

Mills AS Avd Fredrikstad
Att: Are Patrik Ørebæk

Postboks 4644 Sofienberg

0506 OSLO

SINTEF Norlab as

Org. nr.: NO 953 018 144 MVA

Postboks 611

8607 Mo i Rana

www.sintefnorlab.no

Tlf: 404 84 100

Ordrenr.: 100759

Rapportref.: Sprednings-
beregning

Bestillingsnr.:

Rev. nr.: 0

Antall sider + bilag: 6

Dato: 19.05.2021

RAPPORT

Spredningsberegning – Mills, Fredrikstad

1 Innledning

SINTEF Norlab har på oppdrag for Mills gjennomført luktmålinger og spredningsberegninger for en røykeprosess for Mills AS, Fredrikstad. Luktmålingene ble gjennomført 30. april 2021.¹

2 Metode

Spredningsberegninger er foretatt med utgangspunkt i Miljødirektoratets luktveileder TA 3019/2013.

Parameter	Metode/Analyseteknikk	Relativ usikkerhet (%)	Deteksjonsgrense	Enhet
Spredningsberegning	CALPUFF v.7 CALPUFF View 9	<10 % for maksverdi i plot <50 % for enkeltverdi i plot		

Spredningsberegningene er gjennomført i CALPUFF, og det er tatt hensyn til bygninger, topografi, type landskap og timevis meteorologi for hele 2016.

Luktimmisjonen er angitt i ou_E/m^3 som maksimal månedlig 99 % timepersentil, her benevnt som bidragskonsentrasjon. Det betyr at luktkonsentrasjonene som angis kan overskrides i inntil 7 timer hver måned.

Immisjonsberegningene er utført med CALPUFF v. 7, som er et modelleringsverktøy utviklet av amerikanske TRC Companies, Inc.. CALPUFF View 9, et GIS-basert verktøy til CALPUFF utviklet av kanadiske Lakes Environmental Software er benyttet til innlegging av data og visualisering.

Følgende er lagt til grunn i modelleringen:

¹ Tangvik, M-K.: «Luktutslippsmåling – Mills, Fredrikstad». SINTEF-Norlab-rapport, ordre 100759 / rapport_rev0, datert 2021-05-19.

Utført av: Karina Ødegård



Karina Ødegård

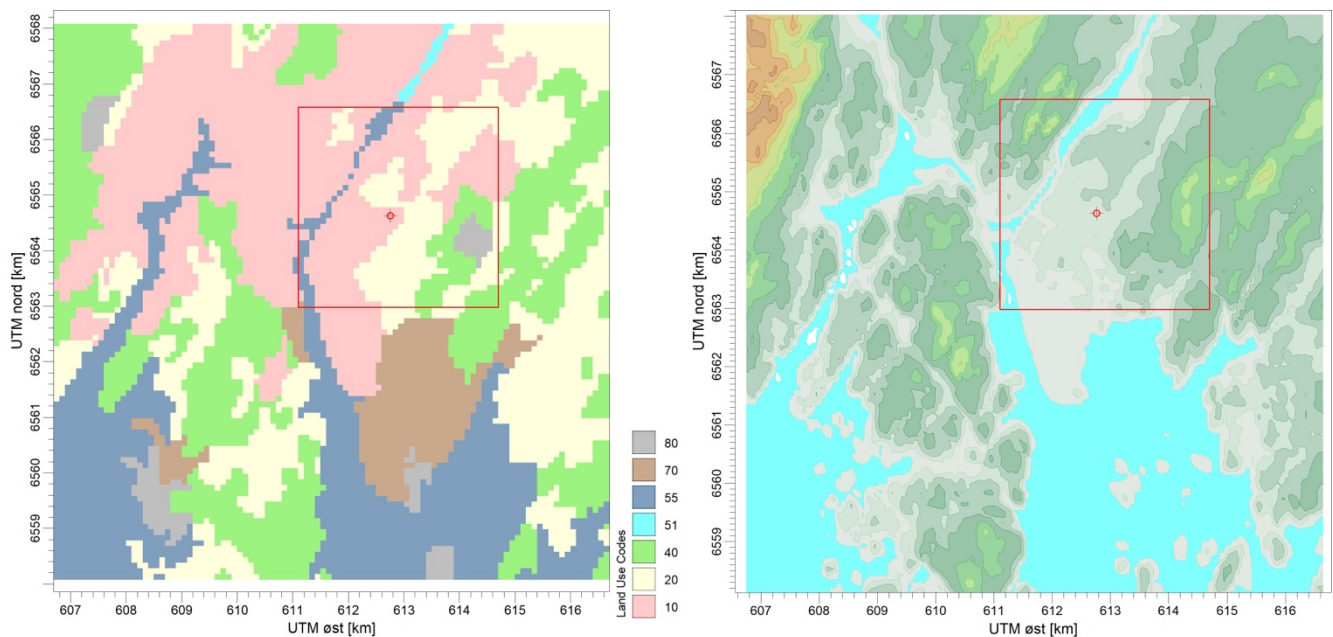
Ansvarlig signatur

- Modellen CALPUFF er benyttet. Denne modellen er valgt, da den inneholder en prognostisk værmodul. Modellen deler området som beregnes inn i mange små celler, og værdata beregnes individuelt for hver celle. Spredning kalkuleres for hver celle, og modellen åpner derfor for at kausale effekter av terreng og spesielle vindforhold knyttet til eksempelvis kystmiljø kan tas hensyn til i spredningsberegningen.
- Det er benyttet WRF værdata som geografisk dekker et område på 50x50 km med en oppløsning på 4 km og i høyder fra 10 m til 3 km. Dataene er for hver time i 2016.
- Kartverkets landsdekkende terrengmodell med horisontal oppløsning på 10 m er benyttet som datagrunnlag for topografi.
- Definert senter for modellområdet er koordinatene 6558080 m N og 606699 m Ø (UTM 32). Modellområdet dekker et område på 10 x 10 km med en oppløsning på 100 m.
- Terrengets ruhetslengde er lagt inn med en oppløsning på 100 m med utgangspunkt i den europeiske CORINE-databasen.
- Høyde på bygninger i tilknytning til kilder er lagt inn i modellen, og bygningers effekt på spredningen er tatt hensyn til.
- Kart fra Statens kartverk er benyttet i visualiseringen.

Ytterligere detaljer rundt modelldata og kilder lagt inn i modellen oversendes ved forespørsel.

De beregnede immisjonsverdier er for 1,5 m over bakkenivå.

Området rundt Mills er i hovedsak urban bebyggelse, noe jordbruksareal og skog, samt sjø.



Figur 1. Oversikt over modellområdet, type arealbruk (til venstre) og topografi (til høyre). Rødt kvadrat viser det området der det er gjennomført spredningsberegning, mens rødt kryss markerer utslippspunktet.

3 Utslipp

Utslipperet er fra en røykeprosess som går fra 22 til 04 hver hverdag. Selve utslippet er fra 00 til 04.

Utslipperet er beregnet til 8490 ou/s med en temperatur på 42 °C og en vertikal hastighet på 6,4 m/s i en volummengde på 2900 m³/t. Utslipperet går over tak. Utslipperets plassering er vist i Figur 2.

Flere detaljer rundt utslippet er beskrevet i målerapporten.



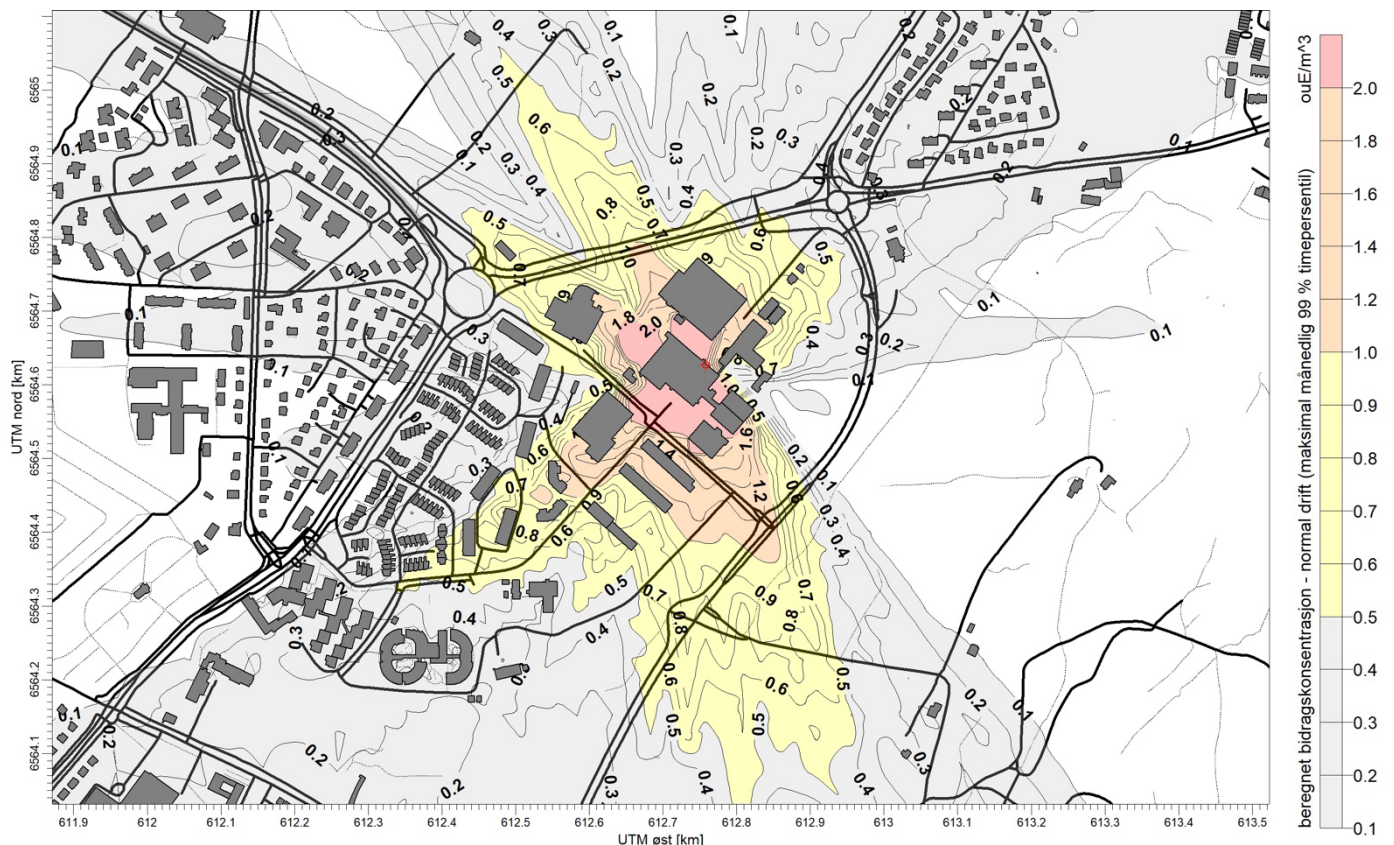
Figur 2. Utslipperets plassering er indikert med rød markering.

4 Resultat

Det er gjennomført tre beregninger. En beregning av bidragskonsentrasjonen for det reelle utslippet (4 timer fra midnatt 5 dager per uke), og beregning av årlig luktrisiko ved reelt utslipp og som om utslippet er konstant (24 timer, alle dager).

4.1 Beregnet bidragskonsentrasjon – reelt utslipp

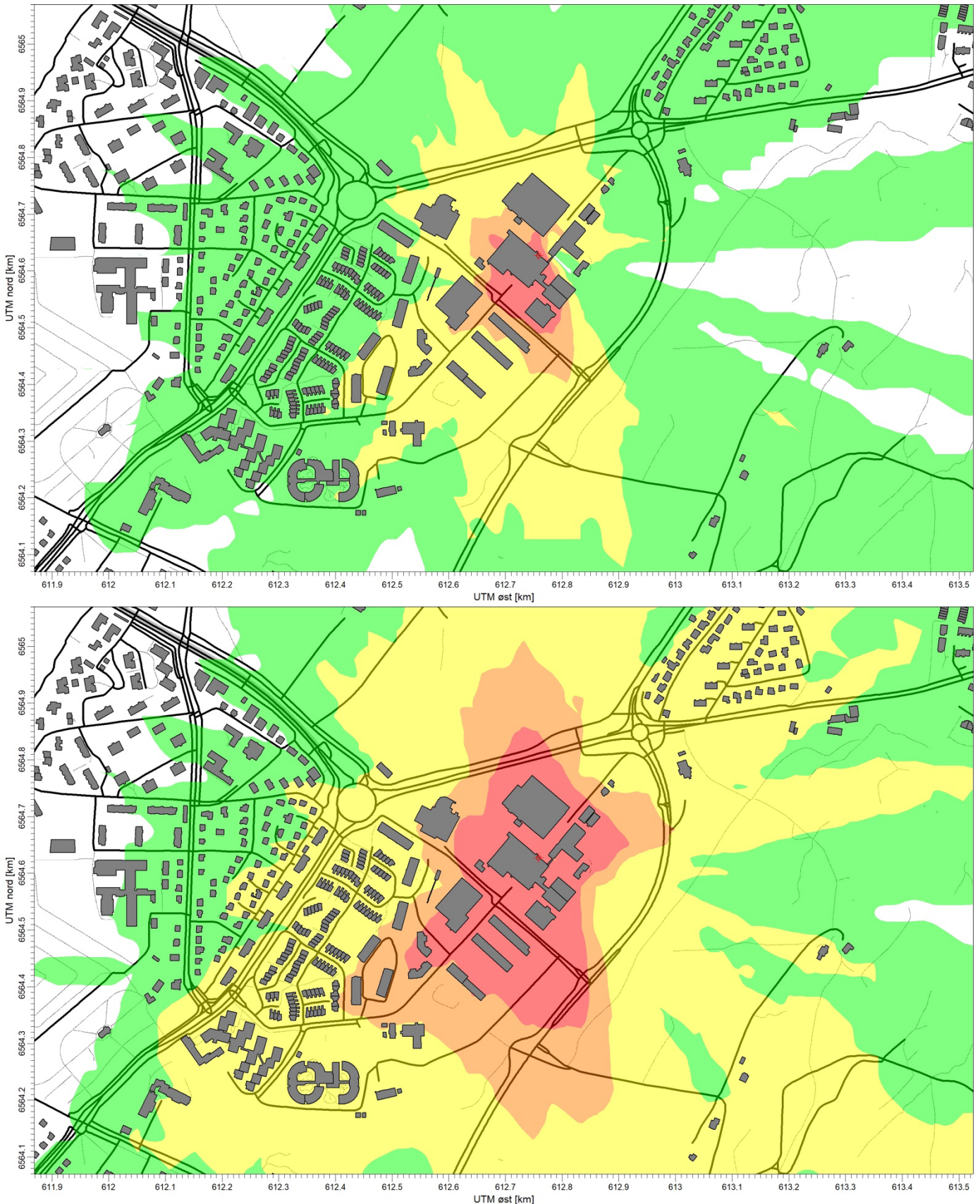
Beregnet bidragskonsentrasjon for utslippet er vist i Figur 3. Mest berørte bolig har en beregnet bidragskonsentrasjon på $1,0 \text{ ou}_E/\text{m}^3$.



Figur 3. Beregnet bidragskonsentrasjon for reelt utslipp (4 timer, 5 dager i uken). Bidragskonsentrasjon er gitt i ou_E/m^3 , som maksimal månedlig 99 % timepersentil.

4.2 Beregnet luktrisiko

Luktrisiko er beregnet som sannsynlighet for timemiddel større enn $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$. Sannsynligheten er beregnet utfra et helt år. Ved utslipp mellom midnatt og 04 fem dager i uken er det for mest berørte bolig beregnet til «liten til middels risiko». Dersom utslippet skulle vært konstant vil det tilsvarende være beregnet «stor risiko». Se Figur 4.



Figur 4. Beregnet luktrisiko for utslipp mellom midnatt og 04 på hverdager (øverst) og dersom utslippet skulle vært konstant (nederst). RØD = STOR RISIKO (>1% av timene i løpet av et år). ORANSJE = MIDDELS TIL STOR RISIKO (0,5-1%). GUL = LITEN TIL MIDDELS RISIKO (0,1-0,5%). GRØNN = LITEN RISIKO (0,01-01%). INGEN FARGE = SVÆRT LITEN RISIKO (<0,01%).

4.3 Konklusjon

Luktmålingene har normalt en usikkerhet på mindre enn faktor 2, men gitt variasjonen i utslippspunktet bør usikkerheten vurderes til faktor 3. Usikkerheten i beregningene bidrar i dette tilfellet lite til den totale usikkerheten. Utslipet er begrenset til noen få timer på natt og luktrisikoen er beregnet til «liten til middels». Det er lite sannsynlig at utslippet medfører en signifikant luktulempe gitt den begrensede utslippstiden, men dersom produksjonen intensiveres eller går over en lengre periode av gangen, er det sannsynlig at utslippet på et tidspunkt vil kunne medføre ulempe.