

Veidekke Industri AS  
Att: Peder Lyngstad  
Fakturamottak  
Postboks 4603

8608 MO I RANA

**SINTEF Norlab as**  
Org. nr.: NO 953 018 144 MVA  
Postboks 611  
8607 Mo i Rana  
www.sintefnorlab.no  
Tlf: 404 84 100

Ordrenr.: 81051  
Rapportref.:  
Bestillingsnr.: PO 126666  
Rev. nr.: 0  
Antall sider + bilag: 10  
Dato: 05.02.2020

## RAPPORT

### Luktvurdering, Veidekke Industri, Husøya

#### 1 Innledning

SINTEF Norlab AS har utført luktmålinger ved Veidekkes asfaltfabrikk på Husøya. Prøvetakingen ble gjennomført 28.11.2019 i tidsrommet 07:08 – 09:57. Det ble tatt totalt 6 prøver fra totalt 3 utslippspunkter. Det er gjennomført spredningsberegninger basert på målingene.

Målingene er kun et øyeblikksbilde av situasjonen på den aktuelle prøvetakingsdagen.

#### 2 Metodikk

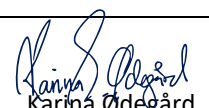
En kortfattet oversikt over benyttet metodikk er gitt i Tabell 1 og påfølgende underkapitler. Spredningsberegninger og eventuelle vurderinger er ikke en del av SINTEF Norlabs akkreditering.

Tabell 1. Analyseinformasjon.

Parameter	Metode/Analyseteknikk	Akkreditert	Relativ usikkerhet (%)	Kvantifiseringsgrense	Enhet
Luktkonsentrasjon	olfaktometri / NS-EN 13725:2003	ja	Usikkerhet innenfor faktor 2	15	ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>
Prøvetaking (luktkonsentrasjon)	VDI 3880 / NS-EN 13725:2003	ja	Total usikkerhet innenfor faktor 2 ved prøvetaking i kanal.	-	-
Måling av temperatur, fuktighet og lufthastighet	Kombinert instrument for temperatur, luftfuktighet og lufthastighet (termoanemometer)	nei	Usikkerhet < 20 %		
Spredningsberegning	CALPUFF/TA-3019/2013	nei	For utslipp fra en høy skorstein vil bidragsverdi, beregnet som maksimal månedlig 99% timepersentil, ha forventet usikkerhet estimert til 10% på maksimum i plot og inntil 50% på enkeltreseptorer, grunnet årlige variasjoner i meteorologi.		

Dersom ikke annet er oppgitt angis usikkerheten med 95 % konfidensnivå.

Utført av: Marit-Kristine Tangvik    prøvetaking, luktpanel, rapport  
Lilian Karlsen                        prøvetaking  
Karina Ødegård                        spredningsberegninger, rapport

  
Karina Ødegård  
Ansvarlig signatur

## 2.1 Prøvetaking

Prøvetaking er gjennomført med utgangspunkt i NS-EN 13725 og VDI 3880.

Alle prøver for olfaktometrisk bestemmelse av luktkonsentrasjon ble tatt i tette nalofanposer og målt påfølgende dag av et luktpanel.

Prøvene ble tatt i kanal og fra avkast med midlingstider 5 og 10 minutter (Ecoma CSD30), og som stikkprøver av uteluft med midlingstid ca. 1 minutt (SM prøvetaker). På grunn av høy temperatur og fuktighet i luften fra skorsteinen måtte prøvene derfra tas med GSP prøvetakingssonde, for å forhindre utkondensering i prøveposen. Sonden fortynner prøven dynamisk en faktor 10 med tørt nitrogen direkte fra prøvepunktet.

Produksjonen skal ved tidspunktet representere en tilstand med normal luktblastning og målingene representerer tilstanden ved måletidspunktet.

## 2.2 Måling av luktkonsentrasjon

Den olfaktometriske bestemmelsen er en sensorisk bestemmelse utført med et olfaktometer av typen ECOMA T08 og et luktpanel bestående av 4 personer etter NS-EN 13725. Bestemmelsen blir foretatt innen 30 timer etter prøvetakingen, som akkreditert analyse, og angir luktkonsentrasjonen av en luftprøve som  $ou_E$  (european odour unit)/ $m^3$ .

Olfaktometeret er volumetrisk kalibrert 24.01.2019, og luktpanelet er testet mot sertifisert n-butanol med akseptgrense faktor 2 på analysedagen med målt terskelverdi 57 ppb (krav 20-80 ppb) (Westfalen AG, SN27600503139125). Terskelverdi for n-butanol er 40 ppb.

Rapporterte verdier er korrigerede for eventuell fortynning i forbindelse med prøvetaking og eventuell fortynning før analyse på olfaktometeret.

## 2.3 Spredningsberegning

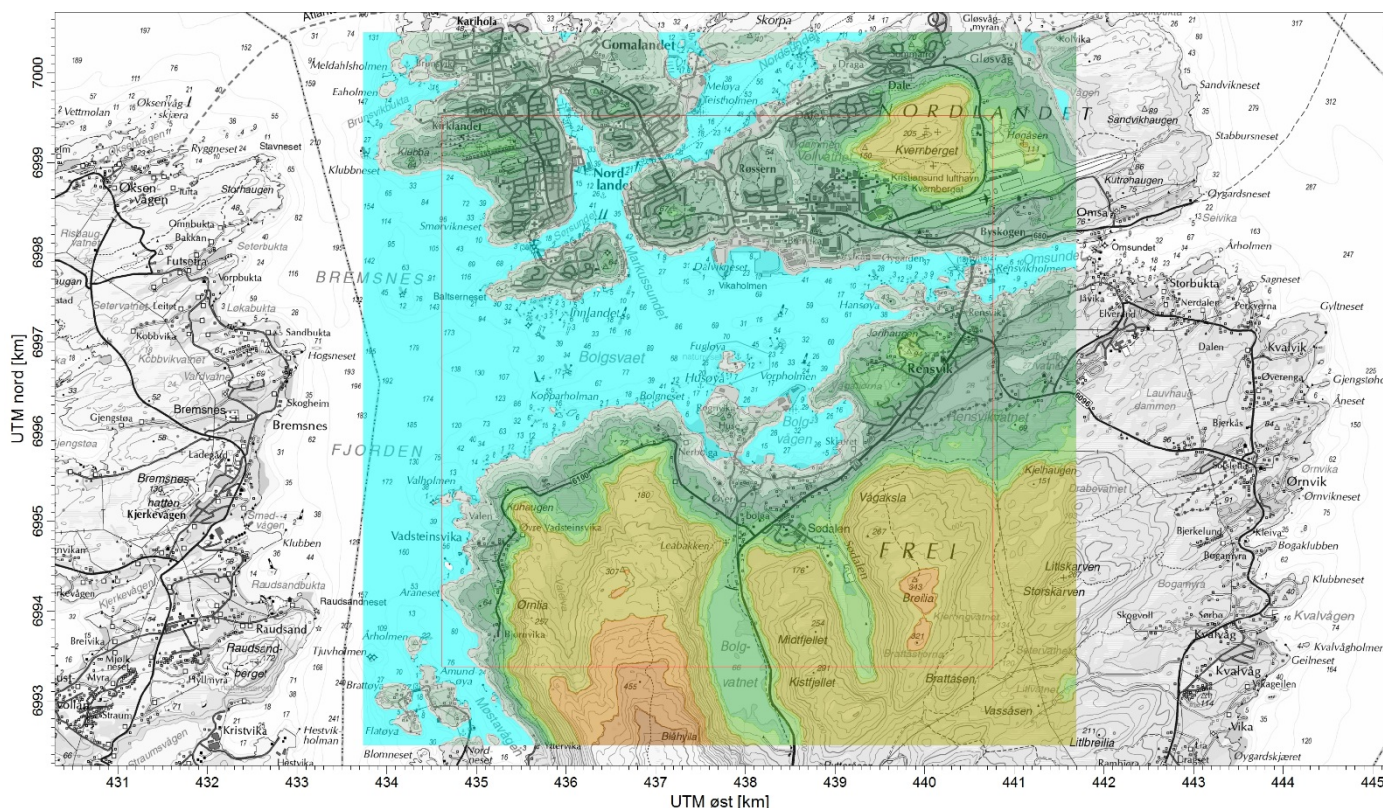
Immisjonsberegningene er utført med CALPUFF v. 7, som er et modelleringsverktøy utviklet av amerikanske TRC Companies, Inc. CALPUFF View 8.6.0, et GIS-basert verktøy til CALPUFF utviklet av kanadiske Lakes Environmental Software er benyttet til innlegging av data og visualisering.

Følgende er lagt til grunn i modelleringen:

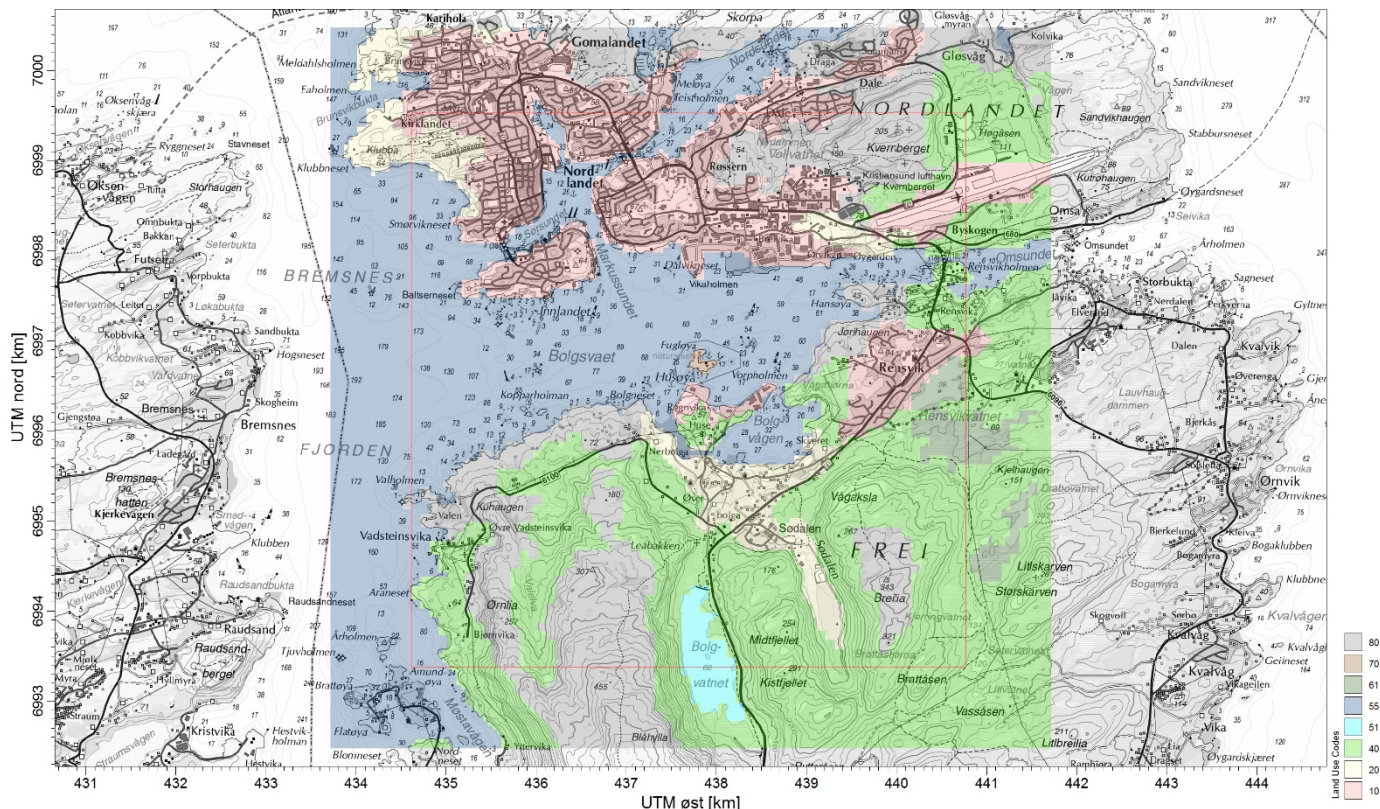
1. Modellen CALPUFF er benyttet. Denne modellen er valgt, da den inneholder en prognostisk værmodul. Modellen deler området som beregnes inn i mange små celler, og værdata beregnes individuelt for hver celle. Spredning kalkuleres for hver celle, og modellen åpner derfor for at kausale effekter av terreng og spesielle vindforhold knyttet til kystmiljø kan tas hensyn til i spredningsberegningen.
2. 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 2013.
3. Kartverkets landsdekkende terrengmodell med horisontal oppløsning på 10 m er benyttet som datagrunnlag for topografi.
4. Definert senter for modellområdet er koordinatene 6996477 m N og 437716 m Ø (UTM 32). Modellområdet dekker et område på 8 x 8 km med en oppløsning på 50 m.
5. Terrengets ruhetslengde er lagt inn med en oppløsning på 100 m med utgangspunkt i Corine-databasen.
6. Høyde på bygninger i tilknytning til kilder er lagt inn i modellen, og bygningers effekt på spredningen er tatt hensyn til.

7. Det er i denne beregningen antatt en tidsvariert emisjon fra alle kilder, basert på sesongvariasjoner og der det er antatt konstant utslipp ved drift. Utslipp fra deponitanken er definert som høy i 120 timer totalt per år, jevnt distribuert gjennom sesongen. Det er antatt at målingene dekker normalsituasjon. Det vil normalt forekomme variasjoner i utslippet det i beregningene ikke er tatt hensyn til.
8. Kart levert av Nordeca og Statens Kartverk er benyttet i visualiseringen.
9. Det er beregnet eksponering 1,5 m over terreng.

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



Figur 1. Illustrasjon av topografi lagt inn i modellen. Fargelagt område dekker et område på 8x8 km (benyttet for værmodell) og er delt inn i et rutenett på 160x160 (50 m oppløsning). Rød firkant viser et område på 6x6 km benyttet til spredningsberegninger.



Figur 2. Illustrasjon av arealbruk lagt inn i modellen.

### 3 Prøvetakingspunkter

Prøvepunktene er definert av oppdragsgiver. Det er tatt totalt 6 prøver.

#### 3.1 Skorstein

Prøver tatt i kanal. Det ble tatt 2 prøver med midlingstid 10 minutter over totalt ca. ½ time.

#### 3.2 Lasterack

Prøver tatt fra plattform på lasterack ved tømning av asfalt til lastebil. Det ble tatt 3 prøver med midlingstid 1 minutt over totalt ca. ½ time. Prøvene ble tatt så nært som mulig ved at prøvetakeren ble ført ned i mellomrommet mellom rack og vogn mens tømning pågikk. Varighet pr. tømning var ca. 2 minutter og total mengde på prøvetakingsdagen var på 85 tonn.

#### 3.3 Lufteventil depottanker

Prøve tatt fra avkast på tak. Det er tre depottanker og prøve ble tatt av midterste tank (T1). Det ble tatt 1 prøve med midlingstid 5 minutter.



Figur 3. Prøvetaking av skorstein.



Figur 4. Luftventil depottank T1.



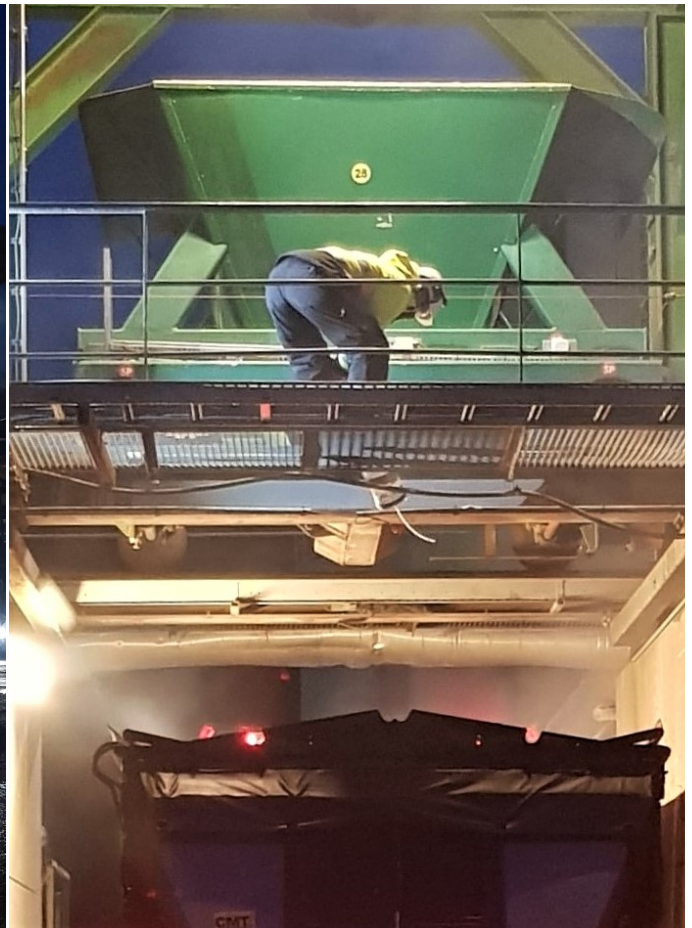
Figur 5. Oversiktsbilde depottanker. Prøvepunkt er merket med rød ring. Lasterack sees i bakgrunnen.



Figur 6. Lasterack for asfalt.



Figur 7. Prøvetaking ved tømning av asfalt.



Figur 8. Prøvetakeren ble ført ned mot asfaltstrømmen.

## 4 Resultater

Resultatene er vist i tabellen nedenfor.

Tabell 2. Måleresultater.

Prøve merket:			Skorstein		Lasterack			Lufteventil depottank
Parameter	Enhet	Analysedato	81051-001	81051-002	81051-003	81051-004	81051-005*	81051-006
Tidsrom for prøveuttak	-	28.11.19	07:08-07:18	07:22-07:32	08:11	08:20	08:27	09:52-09:57
Tidsrom for luktmåling	-	29.11.19	13:06-13:19	13:23-13:25	13:57-14:09	14:12-14:19	14:29-14:35	14:53-15:01
Fortynning v/prøvetaking	faktor	28.11.19	10	10	-	-	-	-
Fortynning v/luktmåling	faktor	29.11.19	-	-	10	10	10	970
Luktkons. (A)	ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>	29.11.19	1940	1090	17300	10100	20800	3880000
Hastighet	m/s	28.11.19	15,3		0,9			0,25
Temperatur	°C	28.11.19	103		2,9			9,5
Duggpunkt	°C	28.11.19	-		-1,9			6,6
Volummengde	m <sup>3</sup> /t	28.11.19	62200					28
Luktmengde	ou/s	beregnet	26100	14700				-
		sum	20400					-

\* Analyse overskred 30-timersgrensen med 8 minutter.

(A) Akkreditert

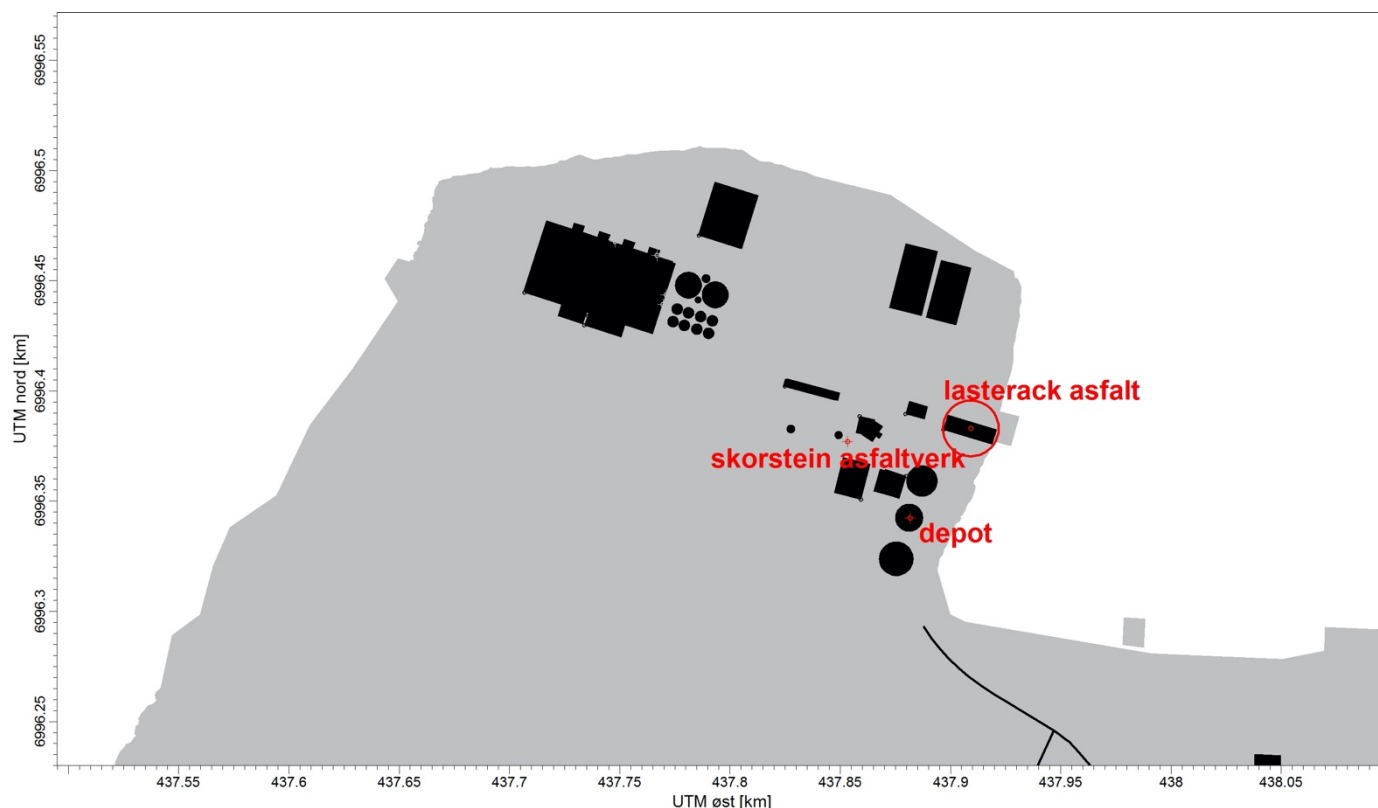
### Merknader:

GSP-sonden har standard fortynningsgrad på faktor 10. Mindre avvik fra faktor 10 kan forekomme, hvilket gir noe økt usikkerhet.

## 5 Spredningsberegninger

### 5.1 Kilder

Kildene til lukt fra Veidekke ved måletidspunktet er primært avkast gjennom skorstein, lasterack for uttransport av asfalt, samt depottanken.



Figur 9. Kilder fra Veidekke benyttet i spredningsberegningene.

#### 5.1.1 Skorstein

Utslipet går gjennom skorstein og er målt til en konsentrasjon på ca. 1500 ou/m<sup>3</sup> med vertikal hastighet 15 m/s, estimert til et utslipp på ca. 20000 ou/s.

#### 5.1.2 Lasterack

Når asfalten er produsert og transporteres over i lasteracket er det en rekke mindre utslipp i tillegg til utslipp fra selve lasteracket når asfalt slippes ned i bil. Det siste utslippet er det antatt største, og er her benyttet som estimat på utslipp fra prosessen. Basert på målt luktkonsentrasjon i luktskyen ved utslippet, et estimat på dennes utstrekning samt en middelvindhastighet på 0,5 – 0,9 m/s på måletidspunktet, er luktutslippet estimert til 150000 ou/s. Dette utslippet forekommer såpass ofte ved produksjonen, at det regnes som kontinuerlig ved denne type aktivitet. Dette er på den ene siden konservativt, men grunnet høy frekvens vil det gi et mer korrekt bilde av opplevd eksponering. Usikkerheten rundt dette estimatet må antas å være høy.

#### 5.1.3 Depottank

Depottanken har noe lukt og når det ikke skjer noe i tanken er det tatt høyde for et utslipp på 3000 ou/s. Ved fylling av tank vil luft i tanken presses ut med samme hastighet som påfylling: Beregningsmessig vil en volummengde på 275 m<sup>3</sup>/t med en luktkonsentrasjon på 3,9 millioner ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> tilsvare et utslipp på 300000 ou/s. Dette utslippet vil kun ha denne størrelsesorden ved påfylling. 15 anløp av 8 timer gir samlet 120 timer, fordelt over 7 måneder.



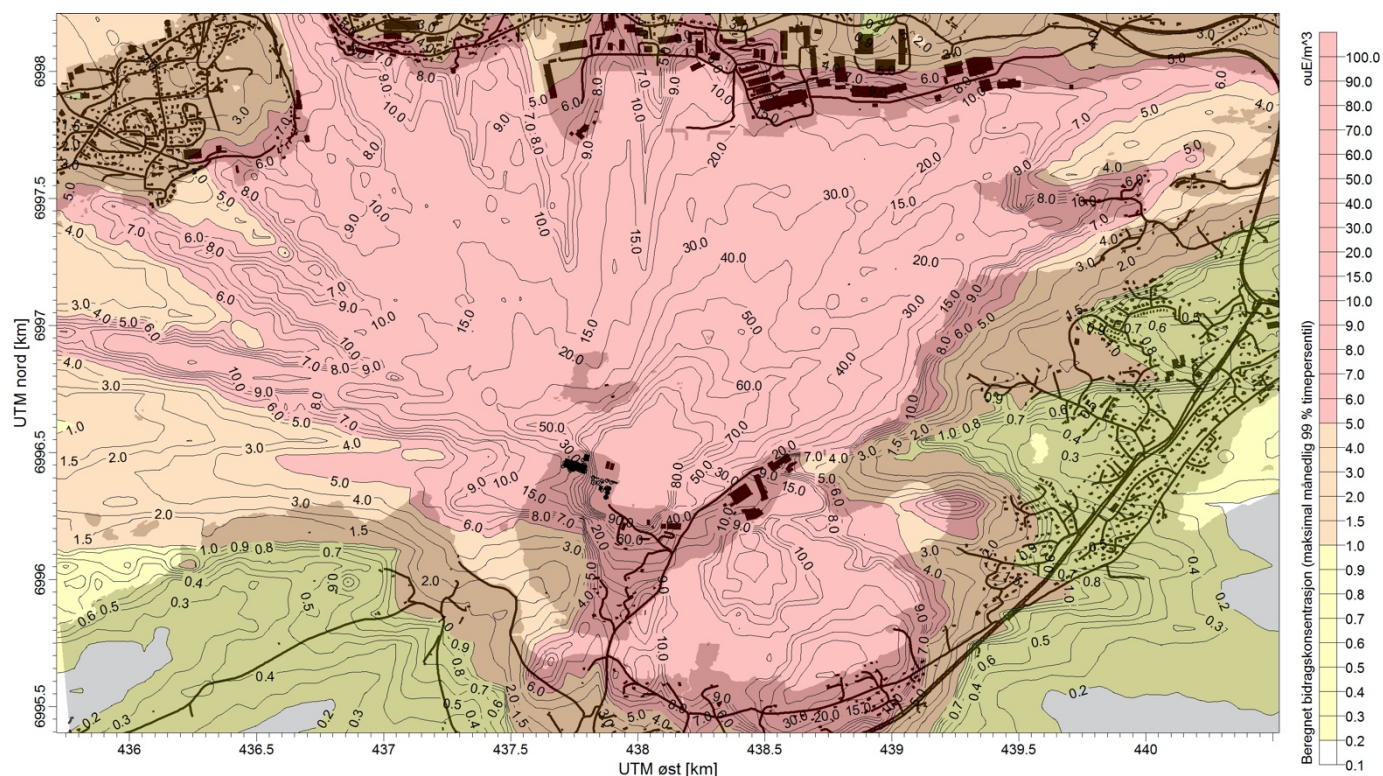
### 5.1.4 Andre kilder

Det vil også kunne være noe lukt fra andre kilder, men gitt usikkerheten i beregnet utslipp fra lasterack, kan det med rimelighet antas at det totale utslippet er innenfor rammene av de tre kildene som det er beregnet for.

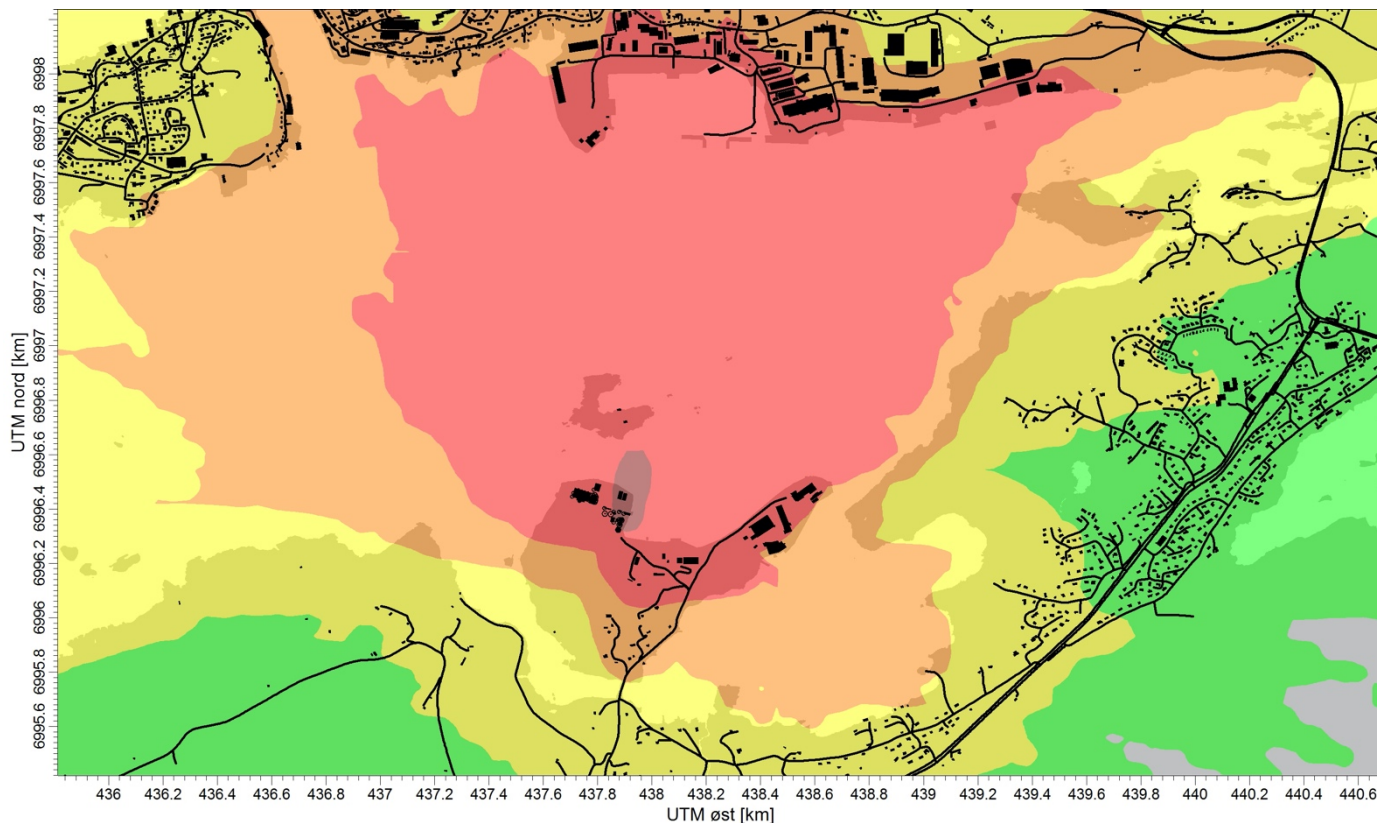
## 5.2 Resultater og vurdering

Resultatet av spredningsberegningene er vist i Figur 10 og Figur 11. Mest berørte nabo har en beregnet bidragskonsentrasjon på mer enn 30 ou/m<sup>3</sup>. Det bemerkes at dette skjer relativt sjelden og samlet luktrisiko for disse er vurdert som MIDDLELS. Det er større beregnet luktrisiko på andre siden av sjøen i deler av området Innlandet, Dalvikneset med vurdert MIDDLELS TIL STOR og STOR luktrisiko, men med beregnet bidragskonsentrasjon i området 5-10 ou/m<sup>3</sup>.

Dette innebærer at området med boliger med størst luktrisiko fra Veidekke har en beregnet eksponering som er signifikant over 1 ou/m<sup>3</sup>, og det må antas at det ved drift av asfaltverket vil være lukt i området.



Figur 10. Beregnet bidragskonsentrasjon (ou/m<sup>3</sup>, som maksimal månedlig 99 % timepersentil) ved konstant utslipp.



Figur 11. Luktrisiko beregnet som frekvens av timemiddel  $>1 \text{ ou/m}^3$  ved konstant utslipp. RØD = STOR LUKTRISIKO ( $>1\%$  av timene), ORANSJE = MIDDELS TIL STOR RISIKO (0,5-1%), GUL = LITEN TIL MIDDELS (0,1-0,5%), GRØNN = LITEN (0,01-0,1%), INGEN FARGE = SVÆRT LITEN ( $<0,01\%$ ).