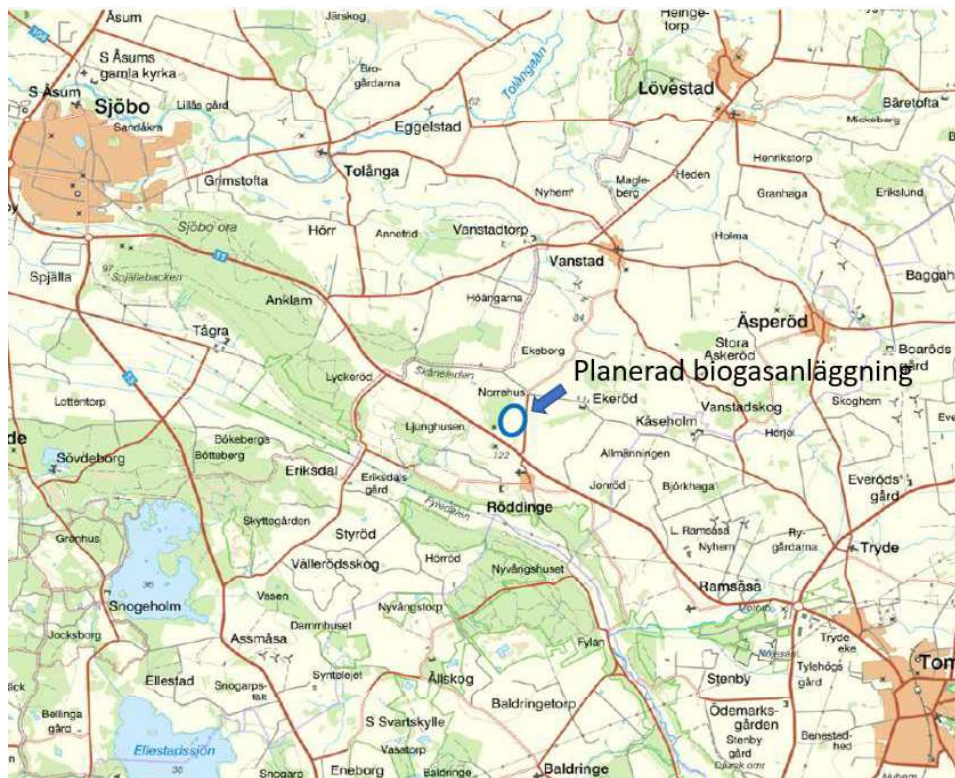


GASUM AB


Luktutredning, planerad verksamhet

Sjöbo biogasanläggning, Gasum, Sjöbo kommun

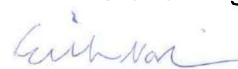


Stockholm,
2022-09-15 rev 2023-11-02

Rönnols Miljökonsult AB


Eric Rönnols

Granskning



Erik Nordin, WSP

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	3
2	Planerad verksamhet	3
2.1	Omfattning	3
2.2	Åtgärder mot lukt	4
3	Omgivning	4
4	Luktkällor	5
5	Beräknade luktemissioner	7
6	Riktlinjer	8
7	Spridningsberäkningar	9
8	Resultat	10
8.1	Fall 1a, normaldrift och utsläppshöjd +25 meter	10
8.2	Fall 1b, normaldrift, flyttad utsläppspunkt, utsläppshöjd +25 m	10
8.3	Fall 2, normaldrift och utsläppshöjd +30 meter	11
8.4	Fall 3, normaldrift, utsläppshöjd +20 meter	12
8.5	Fall 4 och 5, driftsstörningar	13
8.6	Känslighetsanalys	15
9	Sammanfattning	15

Bilagor

Bilaga 1 Värdering av luktkällor vid planerad biogasanläggning, emissionstabell för normaldrift och vid driftstörningar, fall 1, 2 och 3

Bilaga 2 Lakes Environmental WRF Modeling, Meteorological Data for AERMOD and CALPUFF,

Bilaga 3 Spridningsberäkningar, 99- och 99,9-percentil vid tre olika driftfall, WSP

Bilaga 4 Tekniker för behandling av utsläpp till luft från anaerob biologisk behandling av organiskt material

1 Bakgrund

Inför ansökan om miljötillstånd för planerad verksamhet genomförde Rönnols Miljökonsult i samarbete med WSP (spridningsberäkningar) en utredning av förväntad luktspridning från Gasums planerade biogasanläggningen utanför Röddinge i Sjöbo kommun (bilaga O till ansökan). Efter inkomna yttranden i ärendet har luktutredningen uppdaterats, med hänsyn till mindre justeringar i anläggningens layout och möjliga skorstenhöjder. Även en beskrivning av vilken effekt från luktsynpunkt en placering av den gemensamma utsläppspunkten inom en zon 50 meter längre norrut skulle få ingår i uppdateringen.

Underlag för den uppdaterade utredningen har varit Gasums beskrivningar beträffande planerad framtida verksamhet samt topografiska och meteorologiska förhållanden på vald plats för verksamheten.

2 Planerad verksamhet

2.1 Omfattning

Vid anläggningen kommer biogas att produceras från organiskt material, i första hand restprodukter och avfall från lantbruket (t.ex. gödsel, spannmålsavrens och sekunda ensilage). Även mindre mängder organiskt avfall från hushåll och verksamheter kan komma att användas. Mängden substrat kan komma att uppgå till maximalt 500 000 ton per år.

Olika typer av fasta substrat utan särskild luktrisk kommer att hanteras i en taktäckt plansilo med uppsamling av lakvatten för återföring till processen. Någon behandling av luft från denna hantering är inte planerad.

Andra fasta/halvfasta substrat kommer att tas emot och hanteras i en mottagningshall med undertrycksventilation och behandling av ventilationsluften.

Flytande substrat tas emot i en mottagningshall med undertrycksventilation där lossning sker och materialet pumpas till mottagningstankar. Genom blandning av olika substrat och spädvätska framställs en slurry med rätt torrsubstanshalt för rötningsprocessen. Från vissa processdelar som bedöms vara särskilt luktande kommer punktutsläpp att se till separat luktbehandling.

Aktuell layout av anläggningen framgår av Figur 2.

Mottagnings- och lagringstankar för olika substrat kommer att ha ett ventilationssystem som omhändertar den luft som trycks ut vid lossning/tömning och leder den till behandling för luktreduktion.

Rågasen, cirka 22 miljoner normal kubikmeter per år, uppgraderas och ska i huvudsak förvätskas till flytande biogas (LBG). Förvätskad biogas kommer att lagras vid låg temperatur i isolerade och trycksatta tankar för avhämtning och transport till kunder. Produktionen av uppgraderad, flytande biogas bedöms bli i storleksordningen 9 500 ton LBG per år.

Restgas, som beroende av tekniklösningar kan uppstå vid uppgraderingen, kommer att behandlas före utsläpp. Behandlingen sker primärt för att eliminera metan i restgasen.

För förbränning av rågas vid driftproblem i uppgraderingen kommer det att finnas en högtemperatur-fackla med kapacitet för hela gasflödet.

Mängden biogödsel vid full produktion beräknas bli cirka 500 000 ton per år. Biogödseln planeras att mellanlagras i täckta brunnar och distribueras löpande ut till lantbrukare eller andra kunder med tankbil. En del av biogödseln kan komma att efterbehandlas och hanteras samt lagras i fast form medan vätskefasen planeras att utnyttjas som spädvätska i processen. Efterbehandlingen planeras ske inomhus i en hall med uppsamling av ventilationsluften.

2.2 Åtgärder mot lukt

Substrat med potential att orsaka störande lukt kommer att tas emot och hanteras i en mottagningshall med undertrycksventilation (ca två luftomsättningar per timme).

Ventilationsluften planeras att behandlas i två system, anpassade till förväntade luktstyrkor. Efter behandling avleds ventilationsluften i en gemensam skorsten. Skorstenshöjden påverkar inte emissionen, men är en viktig parameter för spridningsbilden beträffande lukt till omgivningen. I utredningen visas effekten av olika tänkbara skorstenhöjder (20 – 30 meter). I den tidigare luktutredningen hade skorstenhöjden ansatts till 15 - 20 meter.

Den reningsteknik som planeras att utnyttjas har flera steg (stoftavskiljning, ammoniak-skrubber, adsorption av svavelväte, UV-fotooxidation, ozonisering och behandling i kolfilter).

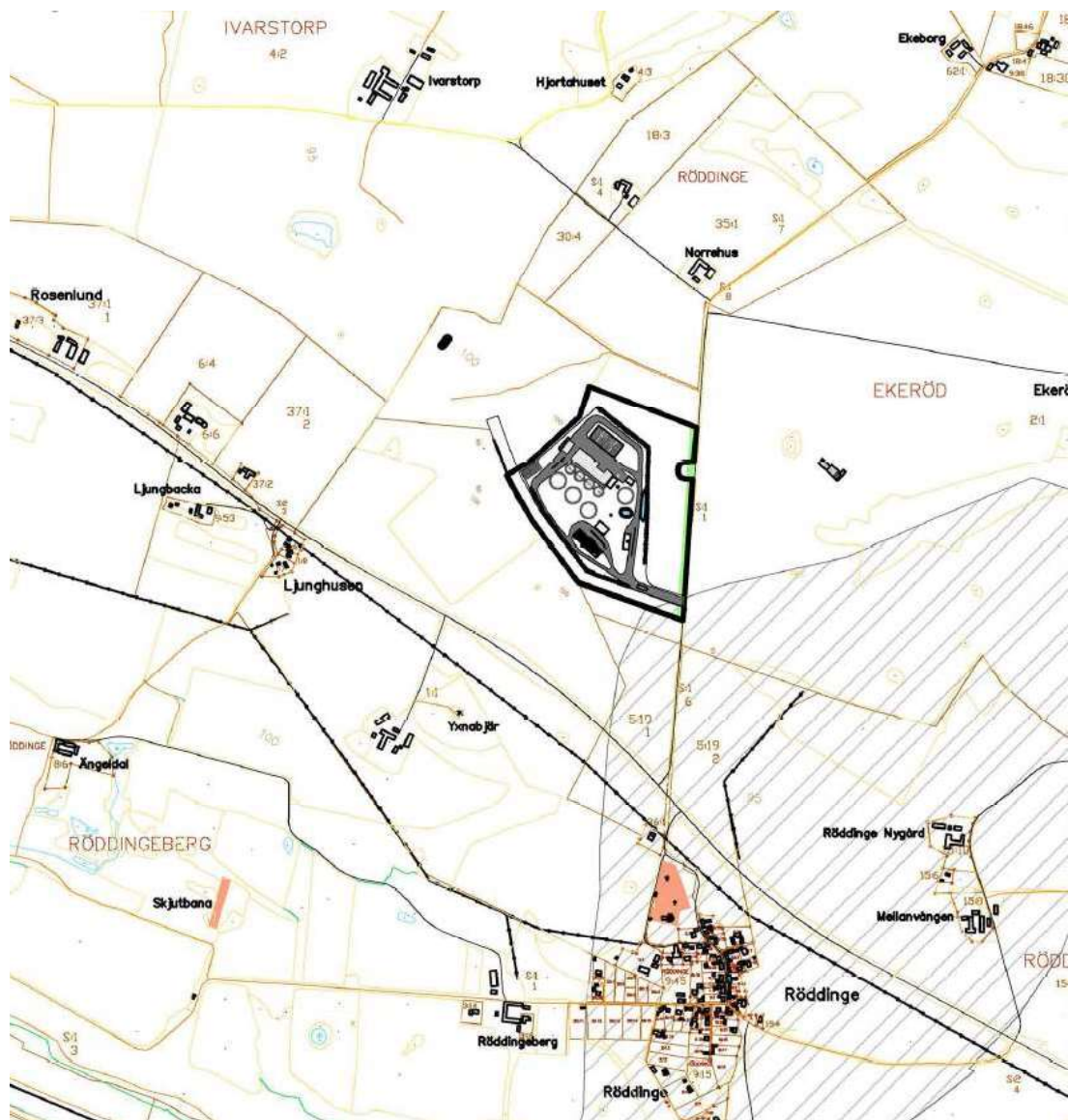
In- och utlevereringstankar för substrat och biogödsel planeras vara kopplade till luftreningssystemet. Lagringstankar för biogödsel planeras att anslutas till gasuppsamlingssystemet.

Bildning av svavelväte, som är ett av de starkaste luktämnena i rågasen, motverkas genom anpassad tillsats av järnklorid eller andra svavelbindande ämnen under rötningsprocessen (i rötkastrarna).

Beredskap för planerade eller oplanerade driftstopp i ordinarie utrustning finns i form av att kolfiltren konstrueras som så kallade "dual bed filters", det vill säga att filtren kan köras parallellt eller var för sig. Byte av aktivt kol kan då ske vid olika tidpunkter i de båda filtren och luftomsättningen kan under bytet anpassas till rimlig nivå för ett filter.

3 Omgivning

Den planerade anläggningen omges av åkermark och i väster finns ett mindre skogsområde. Detaljplanearbete pågår. Närmaste bostäder är Norrehus, ca 450 meter norr om planerad anläggning. Ljunghusen och Hjortahuset ligger ca 800 meter västerut respektive 900 meter norr om den planerade anläggningen. Samlad bebyggelse finns i Röddinge by, 900 – 1 300 meter söderut. Se Figur 1.



Figur 1. Omgivningarna kring planerad biogasanläggning och placering i relation till närmaste bostäder.

4 Luktcellor

I verksamheten finns ett antal potentiella luktkällor, kopplade till bland annat substrathantering, rötkammare, uppgradering av biogasen samt hantering av biogödsel.

I Figur 2 är olika verksamhetsdelar och de potentiella luktkällor som beaktats i utredningen ungefärligt placerade. Definitiv placering av olika anläggningsdelar kan komma att justeras inom det avsatta verksamhetsområdet. I spridningsberäkningarna visas i ett scenario effekten av om utsläppet av behandlad ventilationsluft skulle ske inom en 50-meterszon från den markerade placeringen.

Beroende på förväntad luktstyrka kommer ventilationsluft från olika delar av verksamheten att samlas upp och behandlas som separata flöden. Tekniken anpassas till luftflöde och luktstyrka.

Även restgaser från uppgradering kan, beroende av tekniklösning, vara en potentiell luktkälla. Restgasen kommer i så fall att behandlas för eliminering av både metan och lukt.

Facklan, som endast utnyttjas vid driftstörningar i uppgraderingen eller vid överproduktion, är också en potentiell luktkälla som beaktas i utredningen. I bilaga 1 redovisas bedömda luktkällor med luftflöden och luktstyrkor i en emissionstabell, som utgör underlaget för spridningsberäkningen.

Som underlag för de luktstyrkor och luftflöden som ansatts och utgjort underlag för spridningsberäkningarna har utnyttjats dels erfarenheter från andra anläggningar, bland annat Gasums biogasanläggning i Jordberga 2018, dels förväntade reningseffekter hos utrustning som kan komma att utnyttjas på Sjöbo-anläggningen (sannolika kravvärden i en upphandling).

Luftflöden är ansatta med hänsyn till byggnads- och tankvolym och kravet på att kunna upprätthålla undertryck i lokalerna.

Flödet av ventilationsluft för att vidmakthålla undertryck i bland annat mottagningshallar har beräknats kunna variera mellan 40 000 och 65 000 m³/h medan luftflödet med större luktstyrka från bland annat punktutsug i olika delar av processen har bedömts till 3 000 - 10 000 m³/h, beroende på driftförhållanden. För behandling av restgaser från uppgradering som kräver luktrensning har luftflödet bedömts till ca 1 000 m³/h. I spridningsberäkningarna har de högre värdena använts, plus en osäkerhetsfaktor på 10 %.

I diskussioner med tänkbara leverantörer av reningsutrustning har konstaterats att genom anpassade val av tekniker kan luktstyrkan hos utgående luft efter behandling begränsas till 500 OU_E/m³.

Ovanstående bedömningar har använts som ingångsdata i emissionsberäkningarna, se Bilaga 1.



LEGEND

1. Infartsväg
2. Personalbyggnad
3. Vågstation
4. Mål lagningshall
5. Servicebyggnad
6. (luktande substrat)
7. Plansilo (ej luktande substrat)
8. Biogödseltank
9. Processbyggnad
10. Buffertank
11. Röt-kammare 1
12. Röt-kammare 2
13. Buffertank
14. Substrattank
15. Biogödsellager
16. Yta för vattenhantering
17. Hygienisering
18. Uppgraderingsanläggning
19. Förvätskningsanläggning
20. LBG-tank
21. CBG lager
22. Biobränslepanna
23. Fackla
24. Luktbehandling
25. Järnkloridtank
26. Dag-/släckvattenmagasin
27. Separering biogödsel
28. Dag-/släckvattenmagasin

Figur 2. Illustration av möjlig placering av olika anläggningsdelar inom verksamhetsområdet. I detaljprojekteringen kan ändringar komma att ske.

5 Beräknade luktemissioner

Emissionsberäkningar har gjorts för sex olika driftfall, där både utsläppsnivå (skorstenshöjd) för renad ventilationsluft, flytt av utsläppspunkten 50 meter närmare bostäder och två fall där driftstörningar simuleras. Förutsättningarna för respektive beräkningsfall finns sammanställda i Bilaga 1.

- **I fall 1a** antas att driften, inklusive utrustning för uppsamling och behandling av ventilationsluft, fungerar normalt. Ventilationsluften behandlas så att luktstyrkan på utgående luft blir maximalt $500 \text{ OU}_E/\text{m}^3$. Utsläppet antas ske 25 meter över marknivå. Från mottagningshallar antas ett läckage motsvarande 1 % av ventilationsluftflödet under 10 % av tiden. Facklan antas ge ett intermittent bidrag till lukt under cirka 2 timmar per vecka och eventuell restgas från uppgraderingen antas renas till maximalt $500 \text{ OU}_E/\text{m}^3$. Val av specifik reningsteknik för olika luftflöden görs i samband med upphandling av rötnings- och uppgraderingsanläggningarna. Ansatt luktstyrka efter rening bygger bland annat på erfarenheter och bedömningar från möjliga teknikleverantörer.

- **I fall 1b** är förutsättningarna de samma som i fall 1a, men utsläppspunkten har flyttats 50 meter norrut.
- **Fall 2** illustrerar förhållandena med normaldrift enligt ovan, men en förhöjd utsläppspunkt för renad ventilationsluft, 30 meter över mark i stället för 25 meter.
- **Fall 3** illustrerar förhållandena med normaldrift enligt ovan, men en utsläppspunkt för renad ventilationsluft 20 meter över mark i stället för 25 meter.
- **I fall 4 och 5** simuleras två fall med driftstörningar på reningsutrustningen för ventilationsluften med två till fyra gånger högre lukthalter i utgående luft efter behandling. Utsläppshöjd +25 meter över mark.

För spridningsberäkningarna i fall 4 och 5 simuleras en situation där driftstörningen skulle pågå under en hel årscykel utan åtgärd. Därigenom täcks beräkningsmässigt den möjligheten in att störningarna skulle inträffa under sämsta tänkbara meteorologiska förhållanden.

6 Riktlinjer

Några generella riktvärden för vilka luktmissioner en verksamhet får orsaka i omgivningen finns inte i Sverige. Bedömning och utformning av krav görs i stället från fall till fall i samband med tillståndsprövning enligt miljöbalken. I bedömningarna utgår man ibland från de norska riktlinjerna för luktmissioner (Klima- och Forurensningsdirektoratet, TA 3019, 2013). Rekommenderade villkor vid tillståndsprövning är i Norge att immissionsvärdena vid bostäder från punktutsläpp inte ska överstiga 1–2 OU_E/m^3 (timmedelvärden), räknat som 99-percentil för en månad, det vill säga ett värde som överskrids cirka sju timmar under en månad. För dokumentation av immissionen föreslås enligt de norska riktlinjerna att provtagning ska ske av verkliga emissioner, att källstyrkor beräknas med standardiserad olfaktometri och att spridningsberäkningar görs med datormodeller.

I svenska luktundersökningar redovisas ofta resultaten som 99- och 99,9-percentiler för ett år (timmedelvärden). Beräknade värden av 99,9-percentilen för ett år motsvarar ett värde som överskrids cirka nio timmar under ett år och kan översiktligt jämföras med de norska riktvärdena (99-percentil för en månad).

I EU-kommissionens beslut om fastställande av BAT-slutsatser för avfallsbehandling, 2018/1147, anges att utsläppsvärden för lukt mellan 200 och 1 000 OU_E/m^3 motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för kanaliserade utsläpp från biologisk behandling av avfall (BAT 34). Behandling av avfall som huvudsakligen utgörs av gödsel är undantaget från ovanstående BAT-AEL. Några direkt tillämpliga BAT-värden för luktemissioner finns således inte för den aktuella anläggningen, men teknikvalen för luktrensning innebär att emissionsvärdena kommer att ligga i detta intervall. Valet av reningsteknik för olika luftströmmar överensstämmer med vad som betecknas som bästa tillgängliga teknik för luktreduktion enligt BAT 34.

I bilaga 4 finns beskrivningar av olika reningstekniker och deras för- och nackdelar.

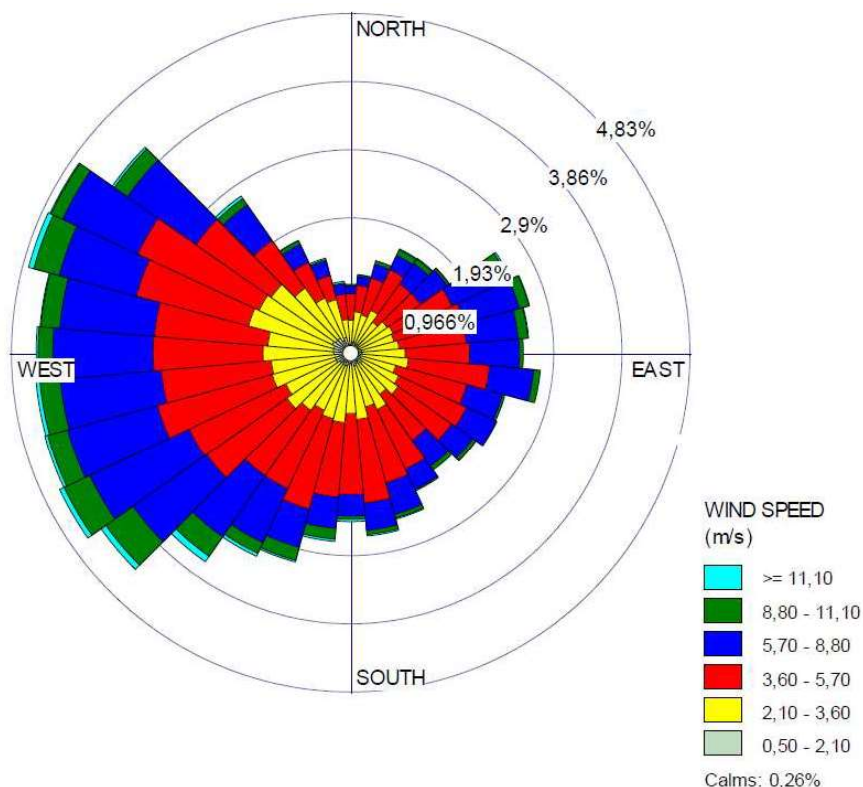
7 Spridningsberäkningar

I spridningsberäkningen beräknas luktstyrkan i OU_E/m^3 (europeiska luktenheter/ m^3) på olika avstånd från luktkällan. Värdet $1 \text{OU}_E/\text{m}^3$ motsvarar "luktröskelvärdet". Med luktröskelvärdet avses enkelt uttryckt den luktstyrka där hälften av en population känner lukt från en viss källa.

För upplevd "luktfrihet", det vill säga när i princip ingen känner lukt från en verksamhet, krävs en lägre nivå än "luktröskeln", erfarenhetsmässigt bör luktstyrkan vara lägre än $0,5 \text{OU}_E/\text{m}^3$.

För beräkningarna har en modell byggts upp med stöd av topografiska och meteorologiska data. Meteorologin för platsen har modellerats fram av Lakes Environmental enligt en metod utvecklad för användning vid spridningsberäkningar enligt AERMOD (WRF Data for AERMOD and CALPUFF). Modellbeskrivning, se Bilaga 2.

Vindrosen Figur 3, visar att dominerande vindriktning är från väst. Vindrosen visar en grafisk summering av meteorologiska indata till modellen och representerar inte mätningar gjorda på platsen.



Figur 3. Vindros för Sjöbo, Röddinge, 3 års timvisa meteorologiska data (2019–2021).

För spridningsberäkningarna har U.S. EPA:s rekommenderade modellkoncept AERMOD använts. För mer information om programmet, se Bilaga 2 eller nedanstående länk, <https://www.epa.gov/scram/air-quality-dispersion-modeling-preferred-and-recommended-models>

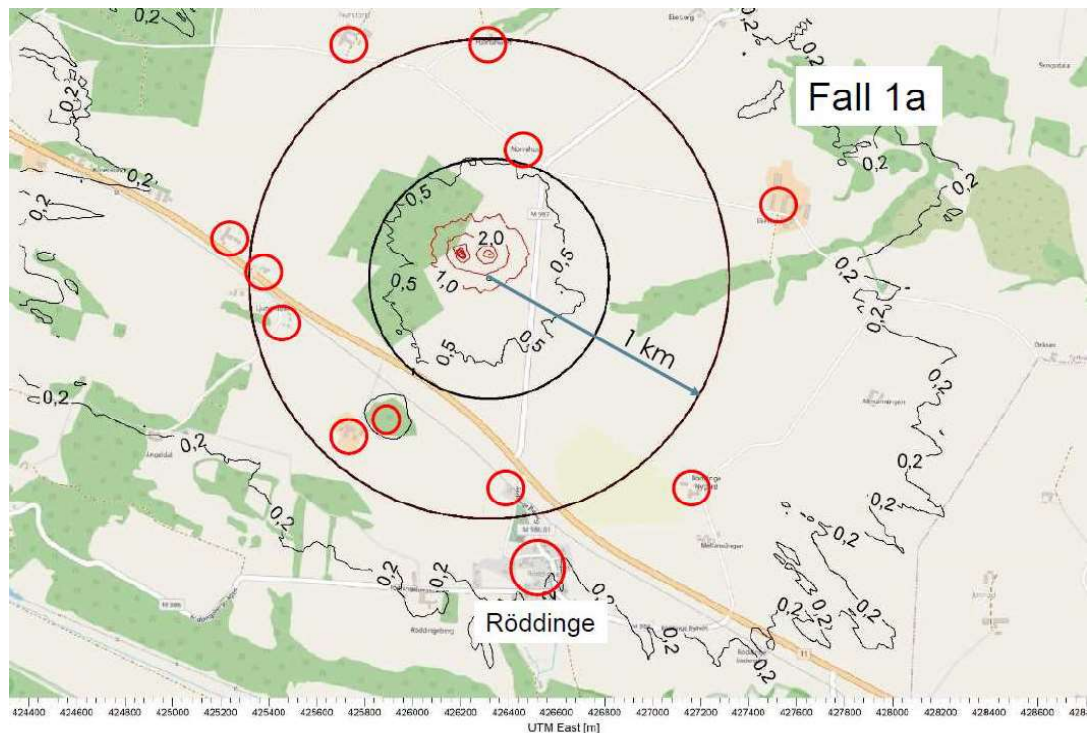
8 Resultat

Resultaten från spridningsberäkningarna illustreras i Bilaga 3 med bilder där isolinjer för simulerad luktstyrka (timmedelvärden) redovisas på olika avstånd från anläggningen, avseende både 99-percentiler och 99,9-percentiler.

Med 99,9-percentil (timmedelvärde) menas den luktstyrka som underskrids under 99,9 procent av årets timmar. De modellerade isolinjerna i bilderna visar således på vilket avstånd från luktkällan en viss luktstyrka, t.ex. 0,5 eller 1 OU_E/m^3 , räknat som timmedelvärde, underskrids i olika riktningar från anläggningen under 99,9 procent av tiden under ett år.

8.1 Fall 1a, normaldrift och utsläppshöjd +25 meter

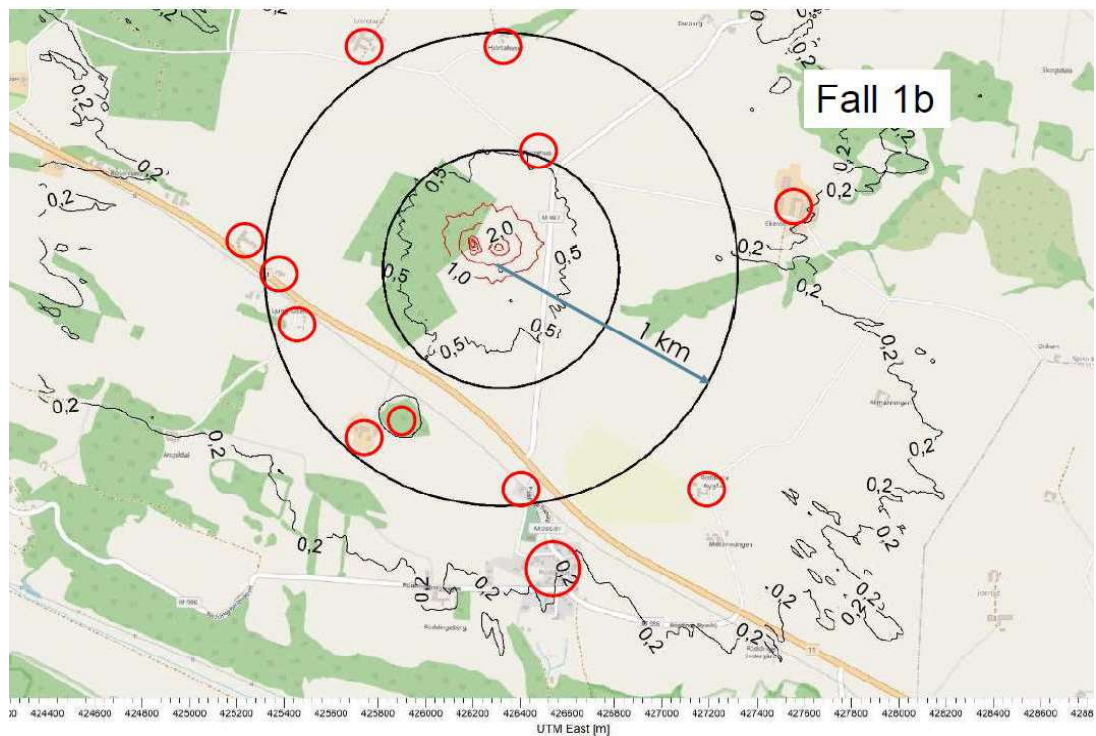
Beräkningsmässigt ligger i detta fall luktnivån vid närmaste bostäder (röda cirklar i bilderna) vid normal drift (fall 1) och utsläpp 25 meter över mark under 0,5 OU_E/m^3 det vill säga omkring halva "luktröskelvärdet" (1 OU_E/m^3) räknat som 99,9-percentil (timmedelvärde), se Figur 4.



Figur 4. Spridningsbild för lukt, 99,9-percentilen vid modellerade normalförhållanden enligt fall 1a (utsläppsnivå +25 meter). Röda isolinjer markerar luktstyrkor från 1 OU_E/m^3 och högre. Bostäder inom ca 1 km från planerad verksamhet är markerade med röda cirklar i bilden.

8.2 Fall 1b, normaldrift, flyttad utsläppspunkt, utsläppshöjd +25 m

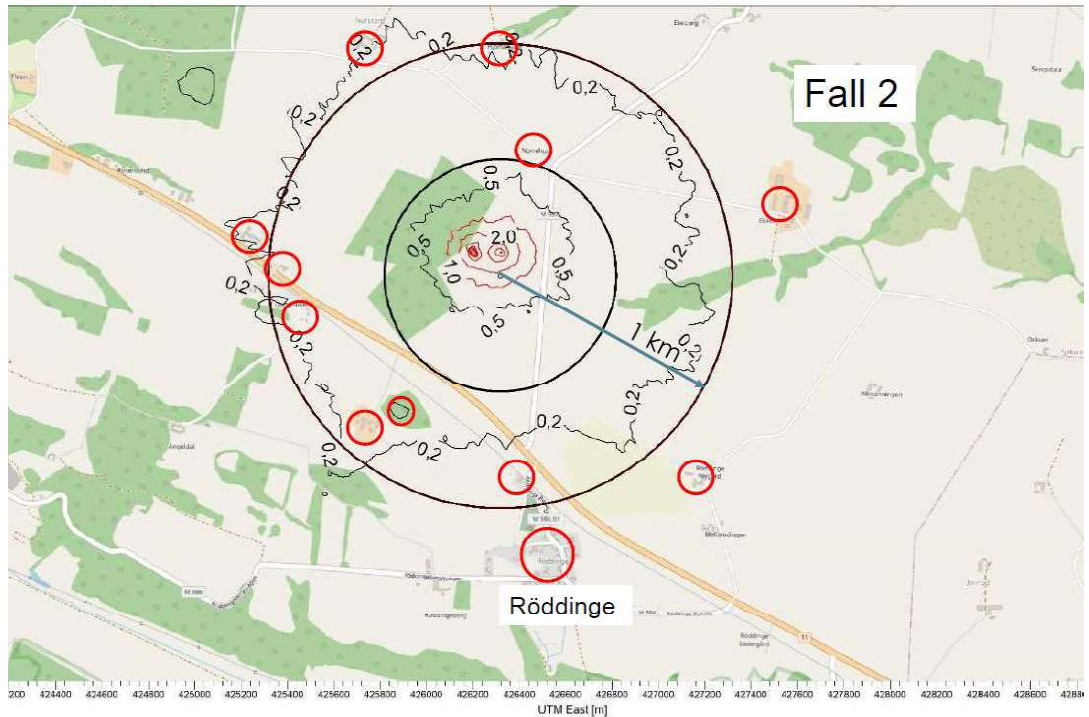
I fall 1b visas effekten av om anläggningen skulle flyttas ca 50 meter norrut. Modelleringen visar att isolinjerna för beräknade luktstyrkor i princip flyttas på motsvarande sätt norrut. Beräkningsmässigt ligger även i detta fall luktnivån vid närmaste bostäder (röda cirklar i bilderna) under 0,5 OU_E/m^3 det vill säga omkring halva "luktröskelvärdet" (1 OU_E/m^3) räknat som 99,9-percentil (timmedelvärde), se Figur 5.



Figur 5. Spridningsbild för luft, 99,9-percentilen vid modellerade normalförhållanden enligt fall 1b (utsläppsnivå +25 meter). Röda isolinjer markerar luftstyrkor från 1 OU_E/m^3 och högre. Bostäder inom ca 1 km från planerad verksamhet är markerade med röda cirklar i bilden.

8.3 Fall 2, normaldrift och utsläppshöjd +30 meter

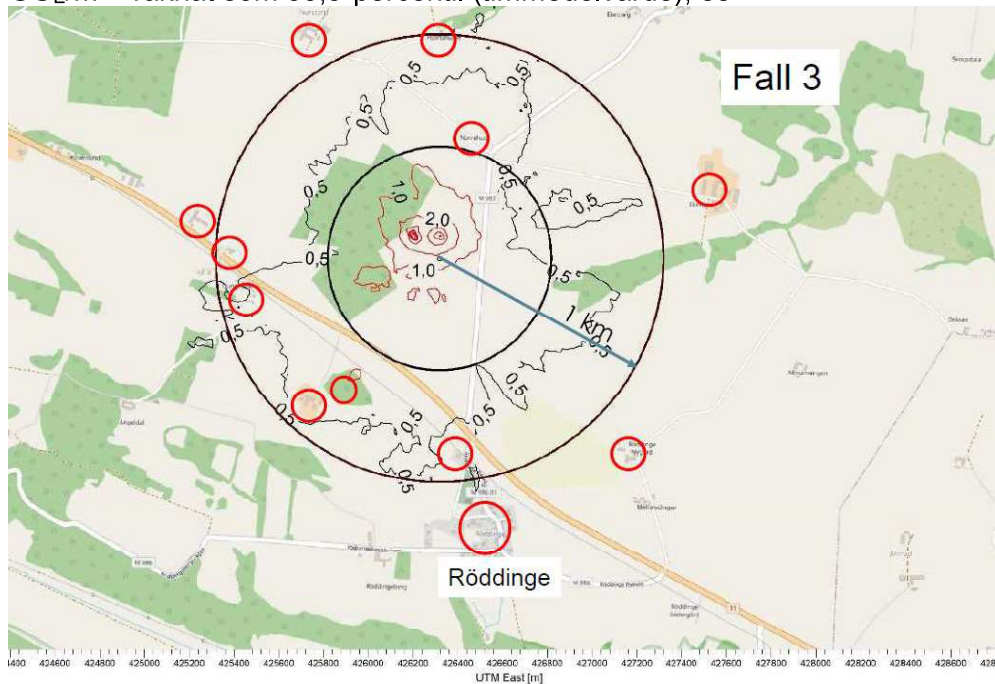
I Figur 6 visas effekten av en höjning av utsläppspunkten för renad ventilationsluft till 30 meter (max byggnadshöjd enligt plan). Modelleringen visar att skorstenshöjningen framförallt sänker luktnivån på lite längre avstånd från anläggningen. Redan på en kilometers avstånd från utsläppspunkten skulle i detta fall luktnivån beräkningsmässigt genomgående ligga under eller omkring 0,2 OU_E/m^3 . Vid närmaste bostad skulle luftstyrkan ligga mellan 0,2 och 0,5 OU_E/m^3 , räknat som 99,9-percentil (timmedelvärden).



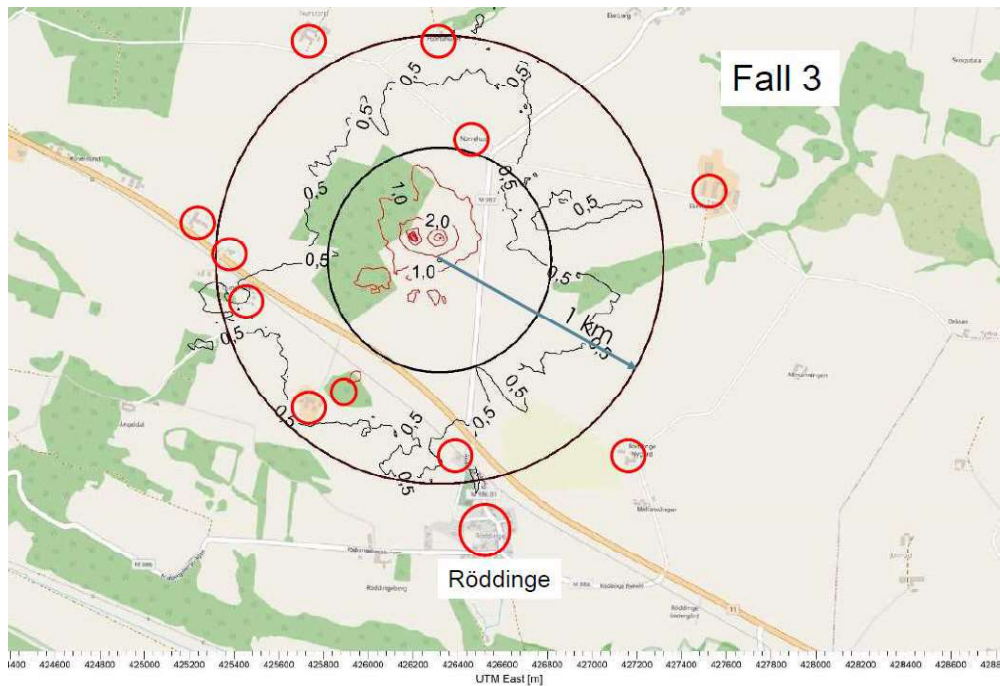
Figur 6. Spridningsbild för luft, 99,9-percentilen vid modellerade normalförhållanden enligt fall 2 (utsläppsnivå +30 meter). Röda isolinjer markerar luftstyrkor från 1 OU_E/m^3 och högre. Bostäder inom ca 1 km från planerad verksamhet är markerade med röda cirklar i bilden.

8.4 Fall 3, normaldrift, utsläppshöjd +20 meter

Beräkningsmässigt skulle luktnivån vid närmaste bostäder (röda cirklar i bilderna) vid normal drift (fall 3) och utsläpp 20 meter över mark ligga mellan 0,5 och 1 OU_E/m^3 räknat som 99,9-percentil (timmedelvärde), se



Figur 7.



Figur 7. Spridningsbild för luft, 99,9-percentilen vid modellerade förhållanden enligt fall 3 (utsläppsnivå +20 meter). Röda isolinjer markerar luftstyrkor från 1 OU_E/m^3 och högre. Bostäder inom ca 1 km från planerad verksamhet är markerade med röda cirklar i bilden.

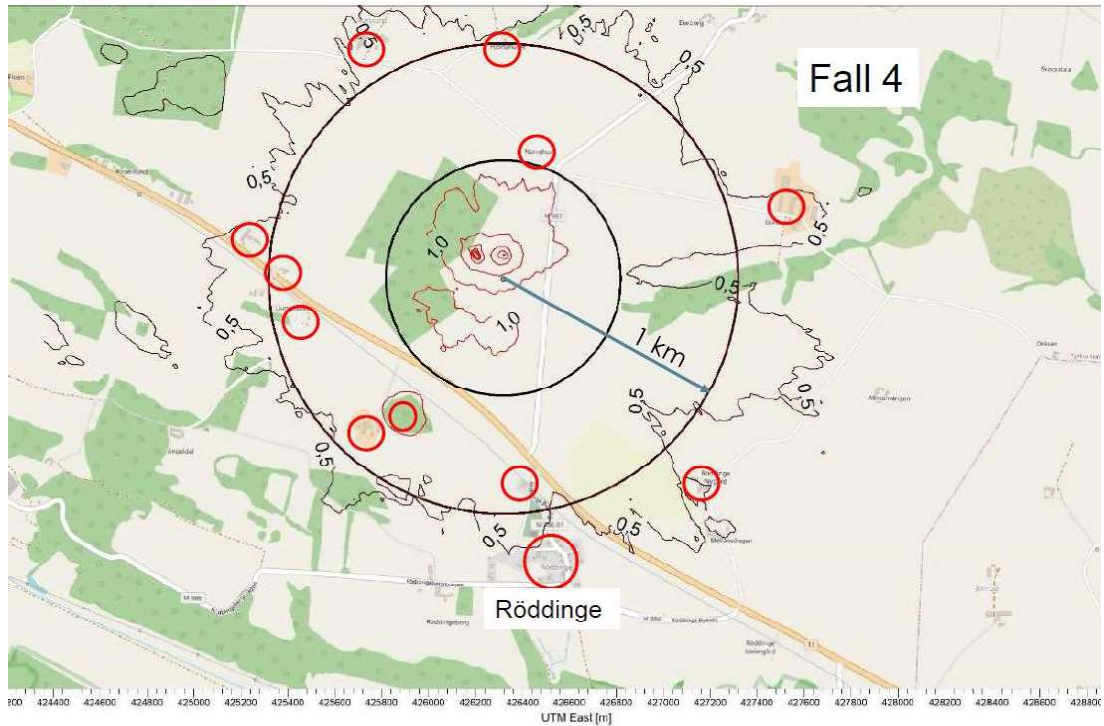
8.5 Fall 4 och 5, driftstörningar

Figur 8 visar förväntad spridningsbild som 99,9-percentil i fall 4, då rening av ventilationsluft och restgas är störd, med fördubblade utsläpp som följd. I fall 5, se Figur 9, har en ännu kraftigare driftstörning simulerats (fyrdubbling av halterna efter behandling av de kraftigaste luktströmmarna och en fördubbling halten i övrig ventilationsluft jämfört med normal drift).

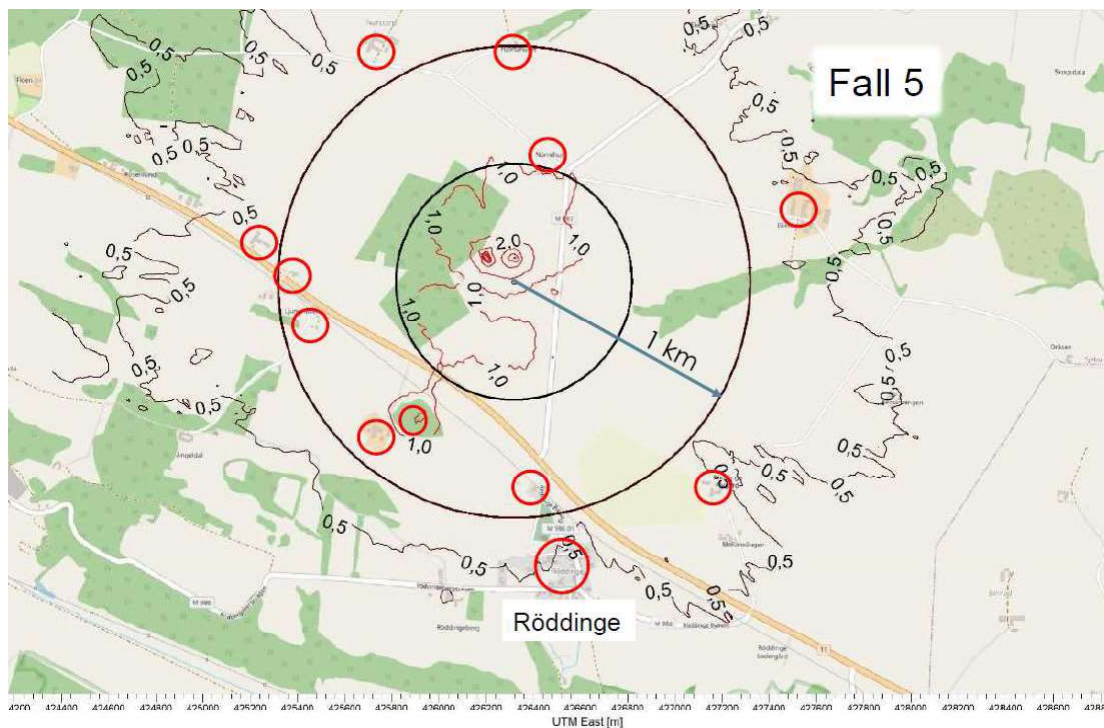
I modelleringen har antagits att de kombinerade driftstörningarna skulle kunna pågå under ett helt år utan åtgärder, varigenom även variationer i meteorologi under året beaktas. Bilderna illustrerar förhållandena om driftstörningen skulle sammanfalla i tid med sämsta möjliga meteorologiska förhållanden.

Modelleringarna visar att även i ett dessa scenarier skulle, vid utsläppshöjden +25 meter, luktnivån vid närmaste bostäder beräkningsmässigt ligga under luktröskeln ($1 OU_E/m^3$) i 99,9 procent av tiden.

I praktiken kommer risker för driftstörningar att upptäckas vid ronderingar/normal uppföljning och övervakning vilket innebär att underhåll, byte av filter, driftsättning av reservsystem och andra åtgärder sätts in och förhindrar denna typ av storskaliga driftstörningar.



Figur 8. Spridningsbild för luft, 99,9-percentilen vid modellerade förhållanden enligt fall 4 (driftstörningar, utsläppsnivå +25 meter). Röda isolinjer markerar luftstyrkor från $1 \text{ OU}_E/\text{m}^3$ och högre. Bostäder inom ca 1 km från planerad verksamhet är markerade med röda cirklar i bilden.



Figur 9. Spridningsbild för luft, 99,9-percentilen vid modellerade förhållanden enligt fall 5 (kraftiga driftstörningar, utsläppsnivå +25 meter). Röda isolinjer markerar luftstyrkor från $1 \text{ OU}_E/\text{m}^3$ och högre. Bostäder inom ca 1 km från planerad verksamhet är markerade med röda cirklar i bilden

8.6 Känslighetsanalys

Underlag till spridningsberäkningarna utgörs bland annat av antagna luktstyrkor och luftflöden från olika anläggningsdelar och arbetsmoment. Skillnaderna mellan fallen 1, 2 och 3 belyser känsligheten för vissa variationer i placering av utsläppspunkten och på vilken nivå utsläppet av renad ventilationsluft sker. Modellering av fall 4 och 5, visar betydelsen av olika kraftiga och långvariga driftstörningar. Även i dessa scenarier beräknas luktnivån vid bostäder, som 99,9-percentil, ligga under lukttröskeln ($1 \text{ OU}_E/\text{m}^3$) vid utsläppsnivån +25 meter.

Analysen kan förfinas genom fler beräkningsfall, där emissionsvärden och skyddsåtgärder kan varieras ytterligare, men med redovisade resultat bedöms inte att ytterligare simuleringar är nödvändiga.

9 Sammanfattning

Sammanfattningsvis visar utförda beräkningar och simuleringar att planerad verksamhet, med föreslagen uppsamling och hantering av ventilationsluft, ger en sådan reduktion av immissionsvärdena i omgivningen att de riktlinjer som normalt tillämpas för att undvika luktolägenheter vid närmaste bostäder kan innehållas, om utsläppen sker på en nivå av 25 meter över markytan.

Alla beräkningar av luktspridning blir med nödvändighet teoretiska och kan inte alltid direkt översättas till upplevelsen av luktstörningar hos närboende, eftersom upplevelsen är subjektiv. Något som upplevs som störande av en person kanske inte ens uppmärksammas av en annan person.

Fall 1, normaldrift, 25 m utsläppsnivå

Sjöbo Biogas, Gasum, luktutsläpp vid antagen normal drift

Beteckning enligt situations-plan	Potentiell luktkälla	Utsläppsnivå	Diometer, vent kanal	Utsläppstid	Källstyrka, kanaliserade utsläpp	Luft-flöde	Källstyrka, ytemissioner	Aktiv yta	Kontinuerlig emission	Intermittent emission	Anmärkning
	m över mark	mm		Kont/intermittent	OUE/m ³	m ³ /h	OUE/m ² /s	m ²	OUE/s	OUE/s	
6	Lager, fasta substrat under tak	1						1	320	320	10% av 3 200 m ² lageryta under tak antas vara "aktiv"
23	Samlad ventilation, System 1 och 2 (låg och hög luktstyrka, mottagning av fast och flytande substrat, offgas från uppgradering) efter luktreduktion	25	1 500	kontinuerligt	500	83 600			11 611		Luftflöde och förväntad lukt-koncentration enligt tänkt leverantör av reningsutrustning (System 1 och 2, inkl offgas från uppgradering), inkl säkerhetsfaktor 1,1 beräknande luftflödet
8	Läckage genom portar till körhall för mottagning av substrat och utlastning	1		kontinuerligt	7 000	650			1 264	1 264	Anta att 1 % av luftflödet mottagningshallen läcker genom portar etc. under 10 % av tiden (vid portöppning)
10, 11	Rötkammare	25	100	0 h/år	200 000	1 279			0	0	Sluten hantering, normalt inga utsläpp
7, 13	Substrat- och biogödseltankar	3		kontinuerligt					0	0	Täckta tankar, ventilationsluft leds till gasuppsamling
17	Uppgradering, offgas leds till gemensam behandling med ventilationsluft system 2, ingår i pos 2 ovan			kontinuerligt	500	1 000					Utsläpp efter rening ingår under position 2 ovan
22	Fackla, i drift ca 1 % av tiden	10	500	2 h/vecka	500	2 558				355	Körs intermittert vid driftproblem, fördelas 2h/vecka
15	Spill utomhus	0						0	0	0	Mottagning inomhus, ev spill antas saneras direkt efter ev utsläpp
	Dagvattnen										Antas inte orsaka luktstörningar

Antaganden

Lager för fasta substrat, ca 2x40x40 m för grödor/ensilage

utan särskild luktrisk

Bedömd luktemission från lager under tak

3 200 m²1 OUE/m²/s

10%

320 OUE/s

Aktiv yta ca 10% av lagerytan

Erfarenhetsvärde, andra anläggningar

Ansluts till gemensam utsläppspunkt

"Designed system value", System 1, enligt leverantör

Uppgift från Lundsby 231004. Omfattning minst 2 tgr/h, periodvis mer i hall för flytande substrat. Ansatt högre värdet.

Utvidgning av mottagningshall för 24 m-bilar, ca 450 m³, bedöms rymmas inom ansatt max-ventilation 10 000 m³/h

Bedömning av leverantör (ingår i totalflödet via System 2)

"Designed system value", System 2, enligt leverantör

Förväntade koncentrationer efter behandling enligt leverantör

System 1 och System 2 vid hög belastning, inklusive 10 % osäkerhetsfaktor.

Luftstyrka hos läckage vid öppning av portar (10 % av tiden)

Antaget läckage vid portöppning, 1 % av ventilationsflödet från hallen

Storleksordning, erfarenhetsvärde andra anläggningar

Nödutsläpp från en kammare, antas kunna omhändertas snabbt (<5h/år) och ingår ej i beräkningen

Ventilationsluft går till gasuppsamling

Kopplade till gesreningsystem 2, ingår under punkt 2 ovan

Beräknad gasproduktion i GW/h/år

Beräknat rågasflöde till uppgradering (bedömning av leverantör)

Beräknat rågasflöde Nm³/h

Flöde enligt bedömning av av leverantör

Offgaser behandlas tillsammans med ventilationsluften

87,6 h/år

2 558 Nm³/h500 OUE/Nm³

Saneras omgående, ingen luktkälla

i huvudsak rent, bedöms inte vara en luktkälla

0

0

m³

0

Fall 1b, normaldrift, 25 m utsläppsnivå, utsläppspunkt flyttad 50 m norrut
Sjöbo Biogas, Gasum, luktutsläpp vid antagen normal drift

Beteckning enligt situations-plan	Potentiell luktkälla	Utsläppsnivå	Diometer, vent kanal	Utsläppstid	Källstyrka, kanaliserade utsläpp	Luft-flöde	Källstyrka, ytemissioner	Aktiv yta	Kontinuerlig emission	Intermittent emission	Anmärkning
		m över mark	mm	Kont/intermittent	OUE/m ³	m ³ /h	OUE/m ² /s	m ²	OUE/s	OUE/s	
6	Lager, fasta substrat under tak	1						1	320	320	10% av 3 200 m ² lageryta under tak antas vara "aktiv"
23	Samlad ventilation, System 1 och 2 (låg och hög luktstyrka, mottagning av fast och flytande substrat, offgas från uppgradering) efter luktreduktion	25	1 500	kontinuerligt	500	83 600			11 611		Luftflöde och förväntad lukt-koncentration enligt tänkt leverantör av reningsutrustning (System 1 och 2, inkl offgas från uppgradering), inkl säkerhetsfaktor 1,1 beräknande luftflödet
8	Läckage genom portar till körhall för mottagning av substrat och utlastning	1		kontinuerligt	7 000	650			1 264	1 264	Anta att 1 % av luftflödet mottagningshallen läcker genom portar etc. under 10 % av tiden (vid portöppning)
10, 11	Rötkammare	25	100	0 h/år	200 000	1 279			0	0	Sluten hantering, normalt inga utsläpp
7, 13	Substrat- och biogödseltankar	3		kontinuerligt					0	0	Täckta tankar, ventilationsluft leds till gasuppsamling
17	Uppgradering, offgas leds till gemensam behandling med ventilationsluft system 2, ingår i pos 2 ovan			kontinuerligt	500	1 000					Utsläpp efter rening ingår under position 2 ovan
22	Fackla, i drift ca 1 % av tiden	10	500	2 h/vecka	500	2 558				355	Körs intermittent vid driftproblem, fördelas 2h/vecka
15	Spill utomhus Dagvatten	0						0	0	0	Mottagning inomhus, ev spill antas saneras direkt efter ev utsläpp Antas inte orsaka luktstörningar

Antaganden

Lager för fasta substrat, ca 2x40x40 m för grödor/ensilage utan särskild luktrisk
Bedömd luktemission från lager under tak

Mottagning av substrat
System 1 Mottagningshall fast substrat, undertrycksventilation
Del av System 2 Mottagning flytande substrat, undertrycksventilation

Del av System 2 Uppgradering av rågas
Summa System 2
Antagen luktstyrka vent luft efter behandling
Sammantaget luftflöde System 1 och System 2 till gemensam utsläppspunkt
Läckage genom portar

Rötkammare, två separata steg
Luktstyrka, rågas
Rågasflöde vid haveri på en kammare sätts till hälften av gasprod

Substrat- och biogödseltankar
In- och utleveringstankar
Uppgradering, gasproduktion
Rågasflöde, ca 60% CH4

Offgasflöde efter uppgradering
Luktstyrka efter behandling av offgas

Fackla: 1 % av tiden, nödutsläpp om uppgradering är ur funktion
Anta luktstyrka för en väl fungerande fackla

Spill utomhus
Dagvattentank

Aktiv yta ca 10% av lagerytan
Erfarenhetsvärde, andra anläggningar

Anslut till gemensam utsläppspunkt

"Designed system value" System 1, enligt leverantör
Uppgift från Lundsby 231004. Omfattning minst 2 tgr/h, periodvis mer i hall för flytande substrat. Ansatt högre värdet.
Utvidgning av mottagningshall för 24 m-bilar, ca 450 m³, bedöms rymmas inom ansatt max-ventilation 10 000 m³/h
Bedömning av leverantör (ingår i totalflödet via System 2)
"Designed system value" System 2, enligt leverantör
Förväntade koncentrationer efter behandling enligt leverantör
System 1 och System 2 vid hög belastning, inklusive 10 % osäkerhetsfaktor. Lufthastighet i utsläppspunkt ansatt till 15 m/s.
Luktstyrka hos läckage vid öppning av portar (10 % av tiden)
Antaget läckage vid portöppning, 1 % av ventilationsflödet från hallen

Storleksordning, erfarenhetsvärde andra anläggningar
Nödutsläpp från en kammare, antas kunna omhändertas snabbt (<5h/år) och ingår ej i beräkningen

Ventilationsluft går till gasuppsamling
Kopplade till gasreningsystem 2, ingår under punkt 2 ovan
Beräknad gasproduktion i GW/h/år
Beräknat rågasflöde till uppgradering (bedömning av leverantör)
Beräknat rågasflöde till uppgradering (bedömning av leverantör)
Flöde enligt bedömning av av leverantör
Offgaser behandlas tillsammans med ventilationsluften

87,6 h/år

Saneras omgående, ingen luktkälla
I huvudsak rent, bedöms inte vara en luktkälla

0

m³

Fall 2, normaldrift, 30 m utsläppsnivå (max byggnadshöjd enligt ansökan/detaljplan)

Sjöbo Biogas, Gasum, luktutsläpp vid antagen normal drift

Beteckning enligt situations-plan	Potentiell luktkälla	Utsläppsnivå	Diameter, vent kanal	Utsläppstid	Källstyrka, kanaliserade utsläpp	Luft-flöde	Källstyrka, ytemissioner	Aktiv yta	Kontinuerlig emission	Intermittent emission	Anmärkning
		m över mark	mm	Kont/intermittent	OUE/m ³	m ³ /h	OUE/m ² /s	m ²	OUE/s	OUE/s	
6	Lager, fasta substrat under tak	1						1	320	320	10% av 3 200 m ² lageryta under tak antas vara "aktiv"
23	Samlad ventilation, System 1 och 2 (låg och hög luktstyrka, mottagning av fast och flytande substrat, offgas från uppgradering) efter luktreduktion	30	1 500	kontinuerligt	500	83 600			11 611		Luftflöde och förväntad luktconcentration enligt tänkt leverantör av reningsutrustning (System 1 och 2, inkl offgas från uppgradering), inkl säkerhetsfaktor 1,1 beräffande luftflödet
8	Läckage genom portar till körhall för mottagning av substrat och utlastning	1		kontinuerligt	7 000	650				1 264	Anta att 1 % av luftflödet mottagningshallen läcker genom portar etc. under 10 % av tiden (vid portöppning)
10, 11	Rötkammare	25	100	0 h/år	200 000	1 279			0		Sluten hantering, normalt inga utsläpp
7, 13	Substrat- och biogödseltankar	3		kontinuerligt					0		Täckta tankar, ventilationsluft leds till gasuppsamling
17	Uppgradering, offgas leds till gemensam behandling med ventilationsluft system 2, ingår i pos 2 ovan			kontinuerligt	500	1 000					Utsläpp efter rening ingår under position 2 ovan
22	Fackla, i drift ca 1 % av tiden	10	500	2 h/vecka	500	2 558				355	Körs intermittent vid driftproblem, fördelas 2h/vecka
15	Spill utomhus Dagvatten	0							0	0	Mottagning inomhus, ev spill antas saneras direkt efter ev utsläpp Antas inte orsaka luktstörningar

Antaganden

Lager för fasta substrat, ca 2x40x40 m för grödor/ensilage

utan särskild luktrisk

Bedömd luktemission från lager under tak

3 200 m²1 OUE/m²/s

10%

320 OUE/s

Aktiv yta ca 10% av lagerytan

Erfarenhetsvärde, andra anläggningar

Ansluts till gemensam utsläppspunkt

"Designed system value", System 1, enligt leverantör

65 000 m³/h10 000 m³/h

Uppgift från Lundsby 231004, Omfattning minst 2 BGR/h, periodvis mer i hall för flytande substrat. Antsatt högre värdet

Utvidgning av mottagningshall för 24 m-bilar, ca 450 m³, bedöms rymmas inom antatt max-ventilation 10 000 m³/h

Bedömning av leverantör (ingår i totalflödet via System 2)

"Designed system value" System 2, enligt leverantör

1 000 m³/h11 000 m³/h

Förväntade koncentrationer efter behandling enligt leverantör

500 OUE/m³

83 600

System 1 och System 2 vid hög belastning, inklusive 10 % osäkerhetsfaktor. Luft hastighet i utsläppspunkt antas till 15 m/s.

Luktstyrka hos läckage vid öppning av portar (10 % av tiden)

7 000 OUE/m³

650

Antaget läckage vid portöppning, 1 % av ventilationsflödet från hallen

200 000 OUE/Nm³1 279 m³/h

Storleksordning, erfarenhetsvärde andra anläggningar

Nödutsläpp från en kammare, antas kunna omhändertas snabbt (<5h/år) och ingår ej i beräkningen

Ventilationsluft går till gasuppsamling

Kopplade till gasreningsystem 2, ingår under punkt 2 ovan

Beräknad gasproduktion i GW/h/år

22 406 067 Nm³/år

Beräknat rågasflöde till uppgradering (bedömning av leverantör)

2 558 Nm³/h

Beräknat rågasflöde till uppgradering (bedömning av leverantör)

1 000 Nm³/h

Flöde enligt bedömning av av leverantör

500 Oue/m³

Offgaser behandlas tillsammans med ventilationsluften

87,6 h/år

2 558 Nm³/h500 OUE/Nm³

0

0

Saneras omgående, ingen luktkälla

I huvudsak rent, bedöms inte vara en luktkälla

m³

Fall 3, normaldrift, 20 m utsläppsnivå

Sjöbo Biogas, Gasum, luktutsläpp vid antagen normal drift

Beteckning enligt situations-plan	Potentiell luktkälla	Utsläppsnivå	Diometer, vent kanal	Utsläppstid	Källstyrka, kanaliserade utsläpp	Luft-flöde	Källstyrka, ytemissioner	Aktiv yta	Kontinuerlig emission	Intermittent emission	Anmärkning
		m över mark	mm		OUE/m ³	m ³ /h	OUE/m ² /s	m ²	OUE/s	OUE/s	
6	Lager, fasta substrat under tak	1		Kont/intermittent				1	320	320	10% av 3 200 m ² lageryta under tak antas vara "aktiv"
23	Samlad ventilation, System 1 och 2 (låg och hög luktstyrka, mottagning av fast och flytande substrat, offgas från uppgradering) efter luktreduktion	20	1 500	kontinuerligt	500	83 600			11 611		Luftflöde och förväntad lukt-koncentration enligt tänkt leverantör av reningsutrustning (System 1 och 2, inkl offgas från uppgradering), inkl säkerhetsfaktor 1,1 beräknande luftflödet
8	Läckage genom portar till körhall för mottagning av substrat och utlastning	1		kontinuerligt	7 000	650			1 264	1 264	Anta att 1 % av luftflödet mottagningshallen läcker genom portar etc. under 10 % av tiden (vid portöppning)
10, 11	Rötkammare	25	100	0 h/år	200 000	1 279			0	0	Sluten hantering, normalt inga utsläpp
7, 13	Substrat- och biogödseltankar	3		kontinuerligt					0	0	Täckta tankar, ventilationsluft leds till gasuppsamling
17	Uppgradering, offgas leds till gemensam behandling med ventilationsluft system 2, ingår i pos 2 ovan			kontinuerligt	500	1 000					Utsläpp efter rening ingår under position 2 ovan
22	Fackla, i drift ca 1 % av tiden	10	500	2 h/vecka	500	2 558				355	Körs intermittent vid driftproblem, fördelas 2h/vecka
15	Spill utomhus Dagvatten	0						0	0	0	Mottagning inomhus, ev spill antas saneras direkt efter ev utsläpp Antas inte orsaka luktstörningar

Antaganden

Lager för fasta substrat, ca 2x40x40 m för grödor/ensilage

utan särskild luktrisk

Bedömd luktemission från lager under tak

3 200 m²1 OUE/m²/s

10%

320 OUE/s

Aktiv yta ca 10% av lagerytan

Erfarenhetsvärde, andra anläggningar

Ansluts till gemensam utsläppspunkt

"Designed system value", System 1, enligt leverantör

Uppgift från Lundsby 231004, Omfattning minst 2 BGR/h, periodvis mer i hall för flytande substrat. Antsatt det högre värdet.

Utvidgning av mottagningshall för 24 m-bilar, ca 450 m³, bedöms rymmas inom antatt max-ventilation 10 000 m³/h

Bedömning av leverantör (ingår i totalflödet via System 2)

"Designed system value" System 2, enligt leverantör

Förväntade koncentrationer efter behandling enligt leverantör

System 1 och System 2 vid hög belastning, inklusive 10 % osäkerhetsfaktor.

Luftstyrka hos läckage vid öppning av portar (10 % av tiden)

Antaget läckage vid portöppning, 1 % av ventilationsflödet från hallen

Storleksordning, erfarenhetsvärde andra anläggningar

Nödutsläpp från en kammare, antas kunna omhändertas snabbt (<5h/år) och ingår ej i beräkningen

Ventilationsluft går till gasuppsamling

Kopplade till gesreningsystem 2, ingår under punkt 2 ovan

Beräknad gasproduktion i GW/h/år

Beräknat rågasflöde till uppgradering (bedömning av leverantör)

Beräknat rågasflöde Nm³/h

Flöde enligt bedömning av av leverantör

Offgaser behandlas tillsammans med ventilationsluften

87,6 h/år

Saneras omgående, ingen luktkälla

I huvudsak rent, bedöms inte vara en luktkälla

0

0

0

0

0

0

0

Fall 4, driftstörning, 25 m utsläppsnivå

Sjöbo Biogas, Gasum, fördubblade luktsläpp pga driftstörningar

Beteckning enligt situations-plan	Potentiell luktkälla	Utsläppsnivå	Diometer, vent kanal	Utsläppstid	Källstyrka, kanaliserade utsläpp	Luft-flöde	Källstyrka, ytemissioner	Aktiv yta	Kontinuerlig emission	Intermittent emission	Anmärkning
	m över mark	mm		Kont/intermittent	OUE/m ³	m ³ /h	OUE/m ² /s	m ²	OUE/s	OUE/s	
6	Lager, fasta substrat under tak	1						1	320	320	10% av 3 200 m ² lageryta under tak antas vara "aktiv"
23	Samlad ventilation, System 1 och 2 (låg och hög luktskyrka, mottagning av fast och flytande substrat, offgas från uppgradering) efter luktreduktion	25	1 500	kontinuerligt	1 000	83 600			23 222		Fördubblad luktconcentration jämfört med tänkt normalvärde enligt leverantör av reningsutrustning (System 1 och 2, inkl offgas från uppgradering), inkl säkerhetsfaktor 1,1 beträffande luftflödet
8	Läckage genom portar till körhall för mottagning av substrat och utlastning	1		kontinuerligt	7 000	650			1 264	1 264	Anta att 1 % av luftflödet mottagningshallen läcker genom portar etc. under 10 % av tiden (vid portöppning)
10, 11	Rötkammare	25	100	0 h/år	200 000	1 279			0	0	Sluten hantering, normalt inga utsläpp
7, 13	Substrat- och biogödseltankar	3		kontinuerligt					0	0	Täckta tankar, ventilationsluft leds till gasuppsamling
17	Uppgradering, offgas leds till gemensam behandling med ventilationsluft system 2, ingår i pos 2 ovan			kontinuerligt	1 000	1 000					Utsläpp efter rening ingår under position 2 ovan
22	Fackla, i drift ca 1 % av tiden	10	500	2 h/vecka	500	2 558				355	Körs intermittert vid driftproblem, fördelas 2h/vecka
15	Spill utomhus	0							0	0	Mottagning inomhus, ev spill antas saneras direkt efter ev utsläpp
	Dagvatten										Antas inte orsaka luktstörningar

Antaganden

Lager för fasta substrat, ca 2x40x40 m för grödor/ensilage

utan särskild luktrisk

Bedömd luktemission från lager under tak

3 200 m²1 OUE/m²/s

10%

320 OUE/s

Aktiv yta ca 10% av lagerytan

Erfarenhetsvärde, andra anläggningar

Ansluts till gemensam utsläppspunkt

"Designed system value". System 1, enligt leverantör

Uppgift från Lundsby 231004. Omfattning minst 2 BGR/h, periodvis mer i hall för flyvande substrat. Antas det högre värdet.

Utvidgning av mottagningshall för 24 m-bilar, ca 450 m³, bedöms rymmas inom ansatt max-ventilation 10 000 m³/h

Bedömning av leverantör (ingår i totalflödet via System 2)

"Designed system value". System 2, enligt leverantör

Driftstörning orsakar fördubblad luktskyrka ut

System 1 och System 2 vid hög belastning, inklusive 10 % osäkerhetsfaktor. Lufthastighet i utsläppspunkt ansatt till 15 m/s.

Luktskyrka hos läckage vid öppning av portar (10 % av tiden)

Antaget läckage vid portöppning, 1 % av ventilationsflödet från hallen

Storleksordning, erfarenhetsvärde andra anläggningar

Nödutsläpp från en kammare, antas kunna omhändertas snabbt (<5h/år) och ingår ej i beräkningen

Ventilationsluft går till gasuppsamling

Kopplade till gasreningsystem 2, ingår under punkt 2 ovan

Beräknad gasproduktion i GW/h/år

Beräknat rågasflöde till uppgradering (bedömning av leverantör)

Beräknat rågasflöde Nm³/h

Flöde enligt bedömning av leverantör

Offgaser behandlas tillsammans med ventilationsluften, driftstörning, fördubblad luktskyrka ut

87,6 h/år

2 558 Nm³/h500 OUE/Nm³

Saneras omgående, ingen luktkälla

i huvudsak rent, bedöms inte vara en luktkälla

0

0

m³

Fall 5 driftstörning, 25 m utsläppsnivå
Sjöbo Biogas, Gasum, fördubblade luktsläpp system 1 och fyrdubblade luktsläpp System 2 pga driftstörningar

Beteckning enligt situations-plan	Potentiell luktkälla	Utsläppsnivå	Diometer, vent kanal	Utsläppstid	Källstyrka, kanaliserade utsläpp	Luft-flöde	Källstyrka, ytemissioner	Aktiv yta	Kontinuerlig emission	Intermittent emission	Anmärkning
		m över mark	mm	Kont/intermittent	OUE/m ³	m ³ /h	OUE/m ² /s	m ²	OUE/s	OUE/s	
6	Lager, fasta substrat under tak	1						1	320	320	10% av 3 200 m ² lageryta under tak antas vara "aktiv"
23	Samlad ventilation, System 1 (låg luktsstyrka, mottagning av fast och flytande substrat efter luktreduktion)	25	1 500	kontinuerligt	1 000	71 500			19 861		Fördubblad luktkoncentration jämfört med normalvärde enligt tänkt leverantör av reningsutrustning (System 1), inkl säkerhetsfaktor 1,1 beträffande luftflödet
23	Samlad ventilation, System 2 (hög luktsstyrka, mottagning av fast och flytande substrat, offgas från uppgradering) efter luktreduktion	25	1 500	kontinuerligt	2 000	12 100			6 722		Fyrdubblad luktkoncentration jämfört med normalvärde enligt tänkt leverantör av reningsutrustning (System 2), inkl säkerhetsfaktor 1,1 beträffande luftflödet
8	Läckage genom portar till körhall för mottagning av substrat och utlastning	1		kontinuerligt	7 000	650			1 264	1 264	Antas att 1 % av luftflödet mottagningshallen läcker genom portar etc. under 10 % av tiden (vid portöppning)
10, 11	Rötkammare	25	100	0 h/år	200 000	1 279			0	0	Sluten hantering, normalt inga utsläpp
7, 13	Substrat- och biogödseltankar	3		kontinuerligt					0	0	Täckta tankar, ventilationsluft, leds till gasuppsamling
17	Uppgradering, offgas leds till gemensam behandling med ventilationsluft system 2, ingår i pos 2 ovan			kontinuerligt	1000	1 000					Utsläpp efter rening ingår under position 2 ovan
22	Fackla, drift ca 1 % av tiden	10	500	2 h/vecka	500	2 558			0	355	Körs intermittert vid driftproblem, fördelas 2h/vecka
	Spill utomhus	0							0	0	Mottagnings inomhus, ev spill antas saneras direkt efter ev utsläpp
15	Dagvatten								0	0	Antas inte orsaka luktsföringar

Antagnanden

Lager för fasta substrat, ca 2x40x40 m för grödor/ensilage utan särskild luktrisk

Bedömd luktemission från lager under tak

10%

320 OUE/s

Aktiv yta ca 10% av lagerytan

Erfarenhetsvärde, andra anläggningar

Mottagning av substrat

System 1 Mottagningshall fast substrat, undertrycksventilation
Del av System 2 Mottagning flytande substrat, undertrycksventilation

65 000 m³/h10 000 m³/h

Del av System 2 Uppgradering av rågas

Summa System 2

Antagen luktsstyrka vent luft efter behandling, system 1

antagen luktsstyrka vent luft efter behandling, system 2

Luftflöde, System 1 till gemensam utsläppspunkt

Luftflöde, System 2 till gemensam utsläppspunkt

Läckage genom portar

1 000 m³/h11 000 m³/h1000 OUE/m³2000 OUE/m³

71500

12100

7 000 OUE/m³

650

Ansluts till gemensam utsläppspunkt

"Designed system value" System 1, enligt leverantör

Uppgift från Lundsby 231004. Omställning minst 2 ggr/h, periodvis mer i half för flytande substrat. Ansatt det högre värdet.

Utvädning av mottagningshall för 24 m-bilar, ca 450 m³, bedöms rymmas inom ansatt max-ventilation 10 000 m³/h

Bedömning av leverantör (ingår i totalflödet via System 2)

"Designed system value" System 2, enligt leverantör

Driftstörning orsakar fyrdubblad luktsstyrka ut från System 1

Driftstörning orsakar fyrdubblad luktsstyrka ut från system 2

System 1 vid hög belastning, inklusive 10 % osäkerhetsfaktor. Lufthastighet i utsläppspunkt ansatt till 15 m/s.

System 2 vid hög belastning, inklusive 10 % osäkerhetsfaktor. Lufthastighet i utsläppspunkt ansatt till 15 m/s.

Luktsstyrka hos läckage vid öppning av portar (10 % av tiden)

Antaget läckage vid portöppning, 1 % av ventilationsflödet från hallen

200 000 OUE/Nm³1 279 m³/h

Storleksordning, erfarenhetsvärde andra anläggningar

Nödutsläpp från en kammare, antas kunna omhändertas snabbt (<8h/år) och ingår ej i beräkningen

Substrat- och biogödseltankar

In- och utleveringstankar

Uppgradering, gasproduktion

Rågasflöde, ca 60% CH4

130 GWh

13 443 640 Nm³ CH4/årNm³/h22 406 067 Nm³/år2 558 Nm³/h1 000 Nm³/h1000 Oue/m³2 558 Nm³/h500 OUE/Nm³

0

0

Ventilationsluft går till gasuppsamling

Kopplade till gasreningsystem 2, ingår under punkt 2 ovan

Beräknad gasproduktion 1 GWh/år

Beräknat rågasflöde till uppgradering (bedömning av leverantör)

Flöde enligt bedömning av av leverantör

Offgaser behandlas tillsammans med ventilationsluften, driftstörning, fyrdubblad luktsstyrka ut

87,6 h/år

Saneras omgående, ingen luktkälla

I huvudsak rent, bedöms inte vara en luktkälla

LAKES ENVIRONMENTAL WRF MODELING

Lakes Environmental WRF Modeling.....	1
1 Introduction.....	1
2 WRF Description.....	1
3 WRF Processing Specifications	2
3.1 Input of Meteorological Data	2
3.2 Nested Grids Domains.....	2
3.3 WRF Physics Options	3
3.4 Additional WRF Modeling Information	4
3.5 WRF Output for AERMET.....	4
3.6 WRF Output for CALMET.....	5
3.7 WRF Output for CALPUFF.....	7
4 Additional Information	7

1 Introduction

This document provides a brief description of WRF modeling at *Lakes Environmental* and the type of outputs generated. Our WRF modeling focuses on generating high resolution data with enough information to create meteorological input files for the CALPUFF and AERMOD modeling systems.

2 WRF Description

The Weather Research and Forecasting model (WRF) is a prognostic meteorology model developed in a collaborative partnership between the U.S. National Center for Atmospheric Research (NCAR), the National Centers for Environmental Prediction (NCEP), and others. The WRF model is a limited-area, non-hydrostatic, terrain-following sigma-coordinate model designed to simulate or predict mesoscale and regional-scale atmospheric circulation.

3 WRF Processing Specifications

3.1 Input of Meteorological Data

WRF does not directly use conventional meteorological data from airport reports. Instead, the model uses objective analysis of global weather reports. Objective analysis is a process of analyzing the observed data and outputting them into a regular grid. The meteorological field is “balanced” to account for the energy and momentum equations of the atmosphere. These objective analyses are products of global models, which are maintained by national weather centers or federal agencies such as UKMO (United Kingdom Meteorological Office) or US NCEP.

Lakes Environmental uses input data from one of two sources for input into WRF:

1. The NCEP Global Forecast System (GFS) 0.5-degree resolution data (approximately 50-km resolution). GFS 0.5-deg data is given every 6 hours at 00, 06, 12, and 18Z.
2. The NCEP North American Mesoscale Forecast System (NAM) 12-kilometer resolution data. NAM 12-km data is given every 6 hours at 00, 06, 12, and 18Z.

3.2 Nested Grids Domains

WRF uses a nested grid approach allowing an area of interest to be modeled without the penalty of excessive run times created by having a fine grid over the entire modeling domain. Depending on the application, Lakes Environmental employs 12-km, 4-km, 3-km or 1-km grid spacing at the highest resolution (inner grid).

3.3 WRF Physics Options

The WRF model provides many modeling options which can greatly affect the final output. In Table 3 below, we have listed the default physics options used for the WRF processing. These options can be customized at the customer's request.

Table 3. Physics Options Used for WRF Modeling

WRF Physics Options		
#	Type	Options Used
1	Microphysics	WRF Single-moment 3-class scheme mp_physics = 3
2	Long-wave Radiation	RRTMG Longwave scheme ra_lw_physics = 4
3	Short-wave Radiation	RRTMG Shortwave scheme ra_sw_physics = 4
4	Surface Layer	Revised MM5 scheme sf_sfclay_physics = 1
5	Land Surface	Unified Noah Land Surface model sf_surface_physics = 2
6	Planetary Boundary Layer	Yonsei University (YSU) scheme bl_pbl_physics = 1
7	Cumulus parameterization	Kain-Fritsch (grid size > 10km only) cu_physics = 1

See link below to the UCAR web site for descriptions and references of WRF physics options:

https://www2.mmm.ucar.edu/wrf/users/physics/phys_references.html

3.4 Additional WRF Modeling Information

The information below describes other modeling parameters taken into account for *Lakes Environmental* WRF processing:

- WRF-ARW and WPS models Version 4.0 or 4.2
- Map projection in Lambert Conformal Conic (LCC)
- 35 ETA vertical pressure levels
- MODIS 21 land use category data

A spin up time of 6 hours for each daily run was used. This means that every 24-hour run was composed of 30 hours where the 6 preceding hours are used for proper daily initialization. The initialization process discards these 6 initial hours which are not saved in the output as part of the meteorological modeling run.

3.5 WRF Output for AERMET

The US EPA Mesoscale Model Interface Program (MMIF) is a tool that retrieves data from NCAR's WRF-ARW model output in netCDF format and generates surface and upper air data files that can be used by the US EPA AERMET model (meteorological pre-processor for the US EPA AERMOD air dispersion model).

Data for use in AERMET/AERMOD are extracted from the innermost domain for the center of the grid cell closest to the user-defined latitude/longitude coordinate. Outer domains are used only to provide information to the innermost domain.

The most recent version of the MMIF program published on the US EPA website is used, and MMIF settings employed are based on guidance from the US EPA ("Guidance on the Use of the Mesoscale Model Interface Program (MMIF) for AERMOD Applications", US EPA).

Table 4 contains a description of the files that were generated by the MMIF program where METxxxxxx is the order number, yyyy is the starting year, and zzzz is the ending year.

Table 4. AERMET Files Generated by MMIF

#	File Name	Description
1	METxxxxxx_AERMET_yyyy-zzzz.IN1	AERMET Stage 1 Input File
2	METxxxxxx_AERMET_yyyy-zzzz.IN2	AERMET Stage 2 Input File
3	METxxxxxx_AERMET_yyyy-zzzz.IN3	AERMET Stage 3 Input File
4	METxxxxxx_AERMET_yyyy-zzzz.DAT	Onsite Surface Met File
5	METxxxxxx_AERMET_yyyy-zzzz.FSL	FSL Upper Air Met File

3.6 WRF Output for CALMET

CALWRF is a tool that retrieves data from NCAR's WRF-ARW model output in netCDF format and creates a 3D.DAT file suitable for input into the CALMET model. The CALWRF output forms a grid covering the requested modeling domain with the requested resolution of either 1 km, 4 km, or 12 km. CALMET is a 3-D diagnostic meteorological pre-processor for CALPUFF model. CALPUFF is an advanced non-steady-state air quality dispersion model. CALWRF, CALMET, and CALPUFF are from Exponent. See below additional information on the CALWRF executable currently in use at Lakes Environmental:

- CALWRF.EXE, Version 2.0.1, Level 130418
- Generates 3D.DAT file in Version 2.1 format

The output from CALWRF is an ASCII file, known as the 3D.DAT format, which contains output variables for each hour, for each pressure level, and for each grid cell. Table 5 below describes the output variables.

Table 5. Variables Available in 3D.DAT File

#	Parameter	Units
1	Pressure	(mb)
2	Elevation	(m above mean sea level)
3	Temperature	(K)
4	Wind direction	(deg)
5	Wind speed	(m/s)
6	Vertical wind velocity	(m/s)
7	Relative humidity	(%)
8	Vapor mixing ratio	(g/kg)
9	Cloud mixing ratio	(g/kg)
10	Rain mixing ratio	(g/kg)

In addition, Table 6 describes the surface variables reported for each hour and each grid cell under the 3D.DAT file.

Table 6. Surface Variables Available in 3D.DAT File

#	Parameter	Units
1	Sea level pressure	(hPa)
2	Total rainfall accumulated for the past hour	(cm)
3	Snow cover indicator	-
4	Short wave radiation at the surface	(W / m ²)
5	Long wave radiation at the top	(W / m ²)
6	Air temperature at 2 m	(K)
7	Specific humidity at 2 m	(g/kg)
8	Wind direction of 10 m wind	(deg)
9	Wind speed of 10 m wind	(m/s)
10	Sea surface temperature	(K)

3.7 WRF Output for CALPUFF

In addition to AERMET output described in Section 3.5, MMIF also converts prognostic meteorological model output fields for direct input into the CALPUFF model bypassing the CALMET model entirely. Output can be processed for use in either CALPUFF version 5.8.x or CALPUFF version 6 / 7. MMIF generates three sets of files:

- **Projection File:** This file contains information on the domain, projection, and met grid to be used in the CALPUFF project.
- **Terrain Grid File:** This is a gridded file containing terrain elevations (from mean sea level) to be used in the extraction of base elevations for sources and receptors in the CALPUFF project.
- **CALPUFF-Ready Meteorological Data Files:** The meteorological data to be input to CALPUFF.

4 Additional Information

If you require any further information, please contact us at support@webLakes.com. When contacting us, please provide the met data order number.

For more information about the WRF meteorological model, please visit the sites below:

WRF Model: <https://www.mmm.ucar.edu/weather-research-and-forecasting-model>

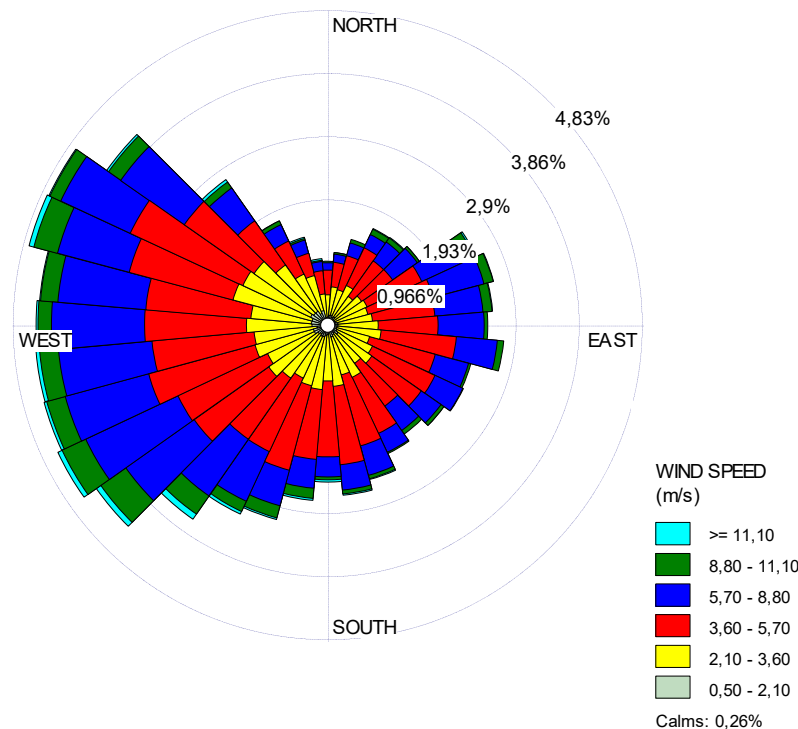
WRF ARW User's Page: <https://www2.mmm.ucar.edu/wrf/users/>

PM SPRIDNINGSBERÄKNINGAR SJÖBO

BERÄKNINGSMODELL

Spridningsberäkningar har gjorts för tre simulerade driftfall för den planerade biogasanläggningen, två normalfall med olika utsläppshöjder och ett fall med kraftiga driftstörningar. De emissionsdata som ansatts återfinns i bilaga 1 till rapporten. För beräkningarna har en modell byggts upp med stöd av topografiska och meteorologiska data. Meteorologin för platsen har modellerats fram av Lakes Environmental enligt en metod utvecklad för användning vid spridningsberäkningar enligt AERMOD (WRF Meteorological Data for AERMOD and CALPUFF).

Dominerande vindriktning är från väst. Vindrosen visar en grafisk summering av meteorologiska indata till modellen och representerar inte mätningar gjorda på platsen.



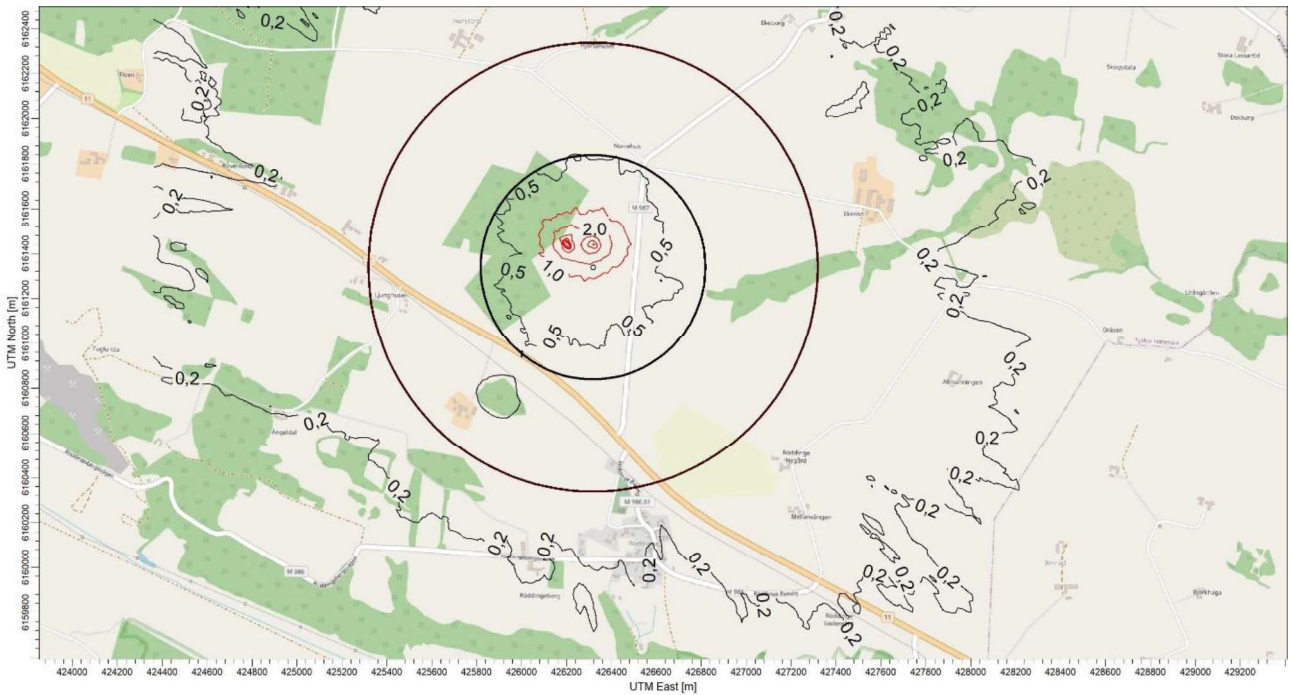
Figur 1 Vindros för Sjöbo, Röddinge, 3 års timvisa meteorologiska data (2019–2021).

För spridningsberäkningarna har U.S. EPA:s rekommenderade modellkoncept AERMOD använts. För mer information om programmet se nedanstående länk,

<https://www.epa.gov/scram/air-quality-dispersion-modeling-preferred-and-recommended-models>



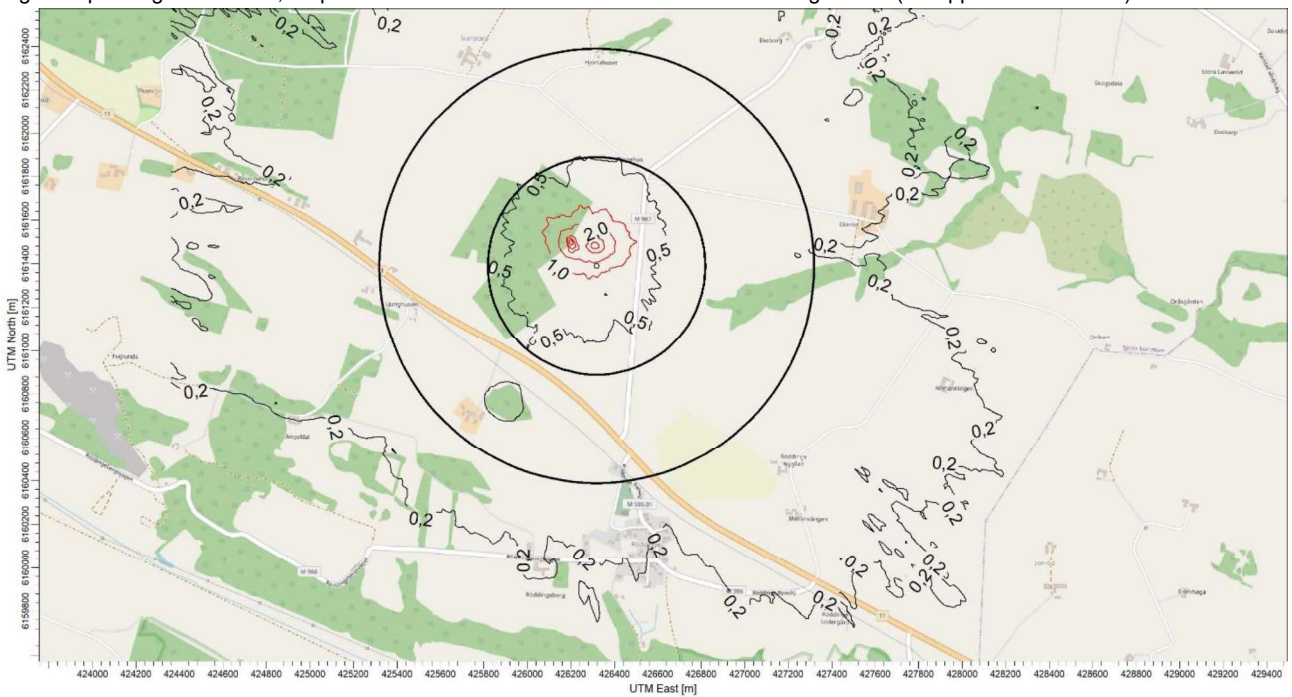
Figur 2 Spridningsbild för luft, 99-percentilen vid modellerade normalförhållanden enligt fall 1a (utsläppsnivå +25 meter).



Figur 3 Spridningsbild för luft, 99,9-percentilen vid modellerade normalförhållanden enligt fall 1a (utsläppsnivå +25 meter).



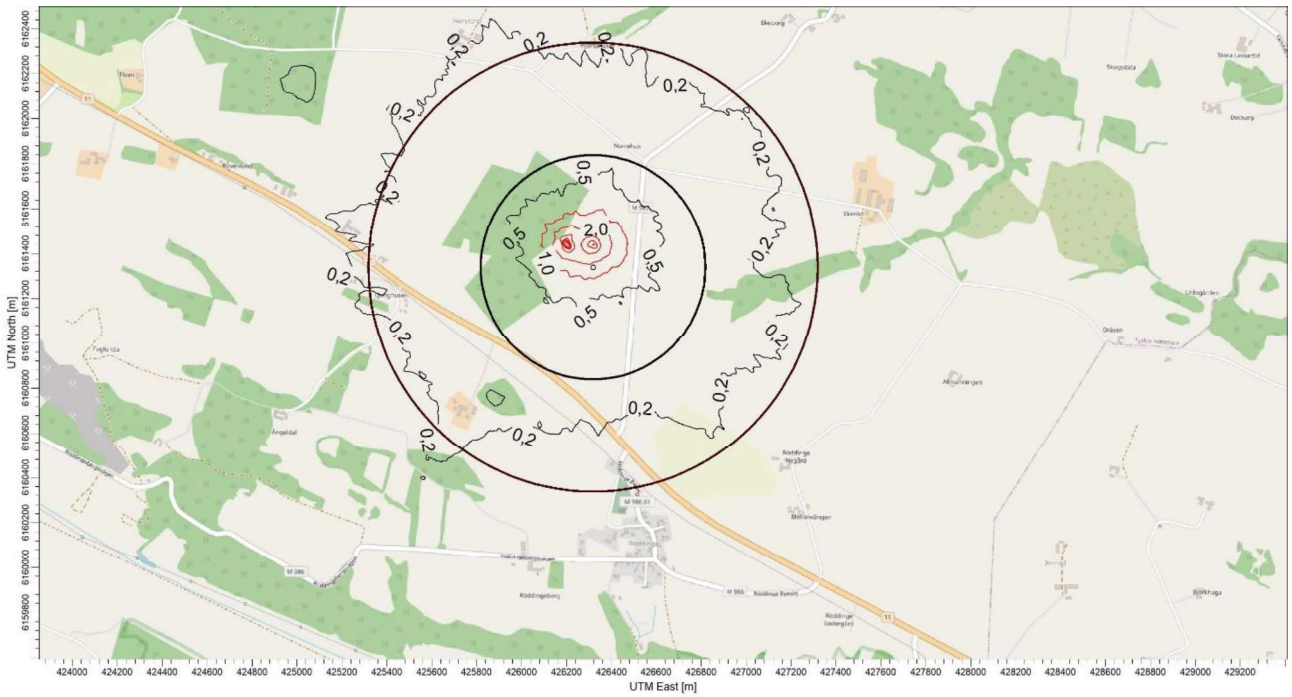
Figur 4 Spridningsbild för lukt, 99-percentilen vid modellerade normalförhållanden enligt fall 1b (utsläppsnivå +25 meter).



Figur 5 Spridningsbild för lukt, 99,9-percentilen vid modellerade normalförhållanden enligt fall 1b (utsläppsnivå +25 meter).



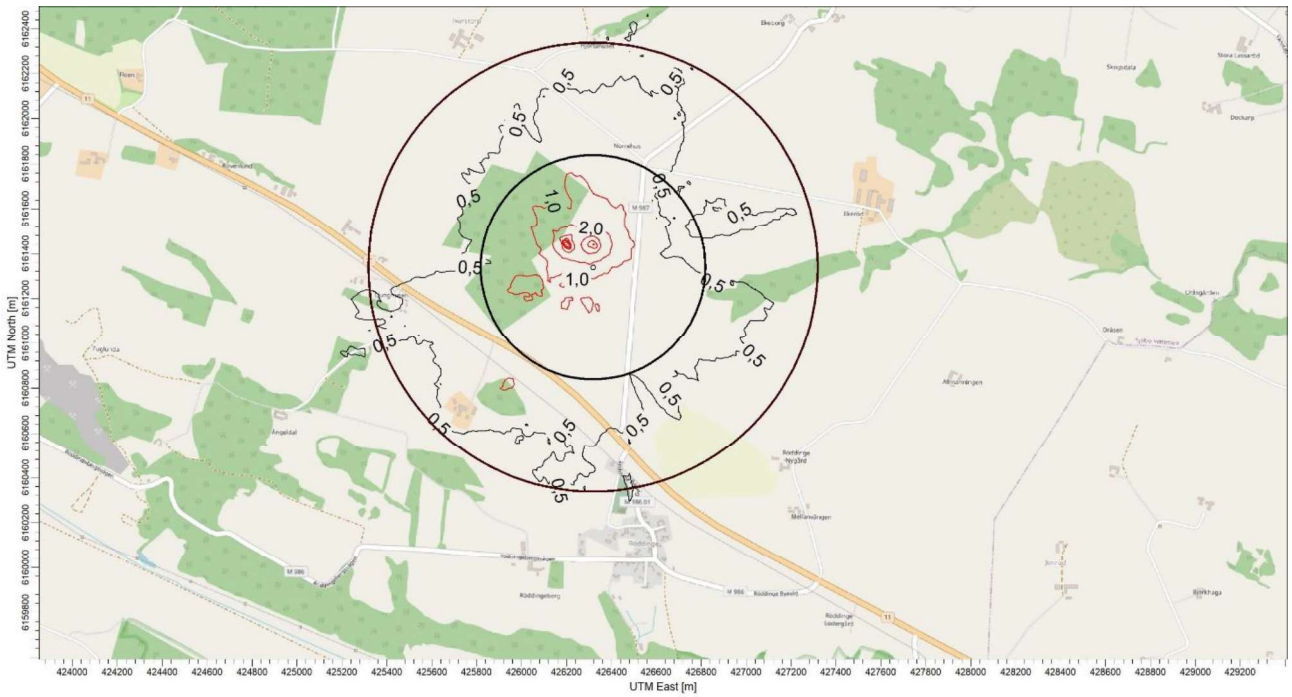
Figur 6 Spridningsbild för lukt, 99-percentilen vid modellerade normalförhållanden enligt fall 2 (utsläppsnivå +30 meter).



Figur 7 Spridningsbild för lukt, 99,9-percentilen vid modellerade normalförhållanden enligt fall 2 (utsläppsnivå +30 meter).



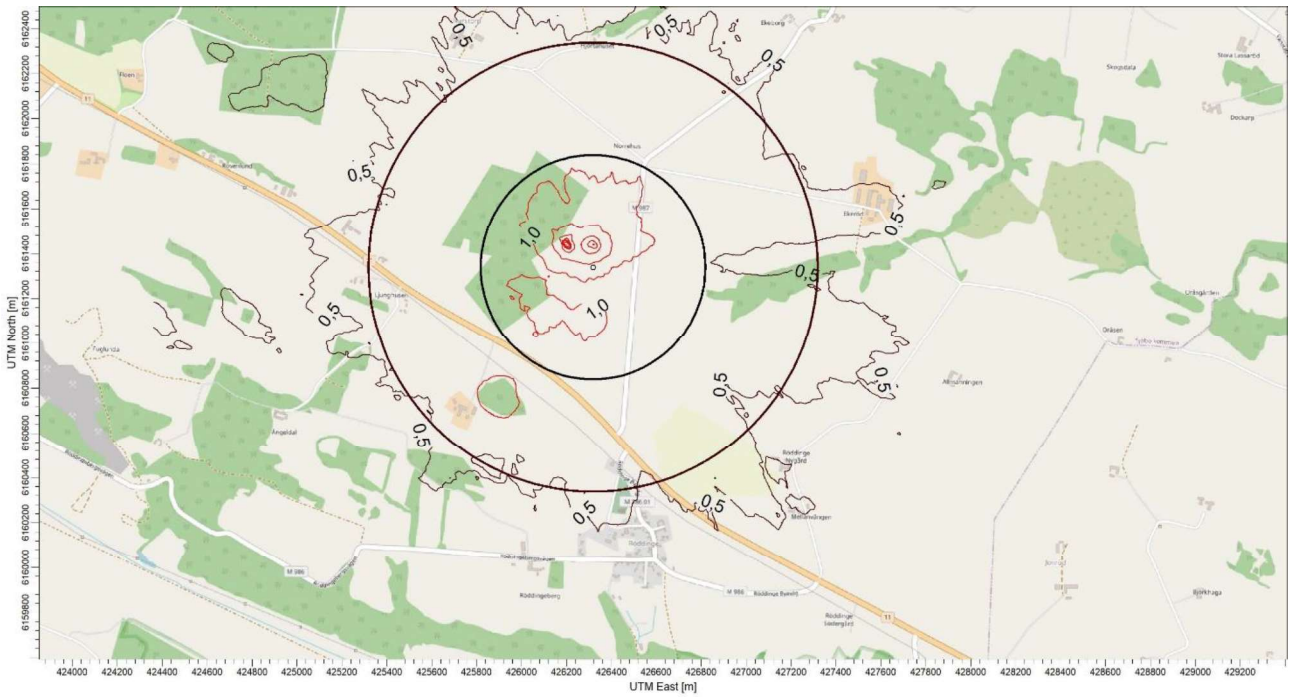
Figur 8 Spridningsbild för luft, 99-percentilen vid modellerade normalförhållanden enligt fall 3 (utsläppsnivå +20 meter).



Figur 9 Spridningsbild för luft, 99,9-percentilen vid modellerade normalförhållanden enligt fall 3 (utsläppsnivå +20 meter).



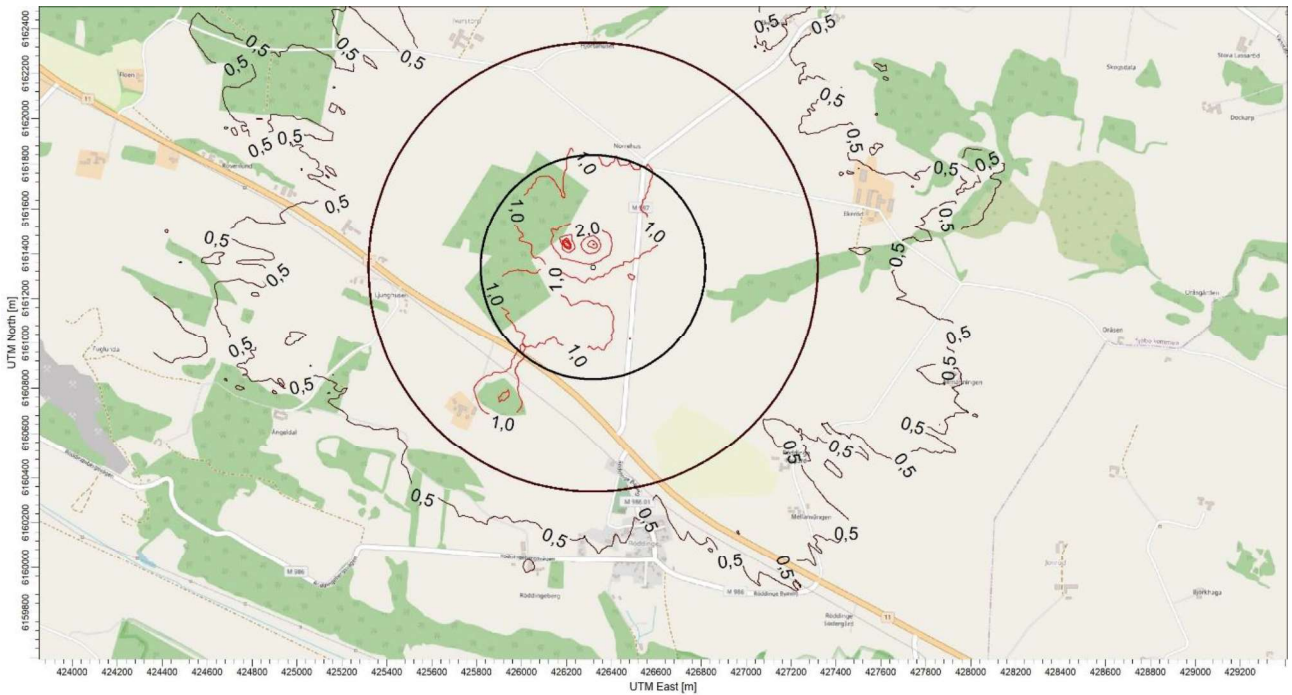
Figur 10 Spridningsbild för luft, 99-percentilen vid modellerad driftstörning enligt fall 4 (utsläppsnivå +25 meter).



Figur 11 Spridningsbild för luft, 99,9-percentilen vid modellerad driftstörning enligt fall 4 (utsläppsnivå +25 meter).



Figur 12 Spridningsbild för luft, 99-percentilen vid modellerad driftstörning enligt fall 5 (utsläppsnivå +25 meter).



Figur 13 Spridningsbild för luft, 99,9-percentilen vid modellerad driftstörning enligt fall 5 (utsläppsnivå +25 meter).

2023-11-02

Sjöbo Biogas, luktutredning

Tekniker för behandling av utsläpp till luft från anaerob biologisk behandling av organiskt material

Behandlingstekniker

Behandling av ventilationsluften kan ske på flera olika sätt. Val av metod är beroende av både luftmängder, luktstyrka, tillgängliga utrymmen, kravbild och kostnadsaspekter. Luft från bland annat punktutsug har ofta hög luktstyrka och relativt lågt flöde jämfört med "allmänventilationen" och behandlas därför ofta separat i ett första steg och därefter tillsammans med huvudflödet, före utsläpp.

I en upphandlingssituation tas en kravspecifikation för luktreduktion fram för att anbudsgivare ska kunna komma med alternativa lösningar, anpassade till övrig processutrustning.

Nedan redovisas ett antal behandlingstekniker som finns på marknaden och utnyttjas för luktreduktion, bland annat vid produktionsanläggningar för biogas.

Biofilter har länge varit den vanligaste behandlingsmetoden för lukt. Luften får passera en filterbädd bestående av ett bärrmaterial (bark, flis, lecakulor) på vilket de verksamma mikroorganismerna växer.

För- och nackdelar:

- + Tekniken är välbeprövad och effektiv vid rimligt låga halter,
- + Relativt låg investerings- och driftkostnad,
- + Lågt underhållsbehov,
- + Litet behov av kemikalier,
- Filtren är utrymmeskrävande,
- De verksamma mikroorganismerna är känsliga för bland annat temperatur och fukthalt för optimal funktion,
- Vid driftavbrott kräver biofilter även en uppstartsperiod för att återutveckla en effektiv bioflora i filtret,

Bioskrubber/biotricklingfilter utnyttjar mikroorganismer suspenderade i skrubbevattnet eller bundna till bärrmaterialet/fyllkropparna. Luften som ska renas leds genom filtret och möter skrubbevattnet som tillförs ovanifrån.

För- och nackdelar:

- + Behandlingen fungerar för luft med höga halter biologiskt lättnedbrytbara föreningar och kan anpassas till höga svavelvätehalter,
- + Större möjligheter till justering av processen än hos ett biofilter

- + Mindre platsbehov än ett biofilter med motsvarande kapacitet,
- Liksom biofilter känsliga för förändringar i koncentration och sammansättning hos luft till behandling
- Kräver tillsats av näringsämnen och eventuellt pH-justering,
- Risk för igensättning av fyllkroppar
- Vid driftavbrott krävs liksom för biofiltret en uppstartsperiod för att återutveckla en effektiv bioflora,

I kolfilter utnyttjas den stora specifika ytan hos aktivt kol. Organiska ämnen binds/adsorberas till kolets ytskikt. Luften leds/trycks genom ett filter fyllt med aktivt kol. För att undvika igensättning/kanalbildning utnyttjas granulerat eller pelleterat kol.

För- och nackdelar:

- + Mycket hög avskiljningsgrad för flyktiga organiska föreningar (VOC)
- + Mycket yteffektiv
- + Kan hantera stora variationer i belastning (flöde och koncentrationer)
- + Inget kemikaliebehov, enkelt underhåll (inga rörliga delar),
- + Snabb uppstart,
- Höga driftkostnader (utbyte av kol),
- Känsligt för fukt, fett och partiklar i luftströmmen
- Kostnader för omhändertagande/regenerering av förbrukat kol

Ozonisering, UV-fotooxidation, jonisering är tekniskt sett likartade metoder. Luften leds in i en reaktor och utsätts för UV-strålning (UV-filter) eller ett elektriskt fält (jonisering). Nedbrytningen av de luktande föreningarna sker via fotolys och/eller oxidation genom ozon som bildas i både UV-filtret och vid joniseringen. Ozon kan även tillföras reaktorn från en separat ozongenerator.

Metoderna kan även kombineras och utnyttjas i serie, beroende på vilka luktstyrkor som är aktuella. Fördelar med dessa metoder, som inte bygger på biologisk nedbrytning, är bland annat möjligheterna till snabb uppstart och att driftstörningar normalt är enklare att åtgärda. Teknikerna lämpas sig väl för icke kontinuerliga processer genom att uppstartstiden är kort.

För- och nackdelar:

- + Normalt en effektiv behandling
- + Mycket kompakt installation
- + Snabb uppstart
- Jonisering inte lämplig vid höga svavelvätehalter
- Styrning av ozonproduktionen kan vara känslig
- För regelbunden rengöring av UV-filter krävs vattenanslutning
- Ozon innebär en arbetsmiljörisk i nära anslutning till filtret

Termisk oxidation är en metod som ofta används för reduktion av höga halter organiska ämnen i olika luftströmmar från industriella verksamheter. Vid biogasanläggningar kan tekniken utnyttjas för att oxidera metan i restgaser från uppgradering av rågas, vilket som en positiv bi-effekt även ger en reduktion av luktstyrkan hos restgasen. Luften med organiska ämnen värms upp så att ämnena förbränns till koldioxid och vatten. Beroende på gassammansättningen bildas även svaveldioxid och kväveoxider.

För- och nackdelar:

- + Normalt en effektiv behandling vid höga halter organiska ämnen
- + Tekniken kan hantera stora variationer i belastning
- Tekniken är energikrävande, om tillförd gas har för låga halter organiska ämnen för att processen efter uppstart ska bli "självvärmade"
- Hög investeringskostnad
- Avfall i form av förbrukade katalysatorer

"Bästa tillgängliga teknik"

Några direkt tillämpliga BAT-värden för luktemissioner från anläggningar där substratet i huvudsak utgörs av gödsel finns inte.

Däremot anges i EU-kommissionens beslut om fastställande av BAT-slutsatser för avfallsbehandling, 2018/1147, att utsläppsvärden för lukt mellan 200 och 1 000 OU_E/m^3 motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för kanaliserade utsläpp från biologisk behandling av avfall (BAT 34).

I samma EU-beslut redovisas även vad som är "bästa tillgängliga teknik" att använda enskilt eller i en kombination för att minska kanaliserade utsläpp av bland annat illaluktande föreningar till luft vid biologisk behandling av avfall. De tekniker som anges är adsorption, biofilter, termisk oxidation och våtskrubning. Bland annat dessa tekniker beskrivs kortfattat ovan.

Även vid planering av anläggningar för biogasproduktion från gödsel kan det vara rimligt att välja lösningar för luktrening i linje med de BAT-krav som gäller för biologisk behandling av avfall.