

Lindum AS
Att: Aud Helene Rosenvinge
Lerpeveien 155

3036 DRAMMEN

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

Ordrenr.: 79678
Rapportref.: luktvurdering
Bestillingsnr.:
Rev. nr.: 1
Antall sider + bilag: 20
Dato: 22.01.2020

Rapport

Luktmålinger og vurdering Lindum

SAMMENDRAG

SINTEF Molab har bistått Lindum i en vurdering av luktutslipp fra Lindums anlegg i Drammen. Det har vært gjennomført målinger over en lengre periode, og flere deler av driften er vurdert.

Den samlede luktbelastningen er den som er viktig for omgivelsene og den består av forventet luktbelastning ved normal daglig drift og forventet luktbelastning ved hendelser (slik som kaldfakling) eller episodiske aktiviteter (slik som håndtering eller flytting av kompost).

Beregningene viser at ved samlet normal daglig drift har mest berørte nabo en beregnet luktbelastning på ca. 5 ou/m³, og luktrisikoen er definert som «STOR». Flere naboer er også innenfor luktrisiko «MIDDELS TIL STOR», hvilket medfører at det er sannsynlig at de periodevis kan oppleve tydelig lukt.

Kompostering er den daglige enkeltaktiviteten som alene gir størst luktbelastning til omgivelsene. Åpning av porter til omlastingshall eller mottak forbehandling biogass er også hendelser med et luktpotensiale og med høy frekvens (alle hverdager). Ekstra luktbelastning vil måtte forventes ved kaldfakling, ved håndtering av kompost eller ved hendelser ved biogassanlegget.

Kompostering er den aktiviteten som gir størst potensial for lukt hos nabo («STOR RISIKO»), fulgt av biogassaktiviteten («MIDDELS TIL STOR RISIKO»). Omlasting gir også noe lukt, men forutsatt lukkede porter i store deler av driftsdøgnet vurderes den totale luktrisikoen for denne aktiviteten som «LITEN». Utslipp av ubrent gass fra fakkell (kaldfakling), som i utgangspunktet har en potensiell stor konsekvens, er vurdert til «LITEN TIL MIDDELS RISIKO» basert på at det er relativt sjeldent det er denne type utslipp.

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



Karina Ødegård
Ansvarlig signatur

1 Bakgrunn

SINTEF Molab har bistått Lindum i en vurdering av luktutslipp fra Lindums anlegg i Drammen. Det har vært gjennomført målinger over en lengre periode, og flere deler av driften er vurdert.

Dette er en revidert utgave av rapporten, som erstatter rapport av 2020-01-21. Følgende er endret:

- Det er lagt til en vurdering av vektet luktrisiko i kapittel 5 og en vurdering av luktrisiko fra delaktiviteter er lagt til i sammendraget på første.

2 Metode

En kortfattet oversikt over benyttet metodikk er gitt i Tabell 1 og påfølgende underkapitler. Spredningsberegningene og vurderinger er ikke omfattet av akkrediteringen.

Tabell 1. Analyseinformasjon.

Parameter	Metode/Analyseteknikk	Akkreditert	Relativ usikkerhet (%)	Kvantifiseringsgrense	Enhet
Luktkonsentrasjon	olfaktometri / NS-EN 13725:2003	ja	Usikkerhet innenfor faktor 2	15	ou _E /m ³
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.

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 samme eller påfølgende dag av et luktpanel.

Produksjonen skal ved tidspunktet representere en tilstand med normal luktbelastning, 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)/m³.

Olfaktometeret er volumetrisk kalibrert 2019-01-24, og luktpanelet er testet mot sertifisert n-butanol med akseptgrense faktor 2 på analysedagen.

Rapporterte verdier er korrigerede for eventuell fortyning i forbindelse med prøvetaking og eventuell fortyning 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 8.6.1, 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 f.eks. daler og 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 1 km, og i høyder fra 10 m til 3 km. Dataene er for hver time i 2014.
3. Kartverkets landsdekkende terrengmodell med horisontal oppløsning på 10 m er benyttet som datagrunnlag for topografi.
4. Definert senter for modellområdet er koordinatene 6617350 m N og 571750 m Ø (UTM 32). Modellområdet dekker et område på 10 x 10 km med en oppløsning på 80 m.
5. Terrengets ruhetslengde er lagt inn med en oppløsning på 100 m med utgangspunkt i Corine-databasen.
6. Det er ikke tatt hensyn til bygningseffekter og de fleste kildene er beregnet som volum- eller arealkilder.
7. Det er i denne beregningen antatt en konstant emisjon fra alle kilder, såfremt det ikke fremkommer noe annet. Eksempelvis vil «formiddag hverdager» beregnes som 5 timer hver formiddag 5 dager i uken. Det vil normalt forekomme variasjoner i utslippet det i beregningene ikke er tatt hensyn til, og som vil kunne medføre en noe høyere usikkerhet i beregnet bidragskonsentrasjon utover det som kommer fra målinger og spredningsberegninger.
8. Beregnet bidragskonsentrasjon er for 1,5 m over terreng og er beregnet årlig 99,7 % timepersentil (den konsentrasjon som overskrides 26 ganger i løpet av et år), som en tilnærming av maksimal månedlig 99 % timepersentil. (Den konsentrasjonen som kan overskrides i inntil 7 timer i løpet av en måned)
9. Beregnet luktrisiko er representert ved sannsynligheten for timemiddel $> 1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$.
10. Kart levert av OpenStreetMap og Statens Kartverk er benyttet i visualiseringen.

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

3 Kilder

Lindum har en svært sammensatt produksjon med mange materialstrømmer. Det er foretatt en vurdering av hvilke delprosesser, som innebærer en reell kilde til lukt til omgivelsene.

14. oktober ble det tatt bilder med drone over Lindum. Bildene er satt sammen til et oversiktobilde og en 3D-modell, som viser situasjonen på Lindum.

Det er flere prosesser på anlegget og disse kan grovt inndeles i

1. Forurensede masser
2. Sortering
3. Gjenvinningsstasjon
4. Biologisk
5. Omlastestasjon

Av forurensede masser er det ristgods som har det største potensialet. Det er relativt små mengder, som dekkes til umiddelbart. Etter deponering av masser vil det ved nedbrytning av organiske stoffer kunne dannes noe gasser, som ideelt går i gassopsamlingsystemet. Utslipp fra deponiaktiviteten har tidligere vært en utfordring.

Når det gjelder sortering, kan det være noe tilfeller med lukt på sorteringsplaten, men bygge-/riveavfall fra næring og gjenvinningsstasjon, samt returtrevirke har normalt begrenset luktpotensiale.

Den biologiske hovedprosessen omhandler drift av et biogassanlegg og kompostering av hage-/parkavfall. Dette er prosesser der det må påregnes lukt.

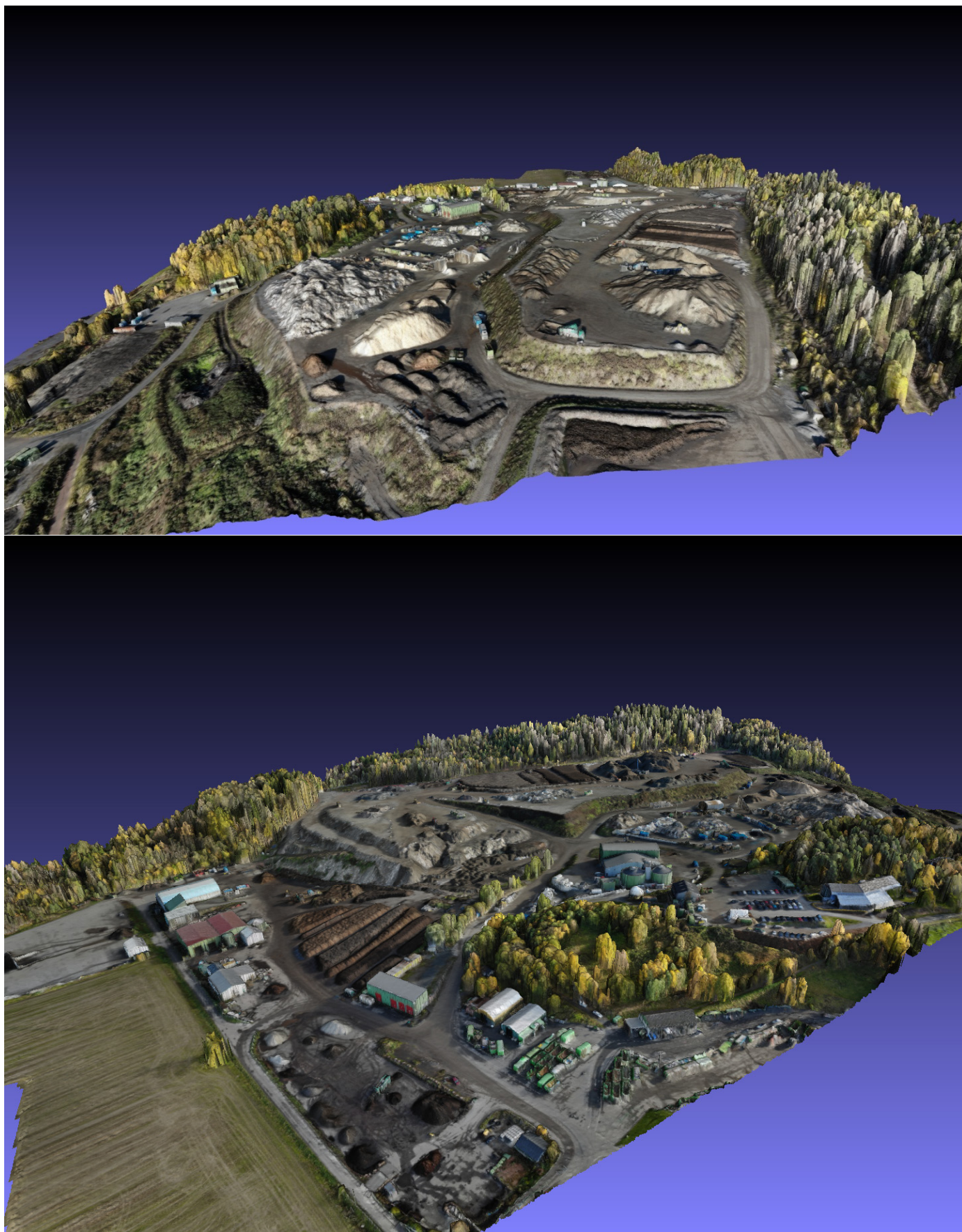
På omlastingsstasjonen håndteres avfallsfraksjoner som avgir noe lukt.

For lukt er det vurdert slik at de viktigste prosessene er deponiet, omlasting, kompostering (av hage/park), biocelle og biogass.

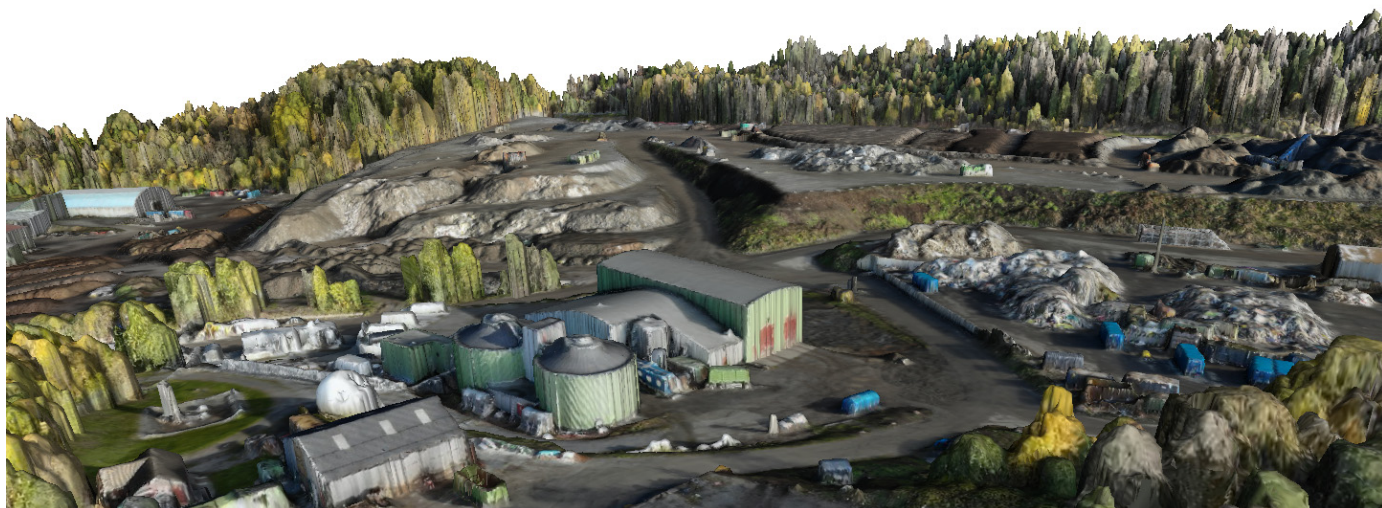
Hovedprosess	Avfallsfraksjon	Behandling /anlegg
Forurensede masser	Forurensede masser. Gravemasser, betong	Mottak og deponering
	Oljeforurensede masser	Kompostering, deponering lite luktintensivt
	Oljeforurenset sandfangslam	Lukket avvanningsanlegg, deretter kompostering, deponering
	Ristgods	Deponeres og dekkes umiddelbart etter mottak
Sortering	Bygge/riveavfall fra næring og gjenvinningsstasjon	Sorteringsplate, omlasting, videresending til nedstrømsanlegg utenfor Lindum. (Forbrenning, materialgjenvinning) Utslippstillatelsen regulerer hvor mye som kan lagres
	Returtrevirke	Kverning, sikting og videresending til anlegg utenfor Lindum. Biobrenselanlegg og Produksjonsanlegg for trefiberplater
Gjenvinningsstasjon	Grovavfall fra husholdninger og små næringsbedrifter	Sortering, omlasting og videresending til nedstrømsanlegg
Biologisk	Slam fra kloakkrenseanlegg, biosubstrat, fett m.v.	Biogassanlegg. Gassen oppgraderes til drivstoff. Biorest går til landbruk og egen jordproduksjon
	Matavfall næring	(Matteltet) Omlasting og videresending til FBA eller biogassanlegg utenfor Lindum
		Forbehandling (FBA) med produksjon av matsubstrat til biogassproduksjon enten i eget biogassanlegg eller utenfor Lindum
	Hage/parkavfall	Kverning, sikting og kompostering
Omlastingsstasjon	Matavfall og restavfall fra husholdninger (RfD)	Omlasting og videresending til andre anlegg



Figur 1. Oversiktsbilde Lindum 14. oktober 2019 lagt over et eldre satellittbilde, og med veinett tegnet inn.



Figur 2. 3D-modell laget fra dronebilder 14. oktober 2019.

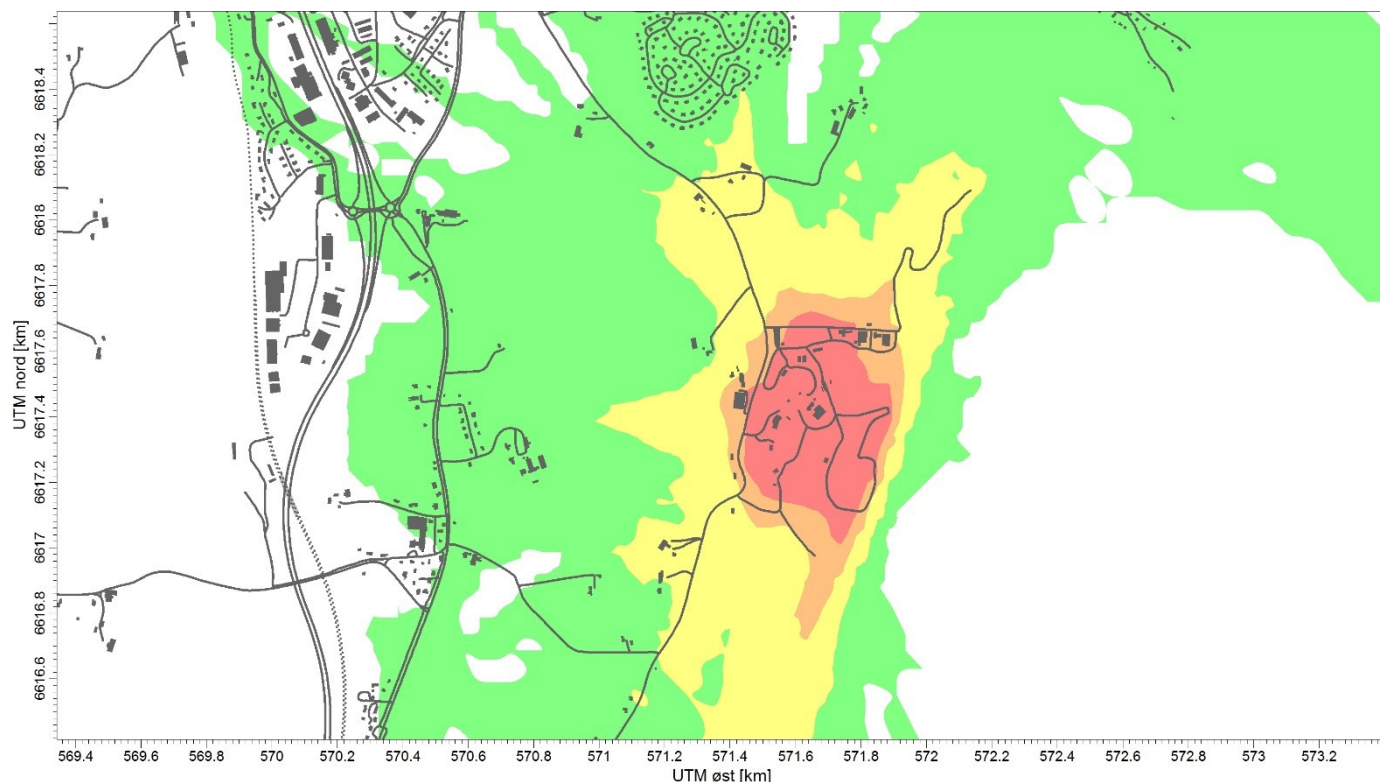


Figur 3. 3D-modell laget fra dronebilder 14. oktober 2019.

4 Målinger og luktvurderinger

4.1 Biogassanlegget

Hovedkildene fra biogassanlegget er ut via biofilter og utslipp fra mottakshallen gjennom port. Det vil også kunne være utslipp i forbindelse med mottak av flytende råvare på baksiden. I tillegg er det utslipp knyttet til oppgraderingsanlegget, primært via eksosen.



Figur 4. Vurdert og beregnet årlig luktrisiko fra biogassanlegget. **RØD** = STOR RISIKO (>1% av timene), **ORANSJE** = MIDDELS TIL STOR RISIKO (0,5-1%), **GUL** = LITEN TIL MIDDELS RISIKO (0,1-0,5%), **GRØNN** = LITEN RISIKO (0,01-0,1%) og **INGEN FARGE** = SVÆRT LITEN RISIKO (<0,01%).

4.1.1 Prøvetaking

Vannlås råtnetanker

Prøve tatt som stikkprøve. Det ble tatt 1 prøve. På grunn av fare for eksponering for H₂S- og CO-gass var det ikke mulig å komme helt inntil kilden for prøvetaking. Prøven ble derfor tatt fra ca. 1,5 m avstand. Det er sannsynlig at «biogass før våtscrubber» gir et bedre estimat av luktpotensialet. To vannlåser kan avgi lukt på samme tid, hvilket var tilfelle ved prøvetaking.

Biogass før våtscrubber

Prøve tatt i kanal. Det ble tatt 1 prøve med midlingstid 10 minutter.

Biogass etter våtscrubber

Prøve tatt i kanal. Det ble tatt 1 prøve med midlingstid 10 minutter.

Eksos gassoppgraderingsanlegg

Prøve tatt fra avkast. Det ble tatt 1 prøve med midlingstid 10 minutter. Det er to åpninger i avkastet og luktutslippet er beregnet som summen av luktmengden fra disse.

Mottakshall slam – før tømming

Prøver tatt som stikkprøver. Det ble tatt 3 prøver over 3 ulike dager. Ventilasjonen i hallen var ute av drift 15.10.2019 da prøve 79678-007.

Mottakshall slam – etter tømming

Prøver tatt som stikkprøver. Det ble tatt 3 prøver. Alle prøvene ble tatt med bil tilstede i hallen.

4.1.2 Resultater

Resultatene er vist i tabellene nedenfor.

Prøve merket:			Vannlås råtnetanker	Biogass før våtscrubber	Biogass etter våtscrubber
Parameter	Enhet	Analysedato	79678-003	79678-004	79678-005
Tidsrom for prøveuttak	-	14.10.19	14:25	15:03-15:13	15:03-15:13
Tidsrom for luktmåling	-	15.10.19	15:11-15:17	15:20-15:34	13:57-14:09
Fortynning ved luktmåling	faktor	15.10.19	-	97	970
Luktkons. (A)	ou _E /m ³	15.10.19	3140***	728000	508000
Hastighet	m/s	14.10.19	-	-	-
Temperatur	°C	14.10.19	-	-	-
Duggpunkt	°C	14.10.19	-	-	-
Volummengde	m ³ /t	14.10.19	50*	50**	50**
Luktmengde	ou/s	beregnet	-	10200	7120

* Oppgitt mengde fra oppdragsgiver, direkte måling ikke mulig.

**Direkte måling ikke mulig pga. for liten åpning for måleinstrumentet i prøvetakingspunktet. Mengde for vannlås benyttes ettersom dette er utslippspunktet for gassen.

*** Målt i kort avstand fra utslippspunktet. Utslipet består av biogass.

(A) Akkreditert

Prøve merket:			Eksos gassoppgradering		Mottakshall før tømning		Mottakshall før tømning
Parameter	Enhet	Analysedato	79678-006		79678-007	Analysedato	79678-012
Tidsrom for prøveuttak	-	15.10.19	11:10-11:20		11:32	12.11.19	10:48
Tidsrom for luktmåling	-	15.10.19	15:43-15:52		16:03-16:11	12.11.19	17:08-17:15
Fortynning ved luktmåling	faktor	15.10.19	10		-	12.11.19	-
Luktkons. (A)	ou _E /m ³	15.10.19	9290		4820*	12.11.19	1260
Hastighet	m/s	15.10.19	2,7	1,9	-	12.11.19	-
Temperatur	°C	15.10.19	7,7	8,1		12.11.19	-
Duggpunkt	°C	15.10.19	4,2	5,4		12.11.19	-
Volummengde	m ³ /t	oppgitt	80			12.11.19	-
Luktmengde	ou/s	beregnet	206		-		-

(A) Akkreditert

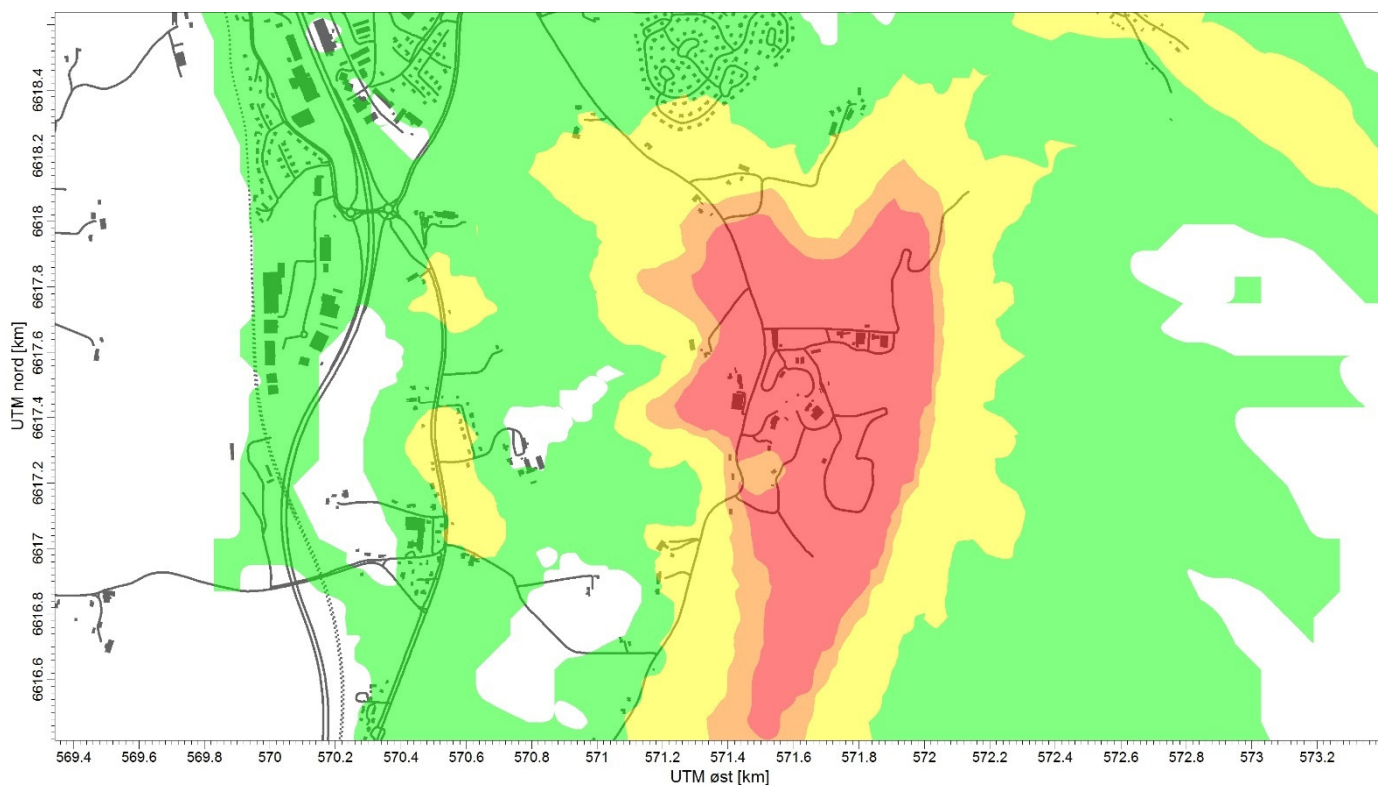
* Ventilasjon ute avdrift

Prøve merket:			Mottakshall før tømning	Mottakshall etter tømning		
Parameter	Enhet	Analysedato	79678-021	79678-022	79678-023	79678-024
Tidsrom for prøveuttak	-	22.11.19	07:32	07:50	08:41	08:53
Tidsrom for luktmåling	-	22.11.19	11:20-11:27	11:41-11:49	13:14-13:23	12:00-12:09
Fortynning ved luktmåling	faktor	22.11.19	-	-	-	-
Luktkons. (A)	ou _E /m ³	22.11.19	1150	6240	3820	3630
Volummengde	m ³ /t	22.11.19	-	-	-	-
Luktmengde	ou/s	beregnet	-	-	-	-
		sum	-	-	-	-

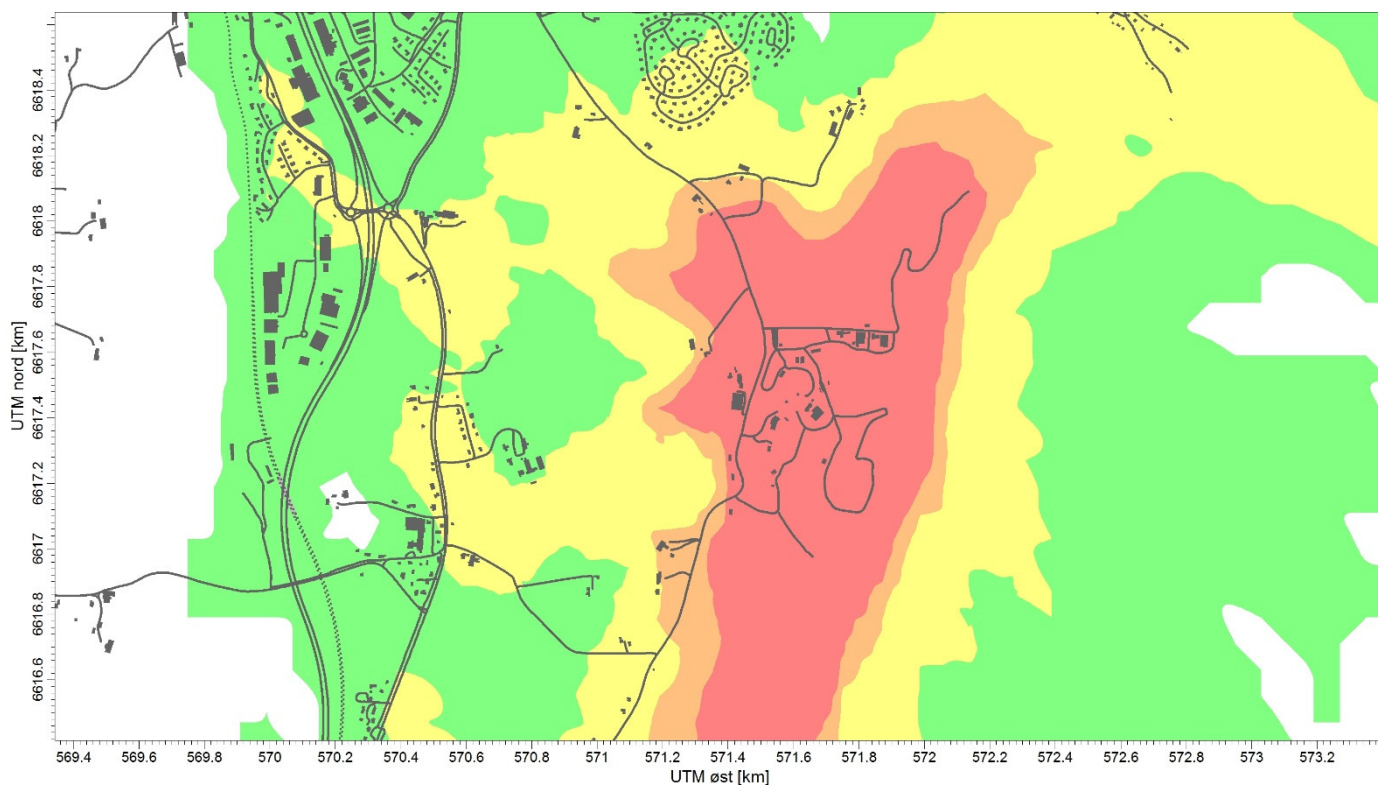
Luktutslipp fra mottakshallen kan være opp mot 20000 ou/s når portene er åpne. Utslippet fra vannlåsene er beregnet til ca. 20000 ou/s når begge vannlåsene slipper lukt på samme tid. Vannlåsen skal normalt ikke slippe gass, og et anslag på 1000 ou/s anses å være mer reelt. Utslipp fra gassoppgradering er ca. 200 ou/s. Det er tidligere gjennomført målinger over biofilter. Disse viser et utslipp på i størrelsesorden 500 ou/s.

4.2 Kompostranker hage-/parkavfall

Kompostrankene med hage-/parkavfall avgir lukt ved henstand og når komposten håndteres.



Figur 5. Beregnet og vurdert årlig luktrisiko for kompostering av hage-/parkavfall. **RØD** = STOR RISIKO (>1% av timene), **ORANSJE** = MIDDELS TIL STOR RISIKO (0,5-1%), **GUL** = LITEN TIL MIDDELS RISIKO (0,1-0,5%), **GRØNN** = LITEN RISIKO (0,01-0,1%) og **INGEN FARGE** = SVÆRT LITEN RISIKO (<0,01%).



Figur 6. Beregnet og vurdert luktrisiko for kompostering av hage-/parkavfall ved håndtering av kompostmasser. **RØD** = STOR RISIKO (>1% av timene), **ORANSJE** = MIDDELS TIL STOR RISIKO (0,5-1%), **GUL** = LITEN TIL MIDDELS RISIKO (0,1-0,5%), **GRØNN** = LITEN RISIKO (0,01-0,1%) og **INGEN FARGE** = SVÆRT LITEN RISIKO (<0,01%).

4.2.1 Prøvetaking

Prøvene fra 15.10.2019 er tatt med jordspyd og prøvetakingstid på 5 minutter (Ecoma CSD30). Prøvene fra 12.11.2019 ble tatt med et arealfluksammer med 30 m³/m²/t kullfiltrert luft og prøvetakingstid på 5 minutter (Ecoma CSD30).

4.2.2 Prøvetakingspunkter

Det ble tatt prøver fra 4 ranker av ulik alder, totalt 8 prøver. Ingen av rankene ble vendt prøvetakingdagen, men det ble fjernet jord fra ferdig ranke like før prøvetaking og det ble tatt 1 prøve fra «sår» i denne.

Kompostranke - oktober

Prøver tatt fra ulike steder på toppen av ranken med jordspyd 15.10.2019 og med arealfluksammer 12.11.2019. Det ble tatt 3 prøver med midlingstid 5 minutter.

Kompostranke – september

Prøve tatt fra topp med jordspyd 15.10.2019. Det ble tatt 1 prøve med midlingstid 5 minutter.

Kompostranke - ferdig

Prøver tatt fra topp og fra «sår» i ranken hvor jord nylig ble fjernet. Prøver tatt med arealfluksammer 12.11.2019. Det ble tatt 2 prøver med midlingstid 5 minutter.

Kompostranke – fersk

Prøver tatt fra ulike steder på toppen av ranken med arealfluksammer 12.11.2019. Det ble tatt 2 prøver med midlingstid 5 minutter.

4.2.3 Resultater

Resultatene er vist i tabellene nedenfor.

Prøve merket:			Kompostranke – oktober i ranke	Kompostranke – september i ranke
Parameter	Enhet	Analysedato	79678-001	79678-002
Tidsrom for prøveuttak	-	14.10.19	13:29-13:34	13:45-13:50
Tidsrom for luktmåling	-	15.10.19	14:26-14:34	14:52-14:58
Fortynning ved luktmåling	faktor	15.10.19	97	97
Luktkons. (A)	ou _E /m ³	15.10.19	155000	86200
Estimert lengde	m	14.10.19	70	70

Prøve merket:			Kompostranke – ferdig på ranke		Kompostranke – oktober på ranke		Kompostranke – fersk på ranke	
			sår	topp				
Parameter	Enhet	Analysedato	79678-014	79678-015	79678-016	79678-017	79678-018	79678-019
Tidsrom for prøveuttak	-	12.11.19	11:37-11:42	11:55-12:00	12:13-12:18	12:31-12:36	12:50-12:55	12:59-13:04
Tidsrom for luktmåling	-	12.11.19	16:59-17:02	18:30-18:33	17:42-17:47	16:11-16:17	17:22-17:33	18:18-18:24

Prøve merket:			Kompostranke – ferdig på ranke		Kompostranke – oktober på ranke		Kompostranke – fersk på ranke	
			sår	topp				
Parameter	Enhet	Analysedato	79678-014	79678-015	79678-016	79678-017	79678-018	79678-019
Luktcons. (A)	ou _E /m ³	12.11.19	61	42	61	445	361	484
Beregnet arealfluks	ou _E /s/m ²		0,51	0,35	0,51	3,71	3,0	4,0
Estimert lengde	m	14.10.19	40		50		40	

Ca. 5000 m² kompost gir et utslipp på omtrent 10000 ou/s.

Ca. 2500 m² kompost gir 5000 ou/s.

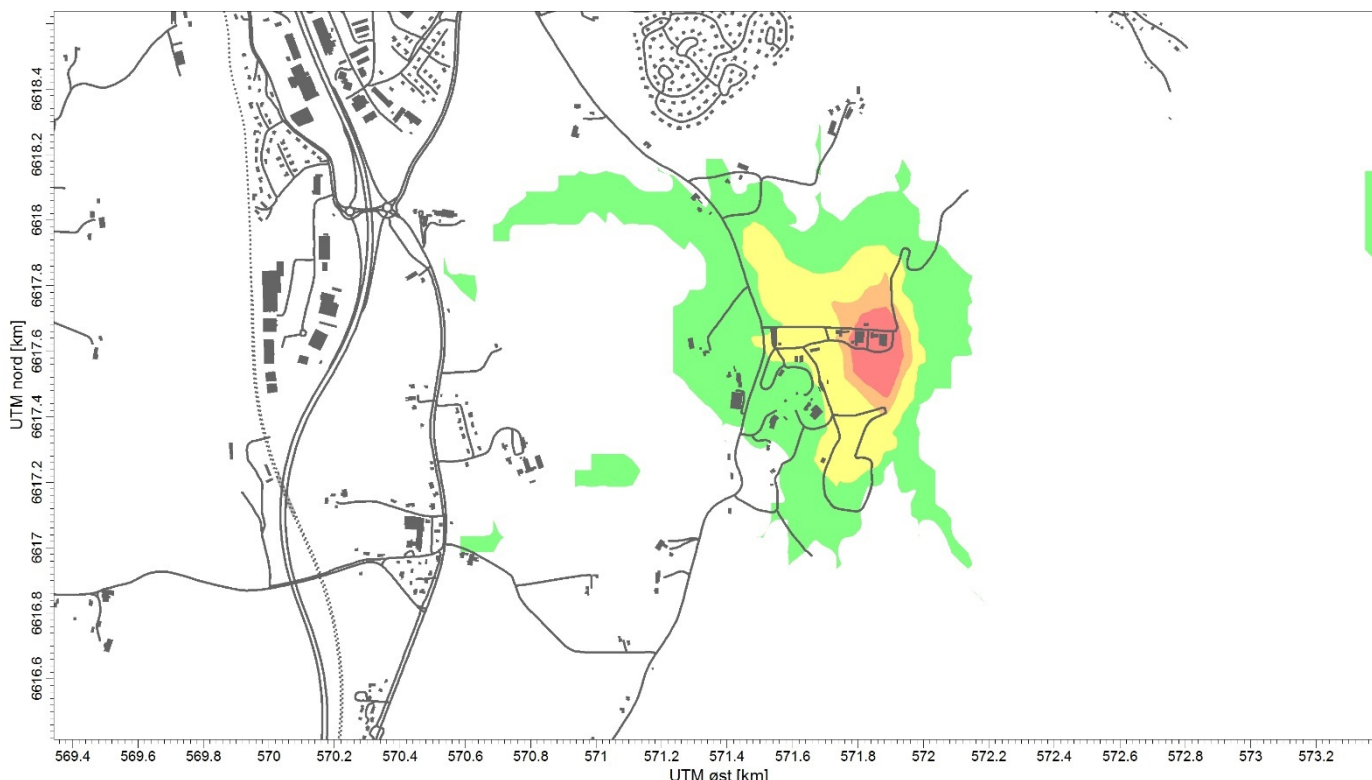
Ca. 1500 m² kompost gir 3000 ou/s.

Ved håndtering av kompostmassene med gravemaskin kan det forventes et utslipp på i størrelsesorden 5000-10000 ou/s i tillegg, basert på en poreluftkonsentrasjon på 200000 ou/m³.

4.3 Omlastingshall – rest- og matavfall

Biler leverer avfall via en tipprampe på siden av hallen. Hjullaster flytter rundt på avfallet og sorterer. Porten inn til omlastehallen er ofte åpen og det medfører et luktutslipp, i tillegg til noe ekstrabidrag ved leveranse og håndtering. Utventilasjon går gjennom kullfilter.

Ved omlastehallen har de også noen mottakslommer der det tas imot slam.



Figur 7. Vurdert og beregnet årlig luktrisiko fra omlasting. **RØD** = STOR RISIKO (>1% av timene), **ORANSJE** = MIDDELS TIL STOR RISIKO (0,5-1%), **GUL** = LITEN TIL MIDDELS RISIKO (0,1-0,5%), **GRØNN** = LITEN RISIKO (0,01-0,1%) og **INGEN FARVE** = SVÆRT LITEN RISIKO (<0,01%).

4.3.1 Prøvetaking

Prøvene ble tatt som stikkprøver (SM prøvetaker).

4.3.2 Prøvetakingspunkter

Omlastingshall – matavfall

Prøve tatt som stikkprøve av luft så nært matavfallet som mulig. Det ble tatt 1 prøve.

Omlastingshall – restavfall

Prøve tatt som stikkprøve av luft så nært matavfallet som mulig. Det ble tatt 1 prøve.

Omlastingshall – tipprampe

Prøver tatt som stikkprøver. Det ble tatt 2 prøver, hvorav 1 ved tømning av mat- og restavfall.

Omlastingshall – romluft ved omlasting

Prøve tatt som stikkprøve. Det ble tatt 1 prøve.

Omlastingshall – uteluft ved omlasting til lastebil

Prøve tatt som stikkprøve. Det ble tatt 1 prøve i avstand ca. 2 m fra lastebilen.

4.3.3 Resultater

Resultatene er vist i tabellene nedenfor.

Prøve merket:			Omlastingshall – matavfall	Omlastingshall – restavfall	Omlastingshall – tipprampe	Omlastingshall – uteluft v/omlasting
Parameter	Enhet	Analysedato	79678-008	79678-009	79678-010	79678-011
Tidsrom for prøveuttak	-	05.11.19	14:15	14:25	14:41	15:06
Tidsrom for luktmåling	-	06.11.19	11:44-11:50	11:55-11:59	12:16-12:21	12:27
Luktkons. (A)	ou _E /m ³	06.11.19	426	374	183	21

(A) Akkreditert

Prøve merket:			Omlastingshall – tipprampe v/tømning	Omlastingshall – romluft v/omlasting
Parameter	Enhet	Analysedato	79678-013	79678-020
Tidsrom for prøveuttak	-	12.11.19	11:09	13:27
Tidsrom for luktmåling	-	12.11.19	17:53-17:59	18:06-18:13
Luktkons. (A)	ou _E /m ³	12.11.19	186	330

Estimert luktutslipp fra omlastehallen er 7000 ou/s, hvorav ca. 5000 ou/s går gjennom port når åpen og resten går gjennom kullfilter (ca. 20000 m³/t, med 90 % rensegrad gir dette 200 ou/s).

4.4 Substrattanker (fra matavfall)

4.4.1 Prøvetaking

Prøvene ble tatt i luke på tak med midlingstid 5 minutter (Ecoma CSD30) og som stikkprøve (SM prøvetaker). Prøve av uteluft ble tatt som stikkprøve.

4.4.2 Prøvetakingspunkter

Substrattank

Prøve tatt i luke på tak. Det ble tatt 1 prøve med midlingstid 5 minutter og 1 stikkprøve. Det er to tanker og prøver ble tatt fra tank på side mot kompostranker. Dimensjoner luke: ca. 80x80 cm.

Uteluft bak substrattank

Prøve tatt som stikkprøver. Det ble tatt 1 prøve.

Merknader:

Prøvene var ment å skulle tas fra ventilasjon for substrattankene, men det lot seg ikke gjøre å lokalisere utslippspunktet (rørene var ikke koblet sammen og det ble ikke funnet en luktkilde). Er ventilasjonsanlegget i drift?

Prøven av uteluft ble tatt på bakgrunn av sterk luktutvikling fra en stor vannansamling på baksiden av tanken. Det er usikkert om lukten stammer fra tanken eller om avrenning fra kompostrankene er årsaken.

4.4.3 Resultater

Resultatene er vist i tabellene nedenfor.

Prøve merket:			Substrattank		Uteluft bak substrattank
Parameter	Enhet	Analysedato	79678-025	79678-026	79678-027
Tidsrom for prøveuttak	-	22.11.19	09:27-09:32	09:24	08:27
Tidsrom for luktmåling	-	22.11.19	12:26-12:32	12:41-12:47	12:53
Fortynning v/luktmåling	faktor	22.11.19	100	10	-
Luktkons. (A)	ou _E /m ³	22.11.19	52600	34600	27

(A) Akkreditert



Prøver fra substrattank tatt i luke på tak.

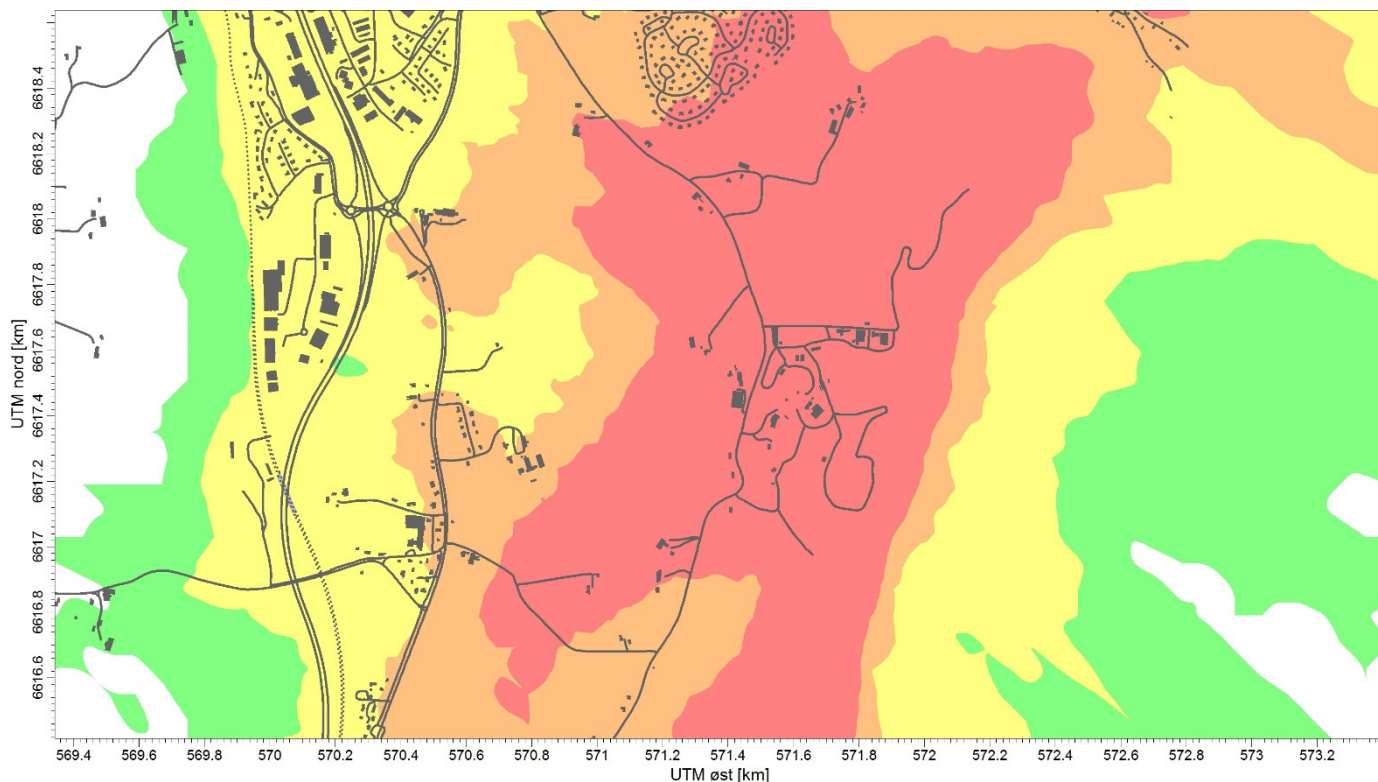


Vannansamling bakside tank.

4.5 Deponi

Lukt fra selve deponiet er ikke vurdert, da utslippet fra komposteringsaktiviteten maskerer de mindre deponiutslippene. Tidligere var det perioder med høye utslipp fra deponiet, grunnet høye nivåer av H_2S i deponigassen og høy omsetning på deponiet. Det som nå deponeres på deponiet er stort sett mindre omsettelig, muligens med unntak av mindre mengder ristgods, som også har noe potensiale for lukt ved mottak. Det største utslippspotensialet er via fakkell, spesielt dersom fakkelen ikke tenner raskt nok eller uforbrent gass slippes ut (her definert som kaldfakling). Det kan forventes et utslipp på i størrelsesorden 50000 ou/s ved kaldfakling, sterkt avhengig av luktkonsentrasjonen i gassen som fakles. Normalt vil kaldfakling være av kort varighet. Ved svært mye sulfid i gassen vil det kunne være noe lukt også i forbrenningsgassene etter fakling. Gass til fakling kan komme både fra biogassanlegget og deponiet. Disse gassene vil ha noe forskjellig luktpotensial.

Det foreligger ingen indikasjoner på at dette er et problem per i dag. I vektning av luktrisiko er det tatt utgangspunkt i inntil 10 hendelser per år.



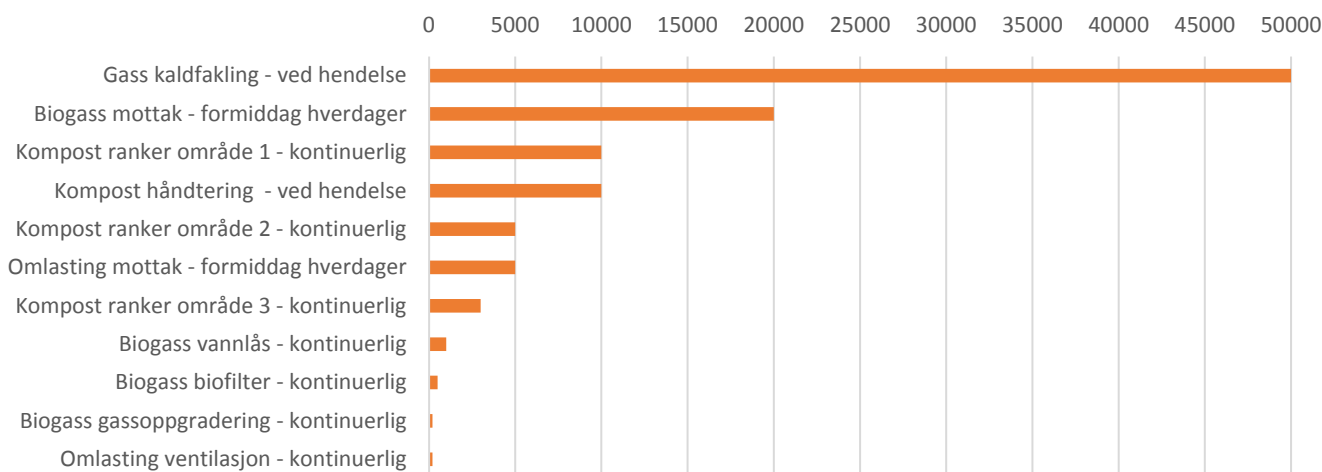
Figur 8. Beregnet luktrisiko ved kaldfakling med utslipp 50000 ou/s. **RØD** = STOR RISIKO (>1% av timene), **ORANSJE** = MIDDELS TIL STOR RISIKO (0,5-1%), **GUL** = LITEN TIL MIDDELS RISIKO (0,1-0,5%), **GRØNN** = LITEN RISIKO (0,01-0,1%) og **INGEN FARGE** = SVÆRT LITEN RISIKO (<0,01%).

5 Samlet luktvurdering

Den samlede luktblastningen er den som er viktig for omgivelsene og den består av forventet luktblastning ved normal daglig drift og forventet luktblastning ved hendelser (slik som kaldfakling) eller episodiske aktiviteter (slik som håndtering eller flytting av kompost).

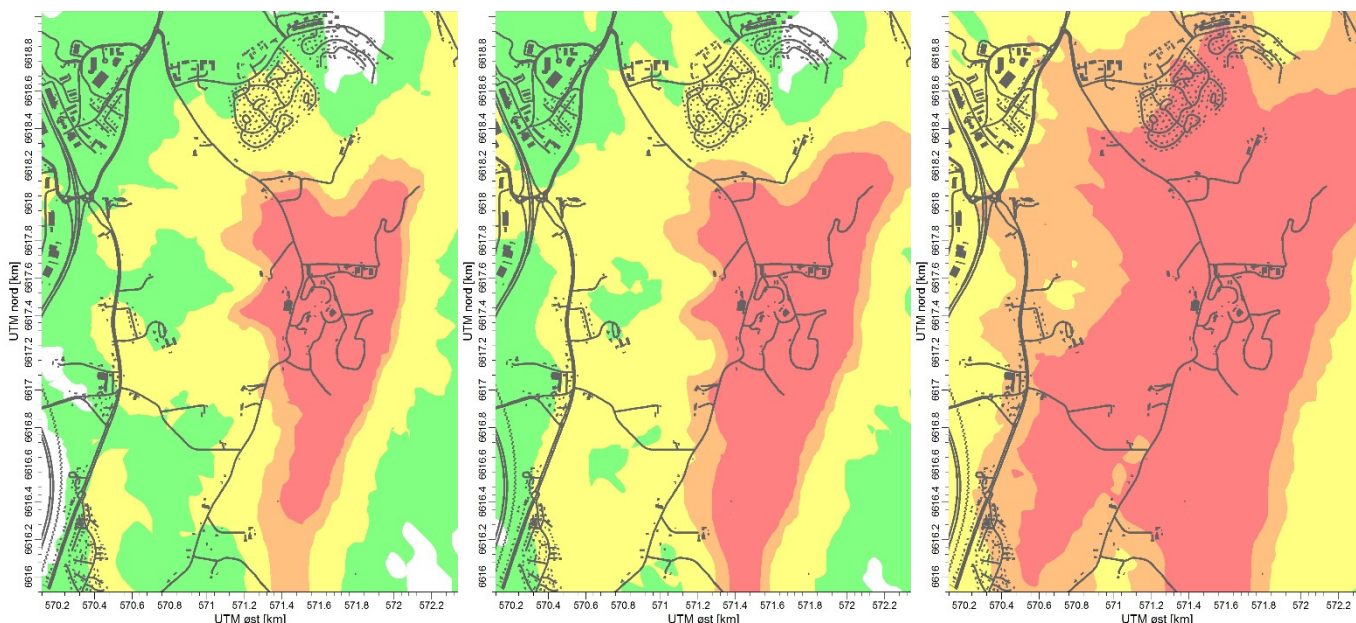
Beregningene viser at ved normal daglig drift har mest berørte nabo en beregnet luktblastning på ca. 5 ou/m³, og luktrisikoen er definert som «STOR». Flere naboer er også innenfor luktrisiko «MIDDELS TIL STOR», hvilket medfører at det er sannsynlig at de periodevis kan oppleve en del lukt.

estimert vurdert luktutslipp (ou/s)



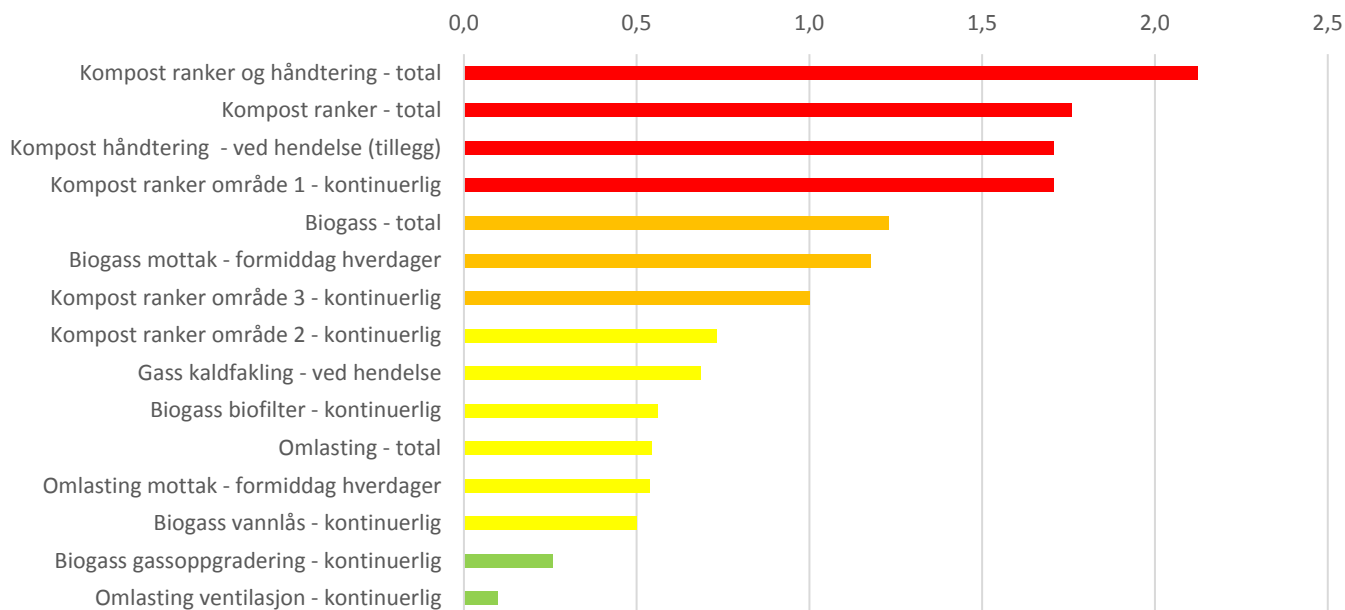
Figur 9. Samlet vurdert utslipp.

Kompostering er den daglige enkeltaktiviteten som alene gir størst luktblastning til omgivelsene. Åpning av porter til omlastingshall eller mottak forbehandling biogass er også hendelser med et luktpotensiale og med høy frekvens (alle hverdager). Ekstra luktblastning vil måtte forventes ved kaldfakling, ved håndtering av kompost eller ved hendelser ved biogassanlegget.



Figur 10. Årlig luktrisiko ved daglig drift (venstre), luktrisiko ved daglig drift og håndtering av kompostmasser (midten) og luktrisiko ved daglig drift og kaldfakling (50000 ou/s). **RØD** = STOR RISIKO (>1% av timene), **ORANSJE** = MIDDELS TIL STOR RISIKO (0,5-1%), **GUL** = LITEN TIL MIDDELS RISIKO (0,1-0,5%), **GRØNN** = LITEN RISIKO (0,01-0,1%) og **INGEN FARGE** = SVÆRT LITEN RISIKO (<0,01%).

Relativt luktrisikoindeks

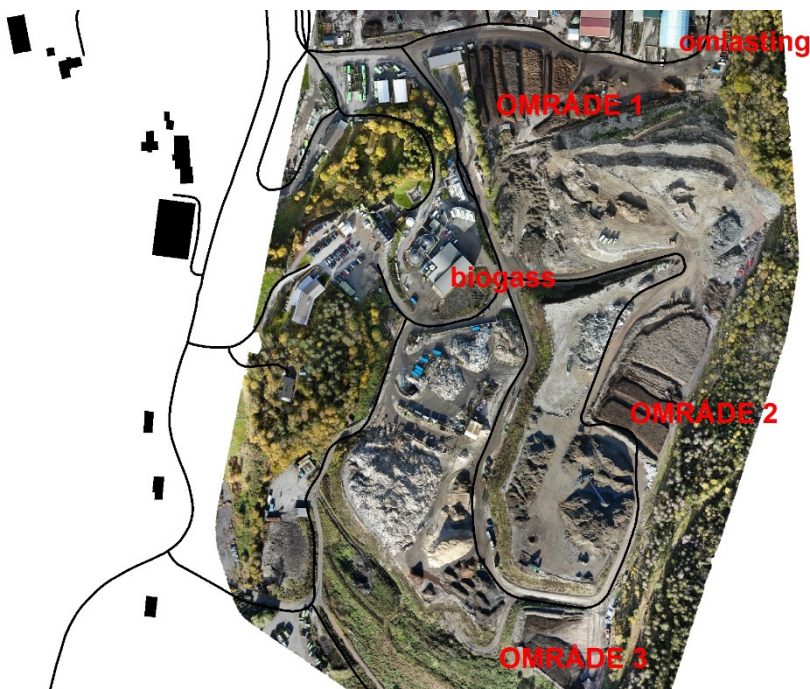


Figur 11. Beregnet luktrisikoindeks. **RØD** = STOR RISIKO (>1,5), **ORANSJE** = MIDDELS TIL STOR RISIKO (1-1,5), **GUL** = LITEN TIL MIDDELS RISIKO (0,5-1), **GRØNN** = LITEN RISIKO (<0,5)

Ut fra Figur 9 kan det se ut som om kaldfakling gir de største luktutfordringene, hvilket ikke er riktig da det er en hendelse som heldigvis skjer relativt sjeldent. Kaldfakling, som er utslipp av biogass eller deponigass, har et stort luktpotensial, og konsekvensen kan være en stor luktbredelse når utslipp først skjer, men dersom det vektet mot sannsynlighet for hendelse kan det beregnes en relativ

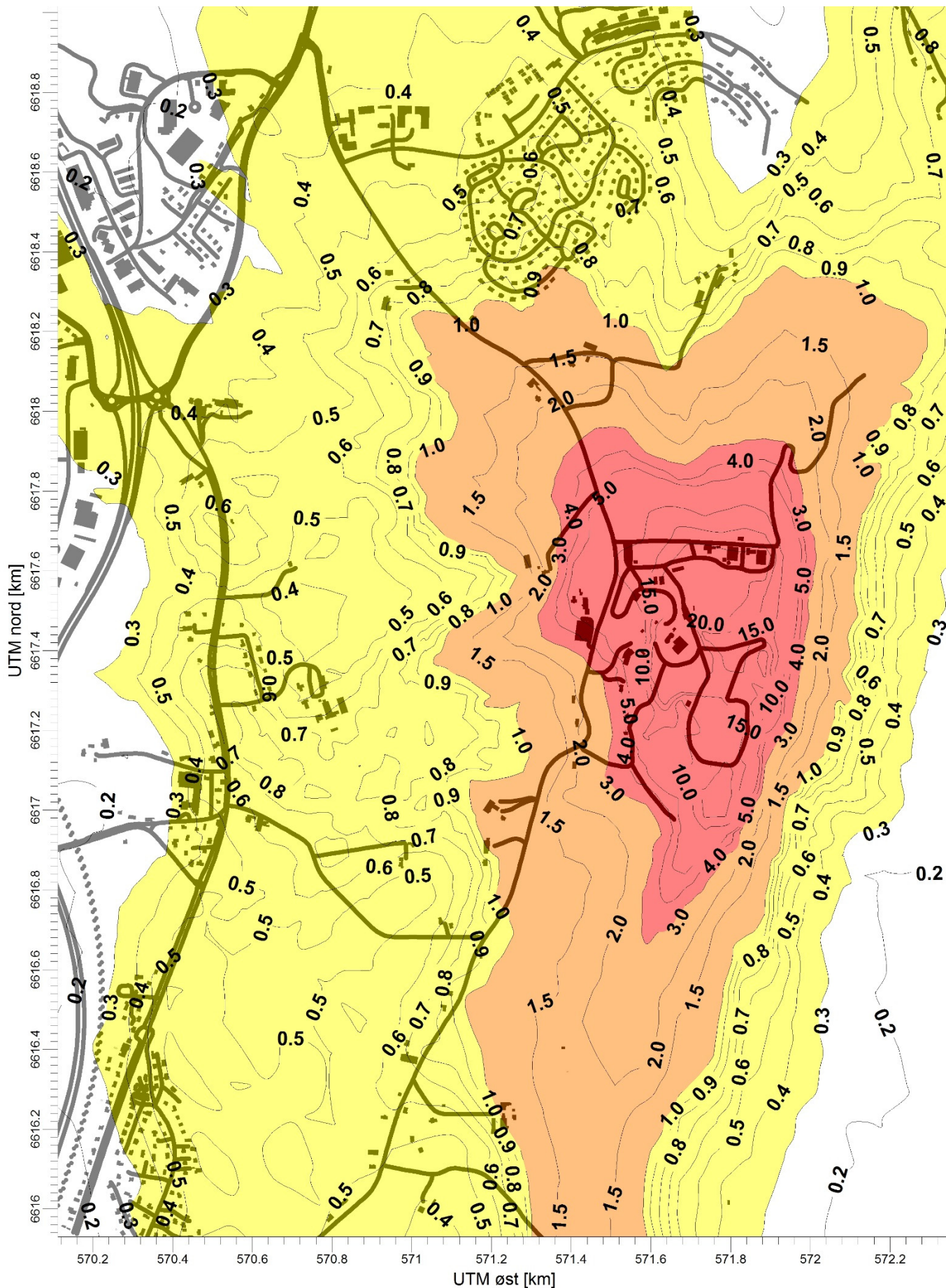
luktrisikoindeks, som bedre illustrerer hvilke kilder og aktiviteter som bidrar mest til luktbetasting. Dette er vist i Figur 11. Vektingen er basert på KVALUR-metoden¹, og en risikoindeks over 1 tilsier at hendelsen alene vil kunne medføre konflikt med et krav på 1 ou/m³, som maksimal månedlig 99 % timepersentil.

Konsekvensene for kompostering vil variere med mengde kompost og hvilke arealer som er tatt i bruk til kompostering. F.eks. gir 3000 ou/s i område 3 en større konsekvens enn 5000 ou/s i område 2 i denne vurderingen. Dette skyldes noe forskjellig utstrekning på områdene, men også lokale spredningsforhold.



Figur 12. Plassering av biogass, omlasting og områder med kompostering ved vurdering av luktrisiko.

¹ KVALUR-metoden er definert i TA-3019/2013 vedlegg 3. Her er influensområde bestemt i CALPUFF som avstand fra kilde til årlig 99,7% timepersentil = 1 ou_e/m³ i retning mot mest berørte nabo for aktuelle kilde, og avstand til nabo definert ut fra den samme retningen. I praksis er alle kilder med unntak av kaldfakling vektet som kontinuerlige. For omlasting og biogass er hensyn til begrenset diftstid tatt hensyn til i modellberegningene. Det er lagt til grunn 10 hendelser av maksimalt en times varighet per år for kaldfakling.



Figur 13. Beregnet bidragskonsentrasjon (ou/m³) for daglig drift.²

² Beregnet som årlig 99,7 % timepersentil som et estimat på maksimal månedlig 99 % timepersentil.

5.1 Usikkerhetsvurdering

Usikkerheten i luktmålinger ligger typisk i størrelsesorden faktor 2 for målinger i ventilasjon og faktor 2-3 for andre typer målinger. De største utslippene i denne vurderingen er anslag basert på estimerer (kaldfakling), luftutskifting ved åpen port (mottak biogassanlegg og mottak omlasting), utslipp fra større arealer (kompost ranker) og ved håndtering av masser (kompost håndtering).

Usikkerheten i spredningsberegningene vil for denne type utslipp ligge i området 10 %.

Det bør derfor legges til grunn en usikkerhetsfaktor på 3. Det innebærer at en beregnet bidragskonsentrasjon på 5 ou/m³ med stor grad av sikkerhet reelt ligger i intervallet 1,7 - 15 ou/m³.

I Figur 13 er usikkerheten indikert ved at bidragskonsentrasjonen i det gule og oransje området *kan* være større enn eller lik 1 ou/m³, mens bidragskonsentrasjonen i det røde området med stor usikkerhet er større enn 1 ou/m³. Det anbefales som et minimum at boliger i det oransje området følges opp med tanke på opplevd luktblastning.

Den høye usikkerheten er et uttrykk også for kompleksiteten i prosessene på anlegget med mange og tidsvarierte utslipp og til dels over store arealer eller fra større volumer.