

Oppdragsgiver: **Rå Biopark AS**

Oppdragsnr.: **52208814** Dokumentnr.: **LUKT\_02**

**Til:** Rå Biopark og Origo Skibotn

**Fra:** Norconsult Norge As

**Dato** 2024-03-22

## ► Rå Biopark - inversjonsanalyse og supplerende luktspredningsberegninger

### Innledning

Rå Biopark AS har engasjert Norconsult til å utføre en utvidet inversjonsanalyse, for å undersøke om og hvor godt dette værphenomenet er fanget opp i tidligere luktspredningsberegninger av fremtidig biogassanlegg i Skibotn. De første luktspredningsberegningene ble gjort ifm. søknad om utslippstillatelse for anlegget, og notat ble vedlagt søknaden som ble sendt til Statsforvalter i Troms og Finnmark.

Inversjonsanalysen er utført i to trinn; først en gjennomgang av meteorologi og så en modellering av luktspredning basert på meteorologivurderingen. Dette notatet tar først og fremst for seg luktspredningsdelen, og er et supplerende notat til rapporten *Spredningsmodellering av luktutslipp fra fremtidig biogassanlegg ved Rå Biopark, oppdragsnr. 52305309, dok. nr RIM01* [1].

Inversjon, eller temperaturinversjon som det også kalles, er et værphenomen der temperaturen øker med høyden over bakken (omvendt av det vanlige). Dette skjer typisk når luften er svært stabil, for eksempel når det er kald luft ved bakken og varmere luft og svak vind i høyden. Dette er hovedsakelig et vinterphenomen, men kan også forekomme under høytrykksituasjoner i sommerhalvåret når bakken avkjøles etter en varm dag.

### Meteorologisk vurdering

Det er utarbeidet en egen rapport som forklarer det meteorologiske arbeidet og vurderingen Kjeller Vindteknikk har gjort ifm. inversjonsanalysen, ref. rapport *Analyse av temperaturinversjon i Skibotn, Troms, dok. nr. KVT/2024/R034/ASH* [2].

Sammendrag fra rapporten er gitt under:

*Modelldata for Skibotn, Troms, er analysert for å vurdere temperaturinversjoner. Modelldata er evaluert mot tilgjengelige målinger. Modellgrunnlaget for tidligere utført spredningsanalyse fanger opp inversjoner med forholdsvis kort varighet, og representerer heller generelt stabil luft, med noe høyere vindhastigheter enn vindmålinger tilsier.*

*Modellen representerer i hovedsak temperaturen i Skibotn godt. En langvarig inversjonsperiode er identifisert, og for denne overestimerer modellen temperaturen ved bakken. Overestimeringen av temperatur i modellen sammenfaller med overestimering av vindstyrke, selv om målt vindhastighet vurderes til å være noe lav på grunn av skjerming fra skog og bygninger. Overestimeringen kan skyldes at luften ved bakken er mer frakoblet fra luften i høyden enn det modellen klarer å fange opp.*

*En finskala simulering er analysert og viser i hovedsak at temperaturen i høyden er forholdsvis uavhengig av modellopløsning, men at bakketemperaturen ved inversjonsperioder blir kaldere med høyere modellopløsning. Den analyserte inversjonsperioden får dermed lengre varighet i høyoppløst datasett, og det er rimelig å anta at dette vil gjelde for en generell inversjonsperiode.*

*Det ser ut til at modellen har noe høy vindstyrke når det blåser ut Skibotndalen, men det er uvisst om dette skyldes en generell overestimering eller at modellen ikke fanger opp at luften nederst i dalen skal være mer frakoblet vinden i høyden.*

*Det høyoppløste datasettet ser ut til å fange bedre opp temperaturinversjoner enn tidligere brukt datasett, og modelldata for en vintermåned er tilrettelagt for en luktanalyse. En luktanalyse hvor inversjoner er bedre fanget opp vil sammen med den opprinnelige analysen gi en indikasjon på om inversjoner er viktig for luktanalysen. Det kan også vurderes hvilken effekt overestimert vind har for spredningsanalyse, ved å redusere vindhastighetene brukt i analysen.*

Basert på at Kjeller Vindteknikk sin meteorologivurdering viste at meteorologidata i den opprinnelige spredningsberegningen ikke i tilstrekkelig grad fanget opp alle inversjonsepisoder er det gjennomført en ny spredningsberegning for en inversjonsperiode med et nytt sett med meteorologidata.

## Forutsetninger for luktspredningsberegninger

Den utvalgte vintermåned som er benyttet i spredningsberegningene ble identifisert i det meteorologiske arbeidet til å ha en forholdsvis lang inversjonsperiode. Denne perioden er derfor benyttet for å undersøke hvordan dette kan påvirke luktspredningen fra avkastet til det framtidige biogassanlegget. Vindhastigheten i meteorologidataene ble korrigert, slik at modellsettet skulle representere en kraftig inversjonsperiode med veldig rolig vind.

Øvrige forutsetninger for luktspredningsberegningene er gitt under:

- Luktkonsentrasjonen ved avkastet er satt til  $1000 \text{ OU}_E/\text{m}^3$
- Biogassanlegget (bygget) har dimensjonene 40 m x 30 m og en høyde på 12 m
- Luftmengden ut av utslippspunktet per time er 3 ganger så mye som volumet av bygget. I dette tilfellet ble det  $43\,200 \text{ m}^3/\text{h}$
- Temperaturen på luften ut av utslippspunktet er  $8^\circ\text{C}$
- Hastigheten på luften ut av utslippspunktet er 20 m/s
- Det skal være et luktreduksjonsanlegg som renser luften ut fra anlegget.
- Bioresten komposteres/håndteres ikke utendørs
- Dagens drift av komposteringsanlegget avvikes, og avfallet fjernes kort tid etter at biogassanlegget er i drift
- Det er kun modellert for luktutslipp fra avkastet fra luktreduksjonsanlegget
- For å ivareta stillestående vind ved kraftig inversjon er vindhastigheten i meteorologidataene redusert med 75 %

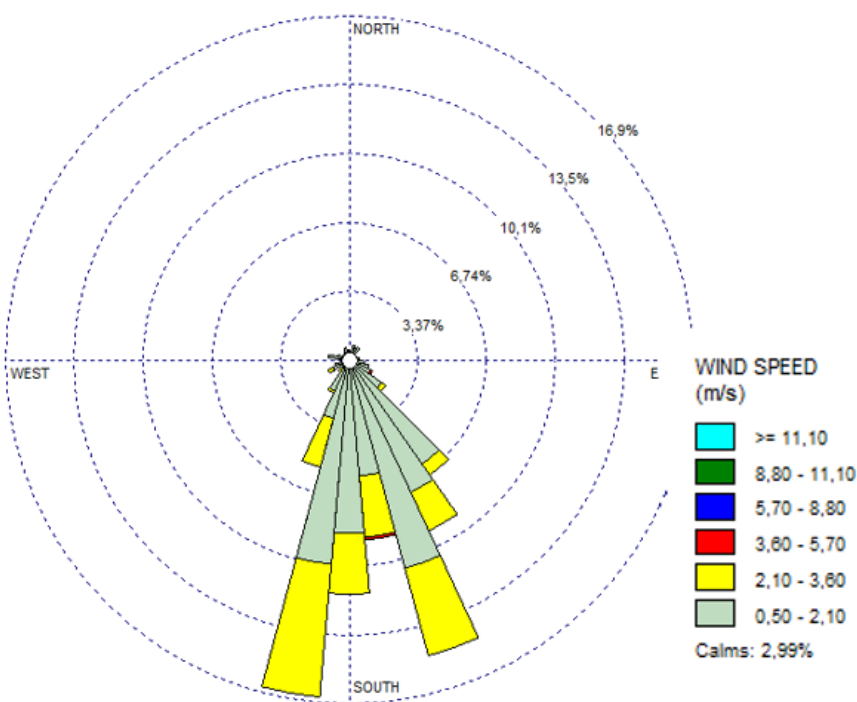
Resultatene vurderes opp mot anbefalt grenseverdi i Veileder TA-3019, Regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven, på  $1 \text{ OU}_E/\text{m}^3$  hos nærmeste eller mest utsatte nabo som er boligbebyggelse for maksimal månedlig 99 % timesfraktal [3].  $1 \text{ OU}_E/\text{m}^3$  er den konsentrasjonen av en lukt der 50 % av en populasjon kan fornemme at den er til stede. Maksimal månedlig 99 % timesfraktal betyr at lukten i omgivelsene skal være under grenseverdien i 99% av timene i en måned. Grenseverdien hos nærmeste eller mest berørte nabo kan av hensyn til uforutsette driftsproblemer overskrides i inntil 7 ulike hendelsestimer per måned.

For mer informasjon om metoden og modelleringsprogrammet som er benyttet til å utføre spredningsberegningene, samt regelverk og anbefalte grenseverdier for luktkonsentrasjon ved naboer, se rapport *Spredningsmodellering av luktutslipp fra fremtidig biogassanlegg ved Rå Biopark* [1].

## Resultater og konklusjon

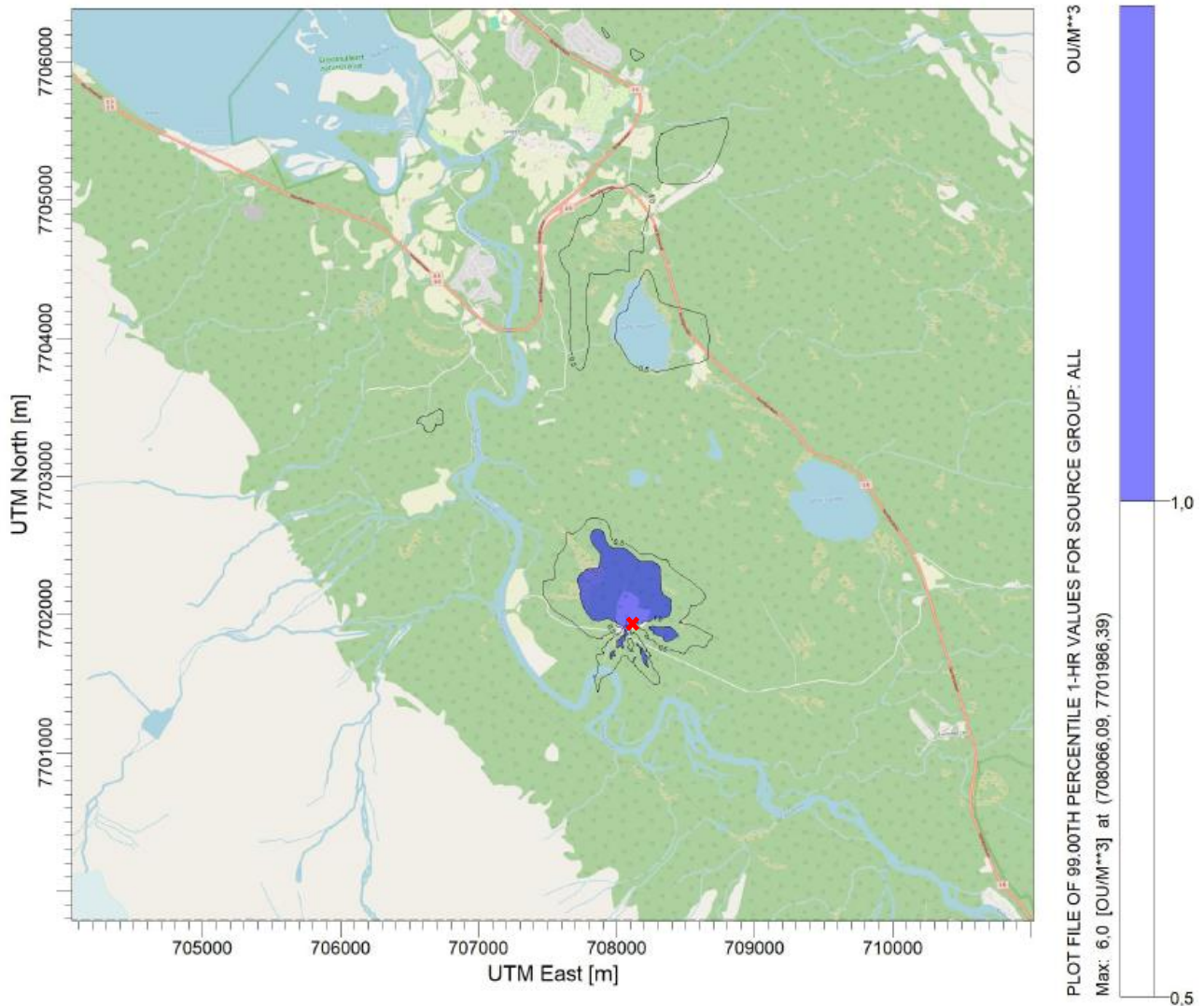
Luktspredningsberegningene ble i tråd med vurderingen fra Kjeller Vindteknikk gjennomført med meteorologi for januar 2015. Dataene som er benyttet i beregningene er: temperatur, luftfuktighet, lufttrykk, vindretning, skydekke, skyhøyde, global stråling, vindhastighet og nedbørmengder.

Modellert vindrose ved planområdet er vist i Figur 1. Figuren viser vindretningen vinden blåser fra. For hver sektor vises også vindstyrkefordelingen. Vindretningen påvirkes i stor grad av terrenget, og fremherskende vindretning for denne måneden er fra sør.



Figur 1: Vindrose ved planområdet for Rå Biopark som viser vindretning og vindhastighet ved identifisert måned med en forholdsvis langvarig inversjonsperiode. Figuren viser retningen vinden blåser fra.

Luktspredningskart for inversjonsmåneden er vist i Figur 2. Luktutslippet ved avkastet er satt til 1000  $\text{OU}_E/\text{m}^3$ . Områder med luktkonsentrasjon over 1  $\text{OU}_E/\text{m}^3$  for maksimal månedlig 99 % timesfraktil, 1,5 m over bakken, er vist med blå farge i figuren. I likhet med tidligere luktspredningsberegninger viser resultatene at det kun er området lokalt ved planområdet som får luktkonsentrasjoner over 1  $\text{OU}_E/\text{m}^3$  for maksimal månedlig 99 % timesfraktil, og at ingen nabobebyggelse ligger i området som overskrider grenseverdien. Resultatene blir dermed ikke vesentlig påvirket ved å modellere for en kraftig inversjonsperiode sammenlignet med perioder uten inversjon eller korte svakere inversjoner.



Figur 2: Konsentrasjonskart for måned med inversjon (januar 2015). Områder som får konsentrasjon over 1  $OU_e/m^3$  for maksimal månedlig 99% timesverdi (som tilsvarer over 7 timer i måneden med konsentrasjon over 1  $OU_e/m^3$ ) er vist med blå farge. Plassering av anlegget er indikert med rødt kryss.

Det påpekes at det kun er inkludert luktutslipp fra avkastet til luktreduksjonsanlegget for biogassanlegget. Dersom bioresten skal håndteres lokalt på anlegget vil dette skje innendørs, og det vil da vurderes om det vil kunne gi et luktutslipp som krever rensing.

## Usikkerhet

Spredningsmodeller er forenklinger av virkeligheten (de faktiske forhold), og inngangsdata er nesten alltid forenklet. Derfor vil resultatene også inneholde usikkerhet. I dette tilfellet er det flere forutsetninger som er lagt til grunn, som påvirker usikkerheten i resultatene (se listen i avsnittet Forutsetninger for luktspredningsberegninger). Dersom disse forutsetningene endres vil det kunne påvirke resultatene.

Værdataene som er benyttet i spredningsberegningene er også modellerte data, og inneholder en usikkerhet. Det er derimot en svært god atmosfæremodell som ligger til grunn, som benyttes mye til både værvarsling, analyser av vær og forskning. I de supplerende luktspredningsberegningene er det benyttet en mer finskala værmodell enn i de tidligere spredningsberegningene, som enda bedre fanger opp lokale forhold i dalen.

Vindhastigheten i værdataene i de supplerende luktspredningsberegningene er redusert med 75 % sammenlignet med de opprinnelige dataene. Det er to grunner til det. I det meteorologiske arbeidet ble det sett at værmodellen overestimerer noe vindhastigheten nedover dalen ved inversjonsperioder. Det er i tillegg ønskelig å modellere en «worst case» for å se effekten av en langvarig og kraftig inversjonsperiode på luktspredningen. Det er kun modellert for en måned med inversjon, da denne ble identifisert til å ha en forholdsvis langvarig inversjonsperiode. Ved andre måneder med inversjon kan de meteorologiske forutsetningene være noe annerledes, men vurderes å ikke ville påvirke resultatene signifikant.

## Referanser

- [1] Norconsult, «Spredningsmodellering av luktutslipp fra fremtidig biogassanlegg ved Rå Biopark. Dok. nr: RIM01,» 2023.
- [2] Norconsult, v/ Kjeller Vindteknikk, «Analyse av temperaturinversjon i Skibotn, Troms, dok. nr. KVT/2024/R034/ASH,» 2024.
- [3] Miljødirektoratet, «Veilider TA-3019, Regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven,» 2013.

B02	2024-03-22	Til gjennomlesing hos oppdragsgiver	CecHaa	StiTor	OeySku
A01	2024-03-20	Til fagkontroll	CecHaa	StiTor	
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.