^\circ\text{C}$  over utelufttemperatur. Utslippene fra renseanlegget står for det meste av luktnivåene i omkringliggende boligområder, mens de forhøyede konsentrasjonene i områdene nærmest anlegget i hovedsak skyldes bidraget fra de diffuse utslippene fra lekkasje fra porter til mottakshallen.

Beregningene er utført med flere antatt konservative antakelser, blant annet for garantiverdien for luktkonsentrasjonen i utslippet fra renseanlegget. Resultatene forutsetter at oppgitt informasjon om anlegget og utslippstall er riktige, for utslippene både fra renseanlegget og fra diffuse kilder. Det kan heller ikke utelukkes at det kan oppstå unormale situasjoner forbundet med driften eller meteorologiske forhold som kan resultere i høyere luktnivåer i kortere perioder enn det denne vurderingen viser.

## Referanser

European Commission (EC). (2018). *Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment. JRC Science for Policy Report. Industrial Emissions Directive 2010/75/EU.*  
<https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/wt.html>

Gasum. (2024). *Gasum Trøndelag - Foreløpig situasjonsplan oppdatert. Datert 08.11.2024.*

Kartverket. (2024). *Kartkatalogen - DTM 10 Terrengmodell (UTM33).*  
<https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/kartverket/dtm-10-terrengmodell-utm33/dddbb667-1303-4ac5-8640-7ec04c0e3918>

Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif). (2013). *TA 3019/2013 Regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven.* <http://www.miljodirektoratet.no/old/klif/publikasjoner/3019/ta3019.pdf>

Klima- og miljødepartementet. (2015). *Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven). Sist endret 17.06.2022.* Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6>

Lakes Environmental. (2024). *AERMOD View.* <https://www.weblakes.com/products/Aermod/index.html>

Lakes Environmental Software. (2024). *AERMET-Ready & AERMOD-Ready Met Data Generated by WRF and MMIF.*

Lakes Software. (2024). *CALPUFF Modeling System.* <https://calpuff.org/>

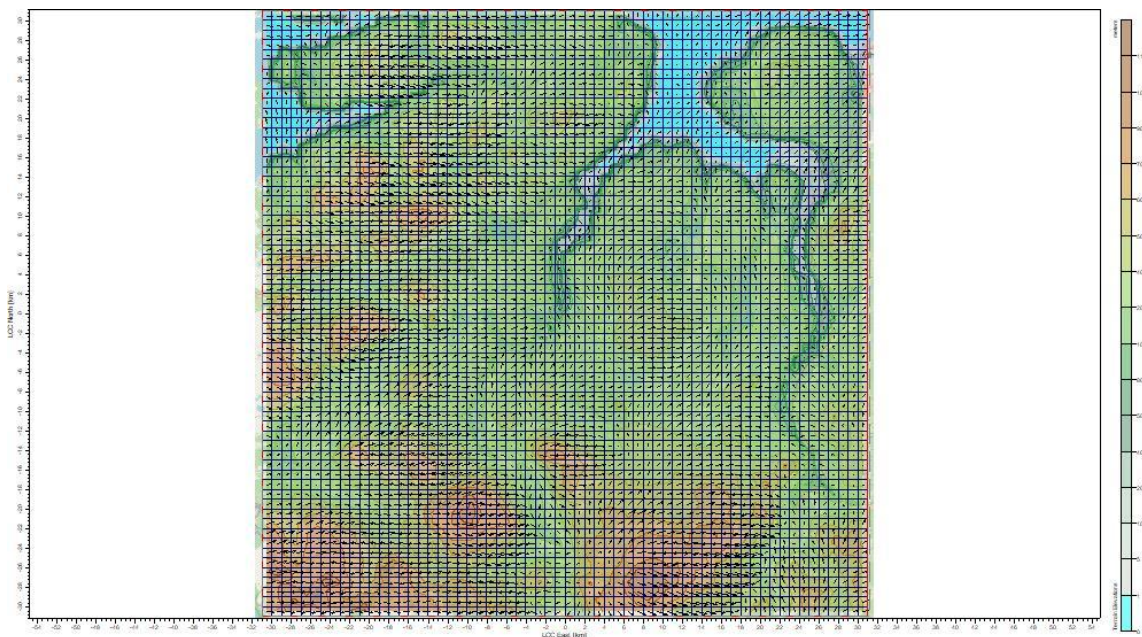
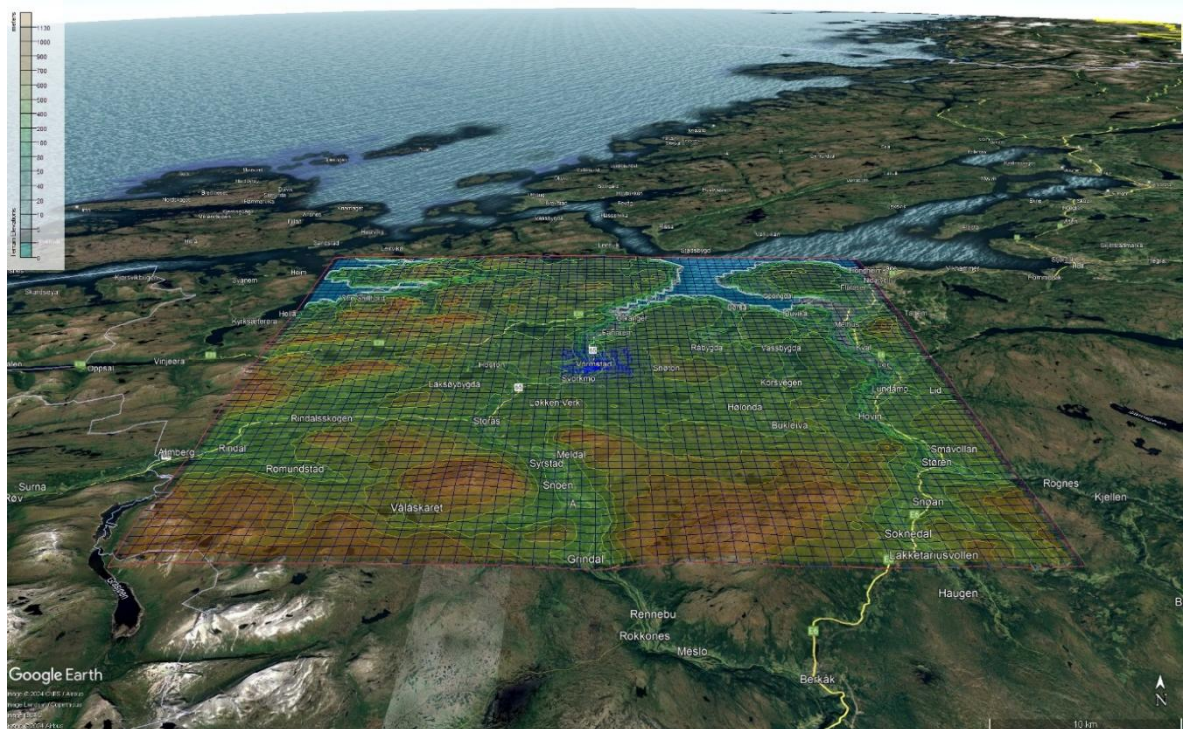
Miljødirektoratet. (2018). *Veileder M-980/2018 Spredningsberegning og bestemmelse av skorsteinshøyde.*  
<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M980/M980.pdf>

Rönnöls Miljökonsult AB. (2024). *Luktutredning, planerad verksamhet - Biogasanläggning, Kalmar, Gasum. Stockholm, 2024-06-04.*

standard.no. (2003). *NS-EN 13725:2003 Luftundersøkelse - Bestemmelse av luktkonsentrasjon ved dynamisk olfaktometri.*  
<https://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=138693>

## Vedlegg 1 Meteorologi

For å simulere spredning av luktutslipp ut fra Vormstad biogassanlegg i Orkland kommune ble meteorologidata generert med meteorologisk modellering (*The Weather Research&Forecasting Model*; WRF), bestilt fra Lakes Environmental, for år 2023. Dataene var CALPUFF-Ready versjon 6/7 WRF-MMIF (*Mesoscale Model Interface Program*) output-data, med senterpunkt lat 63.1945 N, lon 9.772748 Ø og domenestørrelse på 62 x 62 km og oppløsning 1 km. Meteorologi-domenet er vist i Figur 3.



**Figur V1-1. Visualisering av WRF-meteorologifeltet for Vormstad/Orkanger (øverst; eksportert fra Lakes CALPUFF View til Google Earth Pro), og av meteorologifeltet sett ovenfra med piler som viser dominerende vindretninger for hver av 1 km-cellene for WRF-feltet (nederst).**

## Vedlegg 2 Utslippstall



Utslippstallene for renseanlegget og for diffuse kilder lagt til grunn for spredningsmodelleringen for lukt for planlagte Vormstad biogassanlegg er oppført i Tabell V2-1.

**Tabell V2-1. Parametere for utslippskildene fra Vormstad biogassanlegg lagt til grunn for spredningsberegningene for lukt, oppgitt for basis-utslippsscenarioet.**

| Kilde                     | Utslippshøyde (m) | Temperatur (°C)     | Flow (m <sup>3</sup> /h) | Diameter (m) | Lukt-konsentrasjon (ou/m <sup>3</sup> ) | Utslipp (ou/s) | Kildetype |
|---------------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|--------------|-----------------------------------------|----------------|-----------|
| Punktutslipp renseanlegg  | 35                | Utelufttemp. + 5 °C | 78 600                   | 1,361        | 500                                     | 10 917         | Stack     |
| Lekkasje porter/transport | 1.0               | -                   | 650                      | **           | 7000                                    | 1264*          | Volum     |
| Fakling***                | 9,0               | 500                 | 2558                     | 0,5          | 500                                     | 255,3          | Stack     |

\*Oppgitt for totalt utslipp; i modellen fordelt på fire porter inn til mottakshallen. Utslipppet satt til 10 % av timene i løpet av hver arbeidsuke

\*\*Dimensjoner: Length of side: 4,5 m, effective height: 1,0 m

\*\*\*Kun utslipp 2 timer per uke

Utslippsparameterne for renseanlegget er oversendt fra Gasum i forbindelse med prosjekteringen av biogassanlegget. Tall for luktkonsentrasjon i punktutslippet er i henhold til oppgitt garantiverdi for rensesystem.

Utslippstall for diffuse luktkilder forbundet med virksomheten som lekkasje fra porter til mottakshallen ved åpning er tatt fra luktutredning fra sammenlignbart anlegg i Kalmar (Rönnöls Miljökonsult AB, 2024). I beregningene er porter antatt å være åpne med lekkasje fra anlegget 10 % av tiden.

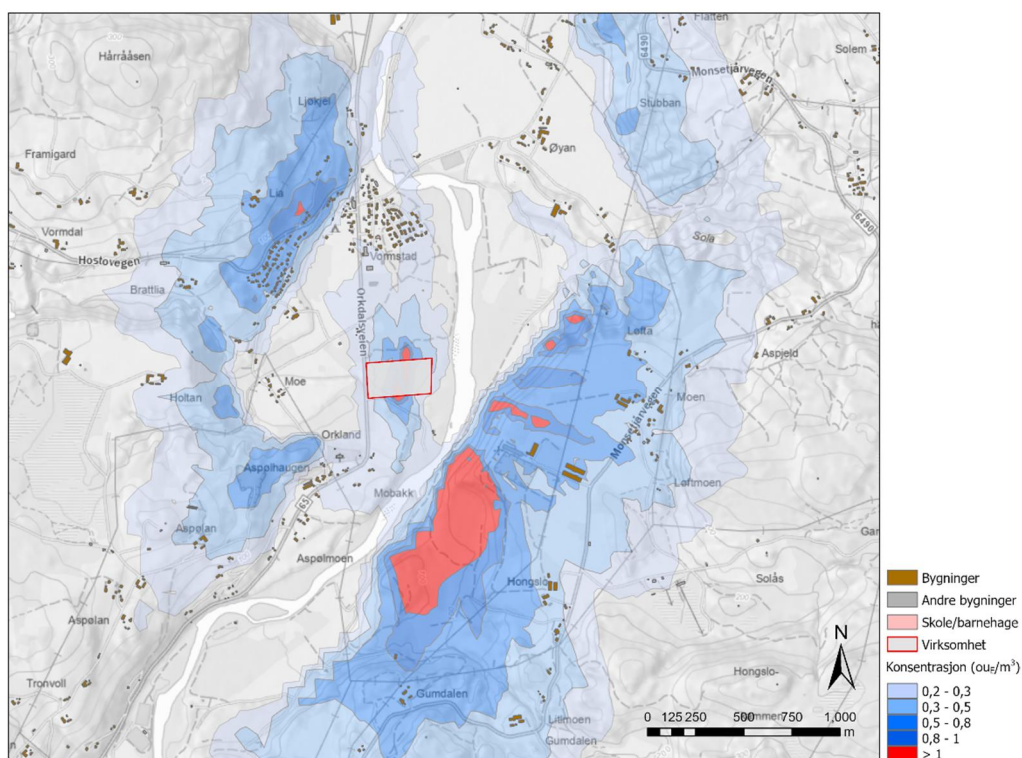
## Vedlegg 3

# Spredningsberegninger

Spredningsmodellering med CALPUFF ble foretatt for å beregne spredning av luktutslipp fra planlagte Vormstad biogassanlegg i Orkland kommune og resulterende luktkonsentrasjoner i nærområdene. Luktkonsentrasjonene ble vurdert i henhold til immisjonsgrense på  $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  i Veileder TA 3019/2013 *Regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven* (Klif, 2013).

Som del av luktutredningen for Vormstad biogassanlegg ble det foretatt sensitivitetsberegninger for ulike aktuelle verdier for luftstrømning, utslippshastighet, høyde på avkast og temperatur i utslippet fra renseanlegget, og kombinasjoner av disse. Virksomheten søker om avkasthøyde på 35 meter over terreng og temperatur i utslippet tilsvarende utelufttemperatur + 5 °C.

Spredningskartet i Figur V3-1 under viser resulterende konsentrasjoner som følge av utslippene biogassanlegget for scenarioet med avkasthøyde på 35 meter over bakken men uten oppvarming av utslippslufta, altså utelufttemperatur. Kart for omsøkt scenario er oppført i hovedrapporten



**Figur V3-1. Spredningskart som viser beregnede konsentrasjoner av luktemner ( $\text{ou}_E/\text{m}^3$ ) som 99,7. timepersentil ved bakkenivå i omgivelsene som følge av utslippene fra Vormstad biogassanlegg, for scenarioet med utslippshøyde på 35 meter og utslippstemperatur lik utelufttemperatur.**