

Nissedal Kommune

Treungvegen 398
3855 TREUNGEN

Attn.: Kristin Vaa Kyrkjerund

Vår ref.:
JS/Pnr:20220357-2

Vår dato:
9. mai 2022

Spredningsberegning Langmoen RA, Nissedal**1. Generelt.**

Det er planlagt et nytt avløpsrenseanlegg på Langmoen RA. Det planlegges også luktreduksjon som skal bidra til at luktutslipp fra anlegget ved renseanlegget blir i tråd med en utslippstillatelse og TA3019.

Recul AS har utført spredningsberegninger på oppdrag for Nissedal kommune.

Spredningsberegningen er utført for å illustrere hvordan framtidig luktsituasjon kan bli for anlegget ved gjennomføring av utbyggingen og nødvendige tiltak med tanke på utslipp av lukt.

Inndata i modellen er basert på referansetall for tilsvarende anlegg. Forutsetninger som er lagt til grunn for spredningsberegningen er beskrevet under punkt 3.

2. Metodikk

Luktimmisjon for området rundt Langmoen RA er beregnet ved hjelp av modelleringsverktøy.

For å beregne konsekvens benyttes en spredningsmodell, som i tillegg til utslippsmengde tar hensyn til lokal topografi og meteorologi.

Modellen er benyttet til å beregne andel lukttimer i løpet av et år, samt som grunnlag for beregning av bidragsverdi, som er maksimal månedlig 99 % timefraktil.

En lukttime er en time med timemiddel større enn eller lik $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$, som er nivået der 50 % av en populasjon ikke vil kjenne noe lukt, og lukten vil knapt være gjenkjennbar for de fleste. Da luktkonsentrasjonen vil variere innenfor en time, vil det kunne være perioder innenfor timen, der lukten kan bli tydelig for noen, selv ved en timemiddel på $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$. En svært følsom person kan kjenne lukt oftere enn det det beregnede antall lukttimer skulle tilsi.

En bidragsverdi på $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ tilsier i at det kan være inntil 7 timer i løpet av en måned med større luktkonsentrasjon (altså inntil 7 lukttimer per måned).

De beregnede bidragsverdiene angir de konsentrasjonene, vist i spredningsplottet, som overskrides i inntil 7 timer (1 % av timene) i løpet av den måneden med størst belastning i omgivelsene. Det er disse verdiene som skal være mindre enn eller lik $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ hos nærmeste nabo, i henhold til TA-3019.

Immisjonsberegningene er utført med CALPUFF v. 7, som er et modelleringsverktøy utviklet av amerikanske TRC Companies, Inc. CALPUFF View 9.0.1 et GIS-basert verktøy til CALPUFF utviklet av kanadiske Lakes Environmental Software som er benyttet til innlegging av data og visualisering.

Følgende er lagt til grunn i modelleringen:

- 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 2020.
- Kartverkets landsdekkende terrengmodell med horisontal oppløsning på 10 m er benyttet som datagrunnlag for topografi.
- Definert senter for modellområdet er koordinatene NORD 6549918 og ØST 127828.12 (UTM 33).
- 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.
- Det er i denne beregningen antatt en konstant emisjon fra alle kilder.
- Kart fra Statens kartverk, og Google Maps er benyttet i visualiseringen.

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

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

Parametre	Metode/teknikk	Relativ usikkerhet	Deteksjonsgrense
Luktkonsentrasjon	Olfaktometri / NS-EN 13725	Usikkerhet innenfor faktor 2	$5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$
Prøvetaking	Etter mønster av VDI 3880 /NS-EN 13725	Ikke relevant	-
Spredningsberegning	CALPUFF v.7	<10% for maksverdi i plott	-

3. Inndata

Forhold/forutsetninger som er av betydning for resultatet av spredningsberegningen.

Vi har lagt inn følgende forutsetninger i beregningen:

Avkast fra bygg:

Det er planlagt at avkast over tak på til sammen 22.100m³/h.

Luften består av:

- Avtrekkspunkter fra luktkilder: 9.100m³/h.
Avtrekket går gjennom luktreduksjonsanlegg som er planlagt med fotooksidasjon og aktivt kull. Et normalt og godt fungerende luktreduksjonsanlegg av denne typen vil ligge med en emisjon på omlag 250 ou_E/m³.
- Luft fra prosessrom: 13.000 m³/h
Denne luften anslås å ha en luktkonsentrasjon på om lag 50 ou_E/m³.

Samlet gir dette en luftstrøm på 22.100m³/h med en luktkonsentrasjon på 135 ou_E/m³ (829 ou_E/s).

Følgende data er oppgitt av Asplan Viak:

- høyde på utslipp 13 meter
- temperatur på utslipp 15° Celsius
- hastighet 8 m/s

Bassenger/infiltrasjonsanlegg:

Vannet har gjennomgått en fullrensing (inkl biotrinn)

Det forventes derfor svært lite lukt fra bassengene.

Vann til overløpsbasseng betraktes som en svært sjelden hendelse, og vil bli behandlet som et avvik. Eventuelt vann i overløpsbassenget er ikke tatt med, etter vurdering sammen med konsulent fra Asplan Viak.

Planlagte bassenger for en mulig fremtid er ikke medtatt i beregningene.

Det er planlagt 4 driftsbasseng, to for sommer og to for vinter. I overgangene høst og vår, vil det kunne være 3 bassenger i drift, og det er dette som legges til grunn for beregning av luktfluksen.

Sommerbassenger:	$2900\text{m}^2 + 3400\text{m}^2 = 7300\text{m}^2$
Høstovergang:	$2900\text{m}^2 + 3400\text{m}^2 + 5500\text{m}^2 = 11800\text{m}^2$
Vinterbassenger:	$5500\text{m}^2 + 4600\text{m}^2 = 10100\text{m}^2$
Vårovergang:	$5500\text{m}^2 + 4600\text{m}^2 + 3400\text{m}^2 = 13500\text{m}^2$

Konservativt er de største bassengene brukt i overgangen sommer/høst og vinter/vår.

Avløpsvannet gjennomgår en fullverdig rensing som inkluderer et biotrinn. Det forventes derfor forholdsvis lite lukt fra bassengene.

Erfaringer fra tilsvarende infiltrasjonsanlegg er at det genererer forholdsvis lite lukt. Det er imidlertid få tilgjengelige luktmålinger fra slike anlegg. På Rena ble det gjort målinger for flere år siden. På Rena var det da en svært enkel forbehandling av avløpet, slik at mye av slammet gikk ut i bassengene. I dette tilfellet vil det være etablert et fullrenseanlegg. Vi har søkt å ta hensyn til dette i våre estimater.

For hver sesong er det beregnet følgende luktflukser fra de ulike bassengene:

For basseng i bruk: $0,5 \text{ OU}_E/\text{m}^2\text{s}$

For basseng nettopp tatt ut av bruk: $0,3 \text{ OU}_E/\text{m}^2\text{s}$

Og for neste basseng: $0,1 \text{ OU}_E/\text{m}^2\text{s}$

Dette gir følgende luktfluks fra bassenger pr sesong:

Sommer: $2600 \text{ ou}_E/\text{s}$

Høst: $4060 \text{ ou}_E/\text{s}$

Vinter: $4130 \text{ ou}_E/\text{s}$

Vår: $3810 \text{ ou}_E/\text{s}$

På grunn av temperatur, er det dessuten tatt hensyn til i beregningen at det er mindre luktfluks høst, vår og vinter.

Vann med lav temperatur har større løselighet for gasser enn vann med høyere temperatur. Dette medfører at gasser vil bli værende i vannet og ikke dampe av til luften.

Følgende reduksjoner er brukt for luktfluksen, som følge av lavere temperatur i vannet.

Høst og vår: 50%

Vinter: 80%

Dette gir følge luktflukser:

Sommer: $2600 \text{ ou}_E/\text{s}$

Høst: $2030 \text{ ou}_E/\text{s}$

Vinter: $830 \text{ ou}_E/\text{s}$

Vår: $1905 \text{ ou}_E/\text{s}$

Sommer gir den høyeste fluksen og er brukt som fluks gjennom hele året.

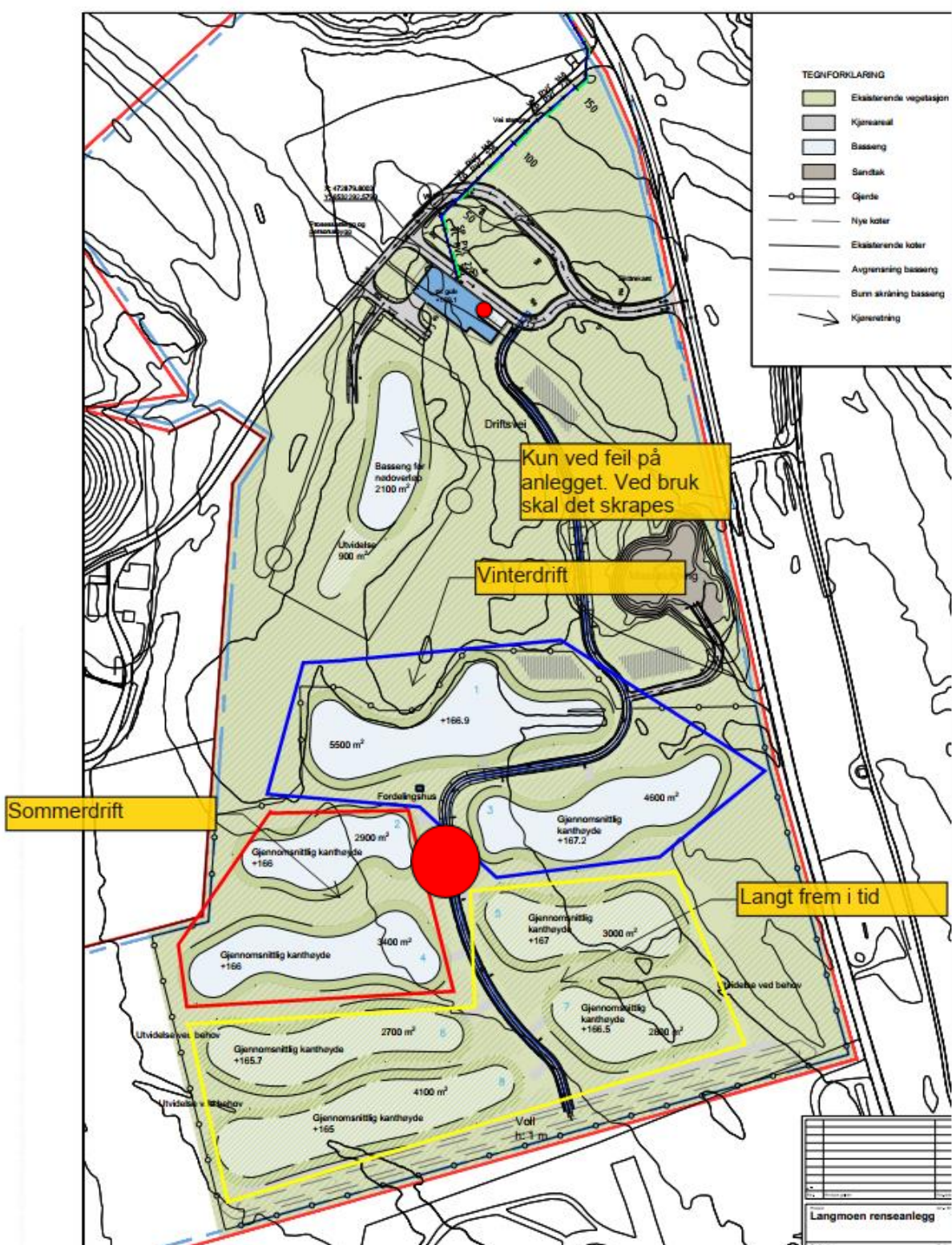
Utslipet fra alle bassengene er lagt til ett punkt, for å forenkle beregningen. Helt lokalt vil dette gi et noe galt bilde, men for anlegget som helhet vil det være riktig. Uansett vil det ligge en usikkerhet i hvilke bassenger som er i bruk til enhver tid (se kart neste side).

Luktutslippet er beregnet til å ligge 0.01m over bakken/vannet. All moment i vertikal retning er fjernet, noe som gjør at det er værdataen, altså vindretningen og styrken på vinden langs bakken, som står for all spredningen.

Andre kilder/diffuse kilder

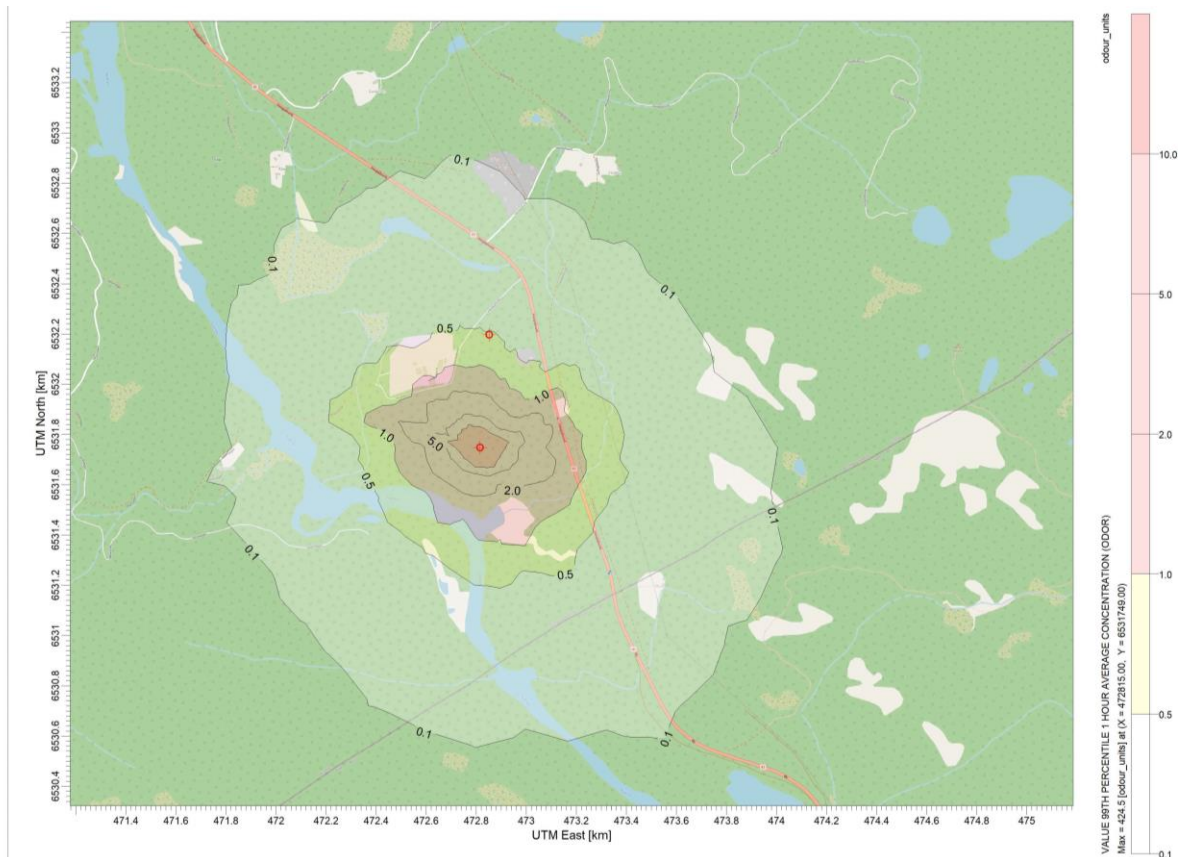
Ingen andre kilder til lukt er medtatt i beregningen.

Plassering av avkast/luktkilde fra de ulike stedene er merket med rødt i bildet, neste side:



4. Resultat

Vi får, med bakgrunn i input-data og forutsetningene definert i punkt 3, en spredningsberegning for lukt som gir følgende bilde:



Grenseverdien settes normalt til $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ hos nærmeste nabo. (ref TA3019)

Spredningsplottet viser at det i første rekke er bassengene som kilden til lukt ved anlegget. Selve rensenanleggets utslippsluft påvirker det totale bildet lite.

Områdene Åbø, Gaukåsen og Espebru er beregnet å ha en bidragsverdi fra Langmoen RA på mindre enn $0,1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$.

Så vidt vi i Recul er kjent med er det ingen «nabo» innenfor de grensene TA3019 normalt setter til immisjon, og som i denne sammenheng defineres som «nabo». Recul kjenner ikke til fremtidige planer for området.

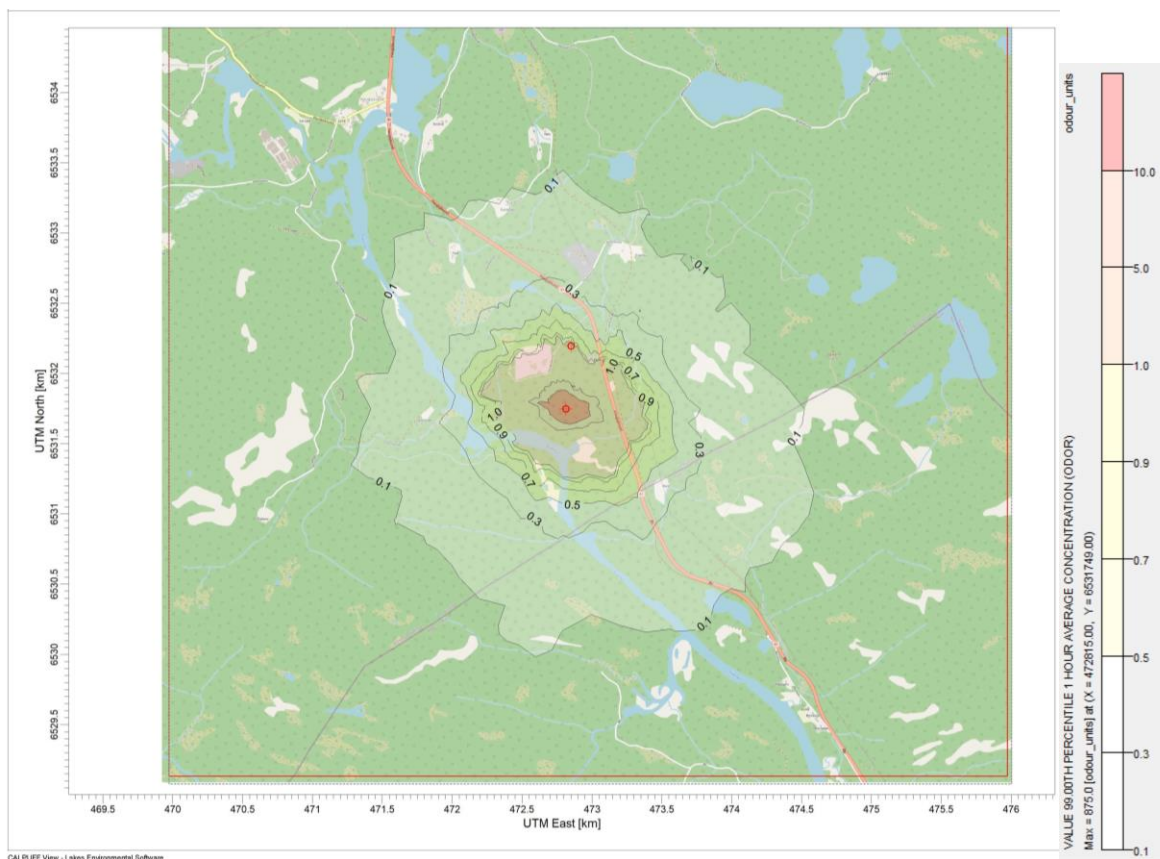
5. Følsomhet og risiko

Beregningen som er gjort er befengt med usikkeret, da det ikke er gjort målinger ved anlegget. For å vise følsomheten i analysen er det også gjort beregning der også de fremtidige planlagte bassengene er med. Dessuten er det medtatt at overløpsbasseng er tatt i bruk. Utslippet fra avkast renseanlegg er beholdt som opprinnelig.

Dette oppsettet vil også kunne gi et omtrentlig bilde av situasjonen dersom det skulle vise seg at lukten fra bassengene er noe høyere enn forutsatt i beregningen i avsnitt 3.

Oppsett gir en beregnet luktfluks fra bassenger på i overkant av 5100 ou_E/s. Mot 2600 ou_E/s i beregningen over.

Med disse forutsetningen får vi følgende spredning:



Områdene Åbø, Gaukåsen og Espebru er beregnet i dette tilfelle å ha en bidragsverdi fra Langmoen RA på 0,1-0,2 ou_E/m³, - noe som er godt under et eventuelt krav om 1 ou_E/m³.

Prosjektleder i

recul AS

MSc/siv.ing Jon B. Stiansen

Fagansvarlig