

# Spridningsberäkningar

Tine Jæren, Norsk Bioenergi AS



**Sweco Sverige AB**  
**Uppdrag**  
**Uppdragsnummer**  
**Kund**  
**Ver**  
**Datum**  
**Upprättad av**  
**Dokumentreferens**

Spridningsberäkningar Tine Jaeren  
30048583  
Norsk Bioenergi As  
0.2  
2023-02-09  
Leif Axenhamn

## Innehållsförteckning

1.	Inledning och syfte.....	6
2.	Spridningsmodell .....	7
3.	Meteorologi.....	8
4.	Bedömningsgrunder .....	9
4.1	Gränsvärden och nationella mål .....	9
4.2	Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging enligt T1520 .....	10
5.	Bakgrundshalter i Grödaland/Stavanger .....	11
5.1	Sammanfattande bedömning av bakgrundshalterna i Grödaland .....	12
6.	Utsläppsberäkningar.....	14
7.	Resultat från spridningsberäkningarna.....	15
7.1	Kvävedioxid .....	15
7.2	Partiklar som PM <sub>10</sub> .....	21

## Sammanfattning

Sweco har på uppdrag av Norsk Bioenergi AS utfört spridningsberäkningar med avseende på utsläpp av kväveoxider och partiklar från en energianläggning i Grödaland vid Tine Jæren. Den installerade effekten planeras till 6 MW. Utsläppen avses att gå via en skorsten med en höjd på 20 meter ovan marknivå. Två utsläppsscenarioer har beräknats dels utan rökgaskondensering dels med rökgaskondensering. För omgivningsluft finns det gränsvärden, nationella mål och riktvärden enligt T1520 för kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) och partiklar som PM<sub>10</sub>. Resultatet från spridningsberäkningarnas relativa halttillskott med utsläppsscenario inklusive rökgaskondensering samt sammanställning av respektive gränsvärden, målvärden och riktvärden sammanfattas i tabellerna nedan för respektive parameter.

### Kvävedioxid

Beräknat Årsmedel- värde,	Gränsvärde	Riktvärde T1520, gul/röd zon	Beräknat 99,8- percentil timm	Gränsvärde	Beräknat 99,9- percentil timm	Målvärde
1 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	9 µg/m <sup>3</sup>	200 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>	150 µg/m <sup>3</sup>

### Partiklar som PM<sub>10</sub>

Beräknat Årsmedel- värde,	Gränsvärde och målvärde	Beräknat 93- percentil dygn	Gränsvärde	Beräknat 98- percentil dygn	Riktvärde T1520, gul zon
0.05 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	0.15 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	0.5 µg/m <sup>3</sup>	35 µg/m <sup>3</sup>

Bakgrundshalterna i området Grödaland är antagna att ligga på en lägre nivå jämfört med de redovisade uppmätta halterna i centrala Stavanger/Våland. Halterna av kvävedioxid i Stavanger/Våland de senaste åren visar en nivå på omkring 10 µg/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde/bakgrundsnivå, vilket innebär 25 % av gränsvärdet. Det beräknade maximala halttillskottet från den planerade anläggningen med rökgaskondensering av kvävedioxid beräknas till 1 µg/m<sup>3</sup> vilket är ca 2,5 % av gränsvärdet och 10 % av bakgrundsnivån (Stavanger/Våland). Bakgrundshalten som max timmedelvärde kan beräknas enligt vägledning M-980 till 2\*10 = 20 µg/m<sup>3</sup>. Övriga beräknade halttillskott är också att betrakta som små för kvävedioxid.

Halterna de senaste åren visar en nivå på omkring 10 µg/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde av partiklar som PM<sub>10</sub> i Stavanger/Våland (bakgrundsnivå) vilket innebär att nivån är ca 40% av gränsvärdet. Det beräknade maximala halttillskottet från den planerade anläggningen med rökgaskondensering beräknas till 0,05 µg/m<sup>3</sup> vilket är ca 0,25 % av gränsvärdet och 0.5 % av bakgrundsnivån i Stavanger/Våland. Övriga beräknade halttillskott är också att betrakta som små för partiklar som PM<sub>10</sub>.

Den sammanfattande bedömningen är att den relativa påverkan av utsläppen från den planerade energianläggningen både med och utan rökgaskondensering är att betrakta som liten och kommer att inte att innebära

överskridanden av gränsvärdena och de målsättnings- riktvärden som existerar, inklusive bakgrundshalterna.

# 1. Inledning och syfte

Sweco har på uppdrag av Norsk Bioenergi AS utfört spridningsberäkningar för etablering av en biobränsleeldad panna i Grödaland, Tine Jæren, Hå kommun. Spridningsberäkningarna är utförda med avseende på utsläpp av kväveoxider och partiklar som PM<sub>10</sub>. Utsläppen är planerat att ske i en befintlig skorsten med en höjd på 20 meter ovan marknivå. Två utsläppsscenarier har beräknats dels utan rök-gaskondensering dels med rök-gaskondensering.

De bedömningsgrunder som används är dels gränsvärden dels målvärden enligt Föroreningsföreskriften kap 7, KLIF (Klima- och föroreningsdirektoratet) samt riktvärden enligt T1520.

## 2. Spridningsmodell

Spridningsberäkningarna är utförda enligt de amerikanska miljömyndigheternas (US-EPA) godkända modellkoncept AERmod, se internetlänk:

[http://www.epa.gov/scram001/dispersion\\_prefrec.htm](http://www.epa.gov/scram001/dispersion_prefrec.htm)

Inom EU saknas krav på att spridningsmodeller ska vara godkända det anges dock i luftvårdsdirektivet 2008/50/EG rekommendationer att avancerade modeller bör användas för att uppfylla tillräcklig kvalitet på resultaten. Inom EU finns organisationen Eionet (Européen Topic Centre on Air and Climate Change) som har tagit fram en förteckning över spridningsmodeller som används inom EU. Där klassas AERmod enligt högsta nivå, nivå 1 när det gäller kvaliteten på modellen vid validering/utveckling och dokumentationen.

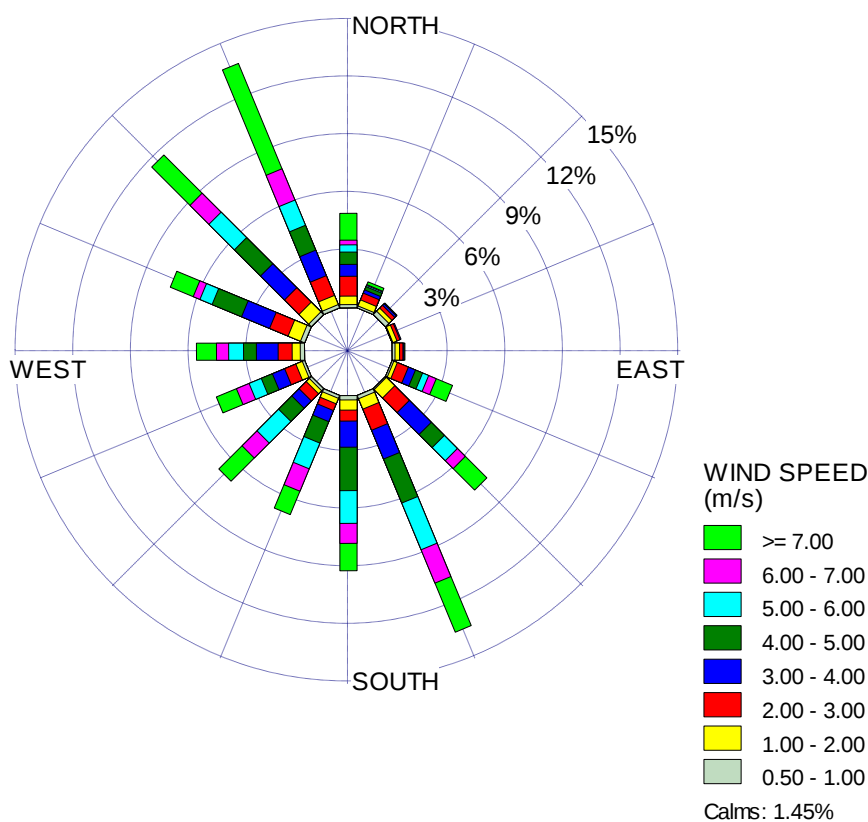
Tre olika applikationer ingår i detta arbete, dessa är:

1. AERMET är en specialanpassad beräkningsapplikation för att beräkna de meteorologiska parametrarna för bl.a. vertikala profiler i luftrummet.
2. AERMOD är en spridningsmodell (senaste version 22112) för utsläpp från bl.a. skorstenar, som är speciellt utvecklad för att beskriva halter i närområdet inklusive byggnaders inverkan kring utsläppskällan.
3. AERMAP är en beräkningsmodell för definiering av de topografiska förhållandena.

Resultaten presenteras som halter i enheten  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 1.5 meter ovan marknivå.

### 3. Meteorologi

Speciellt anpassade meteorologiska data för spridningsberäkningar har tagits fram enligt dataformat från den internationella organisationen för meteorologi, World Meteorological Organization (WMO). Den meteorologiska informationen bygger på en numerisk väderprognosmodell, "Mesoscale Model 5th generation" (MM5), vilken har beräknat de lokala meteorologiska förutsättningarna för Grödaland/Stavanger, år 2007 totalt 8 760 timmar. Den använda meteorologin för år 2007 bedöms vara ett normalår. Bland de parametrar som ingår kan nämnas lufttryck, temperatur, vindhastighet, vindriktning, relativ fuktighet, molnmängd och nederbörd. I figur 1 redovisas meteorologiska data i en vindros.



Figur 1 Vindros för Grödaland/Stavanger år 2007



## 4. Bedömningsgrunder

### 4.1 Gränsvärden och nationella mål

Som bedömningsgrunder för de beräknade halterna används gränsvärdena enligt Forurensningsforskriften kap 7, och KLIF nasjonale mål, oppdaterade år 2021 samt 1 januari 2022, se sammanfattande tabell1. De parametrar som bedömts begränsande för de aktuella utsläppen är utsläpp av kväveoxider och partiklar som PM<sub>10</sub>.

Tabell 1. Grenseverdier og nasjonale mål i henhold til KLIF

Parameter	KLIF/Forurensningsforskriften	KLIF/Nasjonale mål
NO <sub>2</sub> timmedelvärde	200 µg/m <sup>3</sup> maksimalt 18 överskridanden/år	150 µg/m <sup>3</sup> maksimalt 8 överskridanden/år
NO <sub>2</sub> årsmedelvärde	40 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub> dygnsmedelvärde	50 µg/m <sup>3</sup> , maksimalt 25 överskridanden/år	
PM <sub>10</sub> årsmedelvärde	20 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>

Maximalt 18 överskridande av timmedelvärdet för NO<sub>2</sub> motsvarar 99.8 percentilvärden. Maximalt 8 överskridande av timmedelvärdet för NO<sub>2</sub> motsvarar 99.9 percentilvärden. Maximalt 25 dygnsmedelvärderna för PM<sub>10</sub> motsvarar 93.2 percentilvärden.

## 4.2 Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging enligt T1520

Miljövernde departementet antog den 30/5 2012 nya riktvärden för luftkvalitet i arealplanläggning. Riktvärdena enligt T1520 är rekommendationer hur luftkvalitet i kommunens arealplanläggning bör hanteras. Rekommendationerna är i första hand vägledande, men om luftföroreningshalterna avviker mycket från riktvärdena kan detta ge problem att genomföra den aktuella planen. Det rekommenderas också att kommunen utarbetar kartor som beskriver luftkvaliteten sk. luftsonekart där uppgifter om luftkvaliteten anges i två nivåer dels gul sone och dels röd sone. Motsvarande luftsonekart saknas för närvarande över det aktuella området i Grödaland. De luftföroreningar som ska anges i soneindelningen är partiklar som PM<sub>10</sub> och kvävedioxid och redovisas i tabell 2.

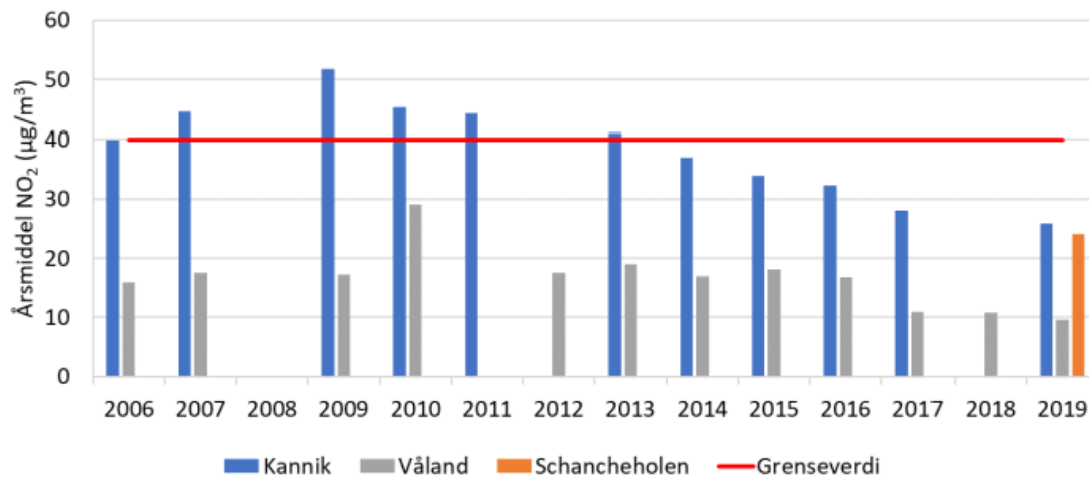
Tabell 2. Riktvärden för luftföroreningshalter och kriterier för soneindelning vid planlegging av verksamhet eller bebyggelse ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Komponent	Luftforurensningssone <sup>1</sup>	
	Gul sone	Röd sone
PM <sub>10</sub>	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 7 døgn per år	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 7 døgn per år
NO <sub>2</sub>	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vintermiddel <sup>2</sup>	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ årsmiddel
<b>Helserisiko</b>		
	Personer med alvorlig luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen.  Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter.	Personer med luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for helseeffekter. Blant disse er barn med luftveislidelser og eldre med luftveis- og hjertekarlidelser mest sårbare.

Maximalt 7 døgnsmedelvärden för PM<sub>10</sub> motsvarar 98.1 percentilvärden.

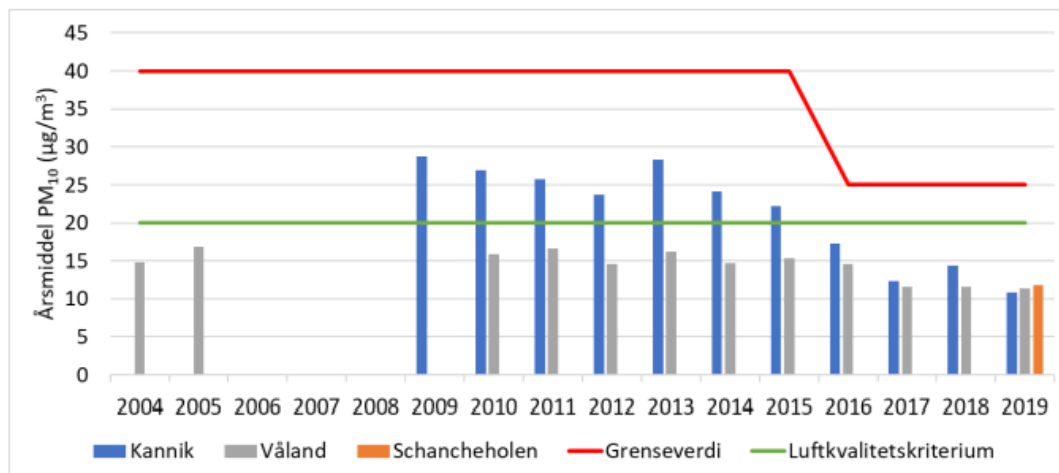
## 5. Bakgrundshalter i Grödaland/Stavanger

Eftersom det saknas kontinuerliga omgivningsluftmätningar i Grödaland som bakgrunds nivåer har data från Stavanger använts som jämförelse enligt rapport "Revidert tiltaksutredning for lokal luftkvalitet i Stavanger", Nilu rapport 17/2020. Resultaten från mätningarna i centrala Stavanger/Våland presenteras i figur 2 och figur 3. Mätstation "Våland" ligger i centrala Stavanger, och är att betrakta som en urban mätstation för luftföroreningar. Detta innebär sannolikt att bakgrundshalterna är lägre i det aktuella området med betydligt mindre aktiviteter som genererar luftföroreningsutsläpp jämfört med luftföroreningshalterna i centrala Stavanger.



Figur 2. Uppmåttade halter av kvävedioxid i Stavanger/Våland, årsmedelvärden

Halterna de senaste åren visar en nivå på omkring 10 µg/m³ som bakgrunds nivå (NO<sub>2</sub>) i Stavanger/Våland vilket innebär att nivån är 25 % av gränsvärdet.



Figur 3. Uppmätta halter av partiklar som PM<sub>10</sub> i Stavanger/Våland, årsmedelvärden

Halterna de senaste åren visar en nivå på omkring 10 µg/m<sup>3</sup> som bakgrundsnivå (PM<sub>10</sub>) i Stavanger/Våland vilket innebär att nivån är 40 % av gränsvärdet.

## 5.1 Sammanfattande bedömning av bakgrundshalterna i Grödaland

### Kvävedioxid

Halterna av kvävedioxid i Grödaland bedöms ligga på en lägre nivå med vad som uppmäts i "Stavanger/Våland" ca 10 µg/m<sup>3</sup>. Eftersom uppmätta bakgrundshalter som timmedelvärden saknas över det aktuella området beräknas bakgrundshalten för maximala timmedelvärdena enligt vägledningen M-980. Detta innebär att dubbla årsmedelhalten kan användas nämligen 2\*10=20 µg/m<sup>3</sup>.

Detta innebär att halterna av kvävedioxid bedöms underskrida gränsvärdena enligt föroreningsföreskriften och de nationella målen. Dessutom bedöms halterna underskrida värdena enligt riktvärdena för areaplanläggning enligt T1520.

### Partiklar som PM<sub>10</sub>

Halterna av partiklar som PM<sub>10</sub> i Grödaland bedöms ligga på en lägre nivå med vad som uppmäts i "Stavanger/Våland", ca 12 µg/m<sup>3</sup>. Eftersom uppmätta bakgrundshalter som dygnsmedelvärden saknas över det aktuella området används beräknade bakgrundshalter för maximala dygnsmedelvärdena enligt vägledningen M-980 informationen via [www-luftkvalitet.info](http://www-luftkvalitet.info). Ett bakgrundsvärde (92-percentil) som dygnsmedelvärde på 20 µg/m<sup>3</sup> används här.

Detta innebär att halterna av partiklar som PM<sub>10</sub> bedöms underskrida gränsvärdena enligt föroreningsföreskriften och de nationella målen. Dessutom bedöms halterna underskrida värdena enligt riktvärdena för areaplanläggning enligt T1520.



## 6. Utsläppsberäkningar

Energicentralen vid Tine Jaeren planeras använda skogsflis som energikälla och vara i drift ca 7 500 timmar per år. Panneffekten planeras vara 6 MW. Under sommaren kommer anläggningen att vara i drift under en begränsad tid. Den totala utsläppsmängden av kväveoxider beräknas till maximalt omkring 15 ton/år och för partiklar som PM<sub>10</sub> beräknas utsläppen till omkring 0,8 ton/år (antaget full effekt vid drift i 7 500 timmar).

Utsläppsdata använda i spridningsberäkningarna redovisas i tabell 3.

Tabell 3. Ingångsdata till spridningsberäkningarna utan och med rökgaskondensering

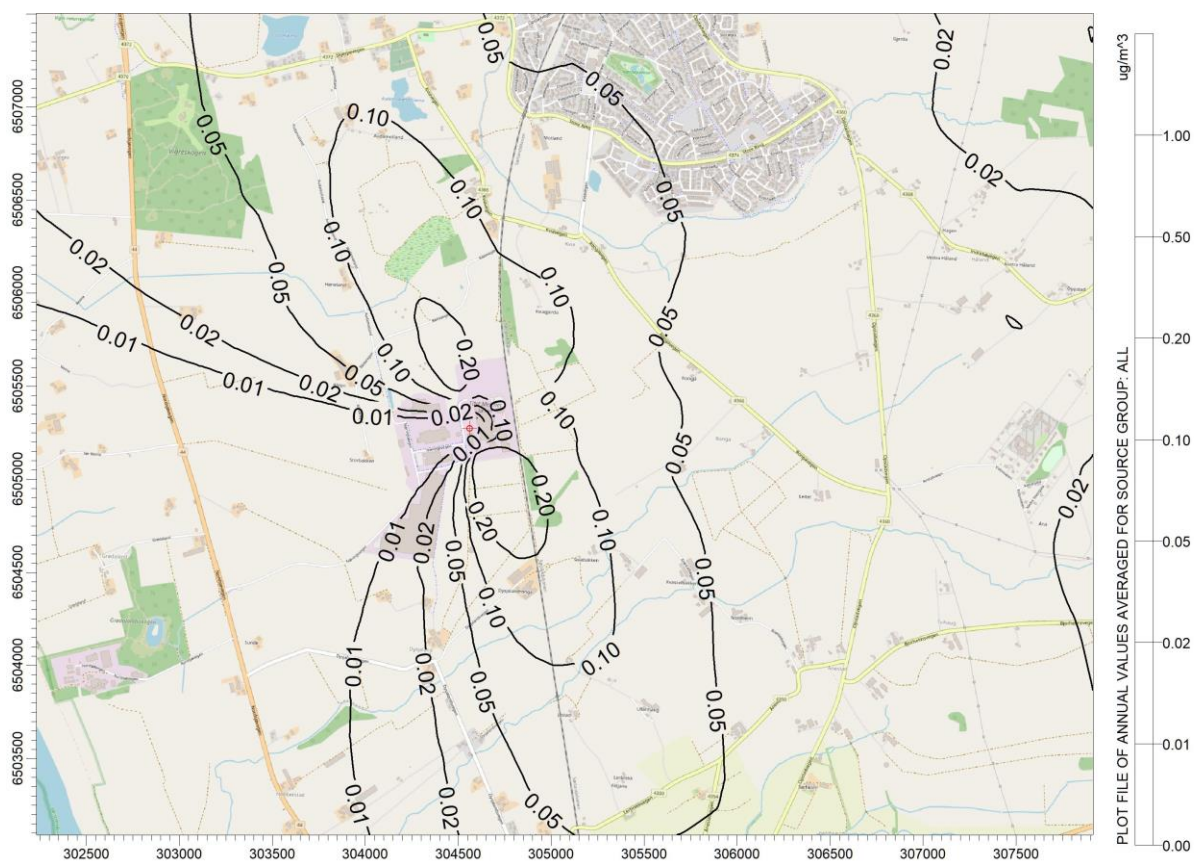
Parameter	Utan rökgaskondensering	Med rökgaskondensering
Skorstenshöjd ovan marknivå	20 meter	20 meter
Indre skorstensdiameter	0,7 meter	0,7 meter
Rökgasflöde	9 653 nm <sup>3</sup> /h	9 653 nm <sup>3</sup> /h
Rökgashastighet	15 m/s	11 m/s
Rökgastemperatur	180 °C	70 °C
NO <sub>x</sub> koncentration	200 mg/Nm <sup>3</sup> vid 6% O <sub>2</sub>	200 mg/Nm <sup>3</sup> vid 6% O <sub>2</sub>
NO <sub>x</sub> källstyrka, full effekt	0,54 g/s	0,54 g/s
PM <sub>10</sub> koncentration	10 mg/Nm <sup>3</sup> vid 6% O <sub>2</sub>	10 mg/Nm <sup>3</sup> vid 6% O <sub>2</sub>
PM <sub>10</sub> källstyrka, full effekt	0,03 g/s	0,03 g/s

Utsläppen avser vid maximal effekt, vid normaldrift torde utsläppen ligga på en lägre nivå.

## 7. Resultat från spridningsberäkningarna

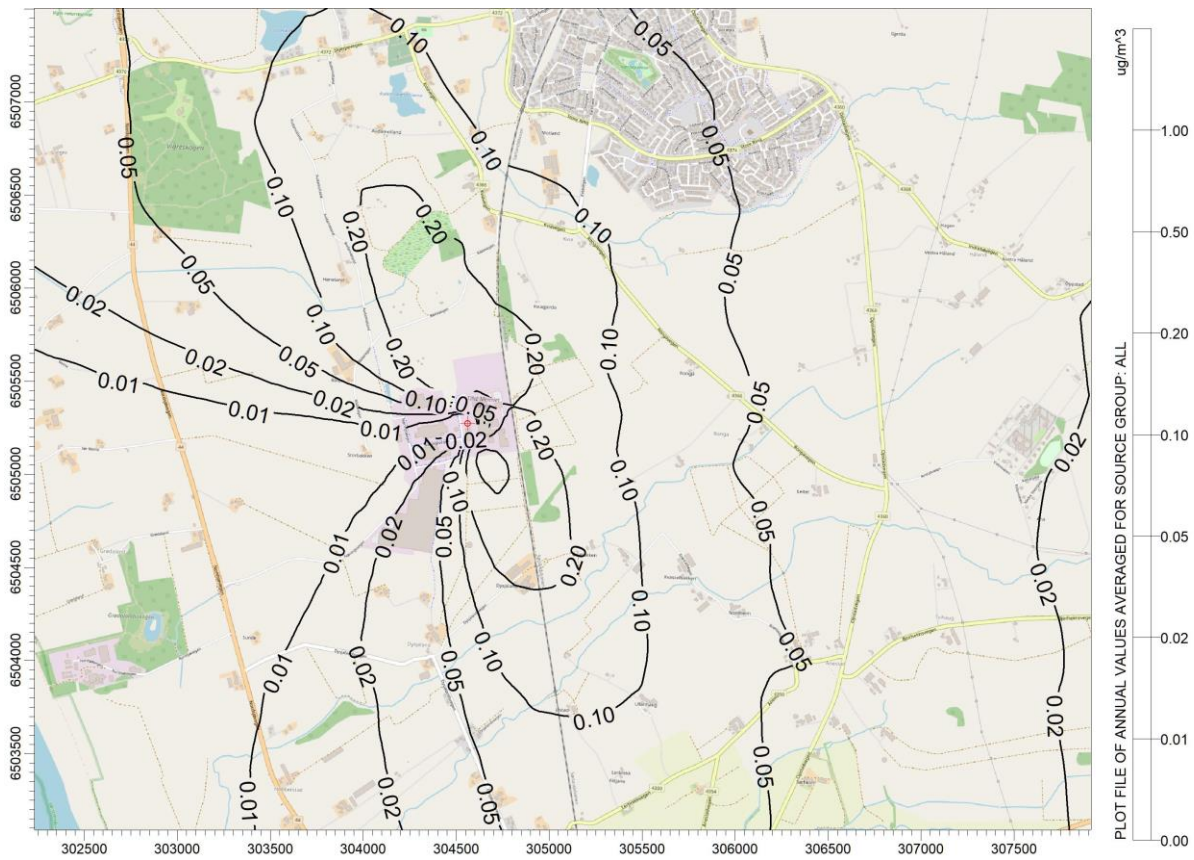
Spridningsberäkningar med utsläpp av kväveoxider och partiklar som PM<sub>10</sub> där halterna redovisas med en receptorhöjd på 1.5 meter ovan marknivå.

### 7.1 Kvävedioxid



Figur 4. Scenario 1, utan rökgaskondensering, årsmedelvärden av kvävedioxid i enheten  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

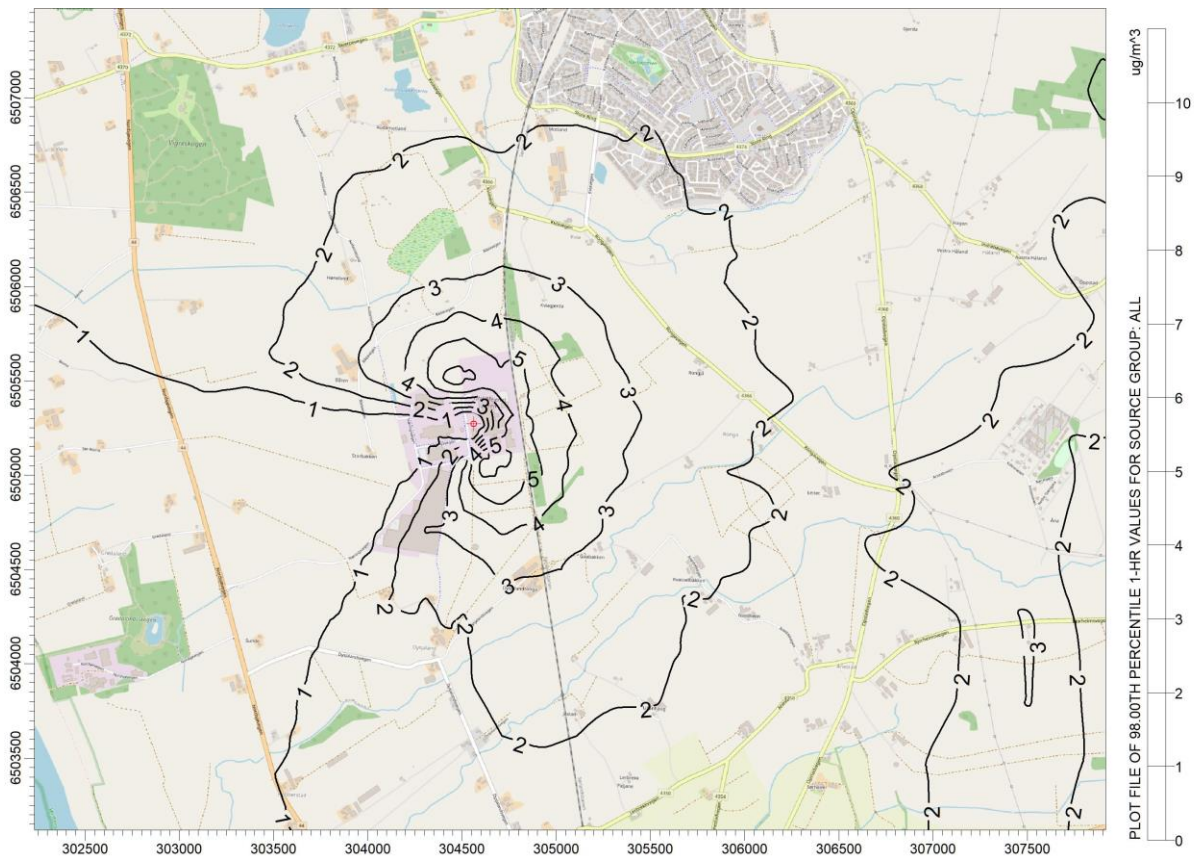
De högst beräknade halterna ligger lägre än  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bakgrundhalterna ligger lägre än  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Gränsvärdet enligt Forurensingsforskriften ligger på  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  och de Nasjonale mål ligger på  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Figur 5. Scenario 2, med rökenskondensering, årsmedelvärdet av kvävedioxid i enheten  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

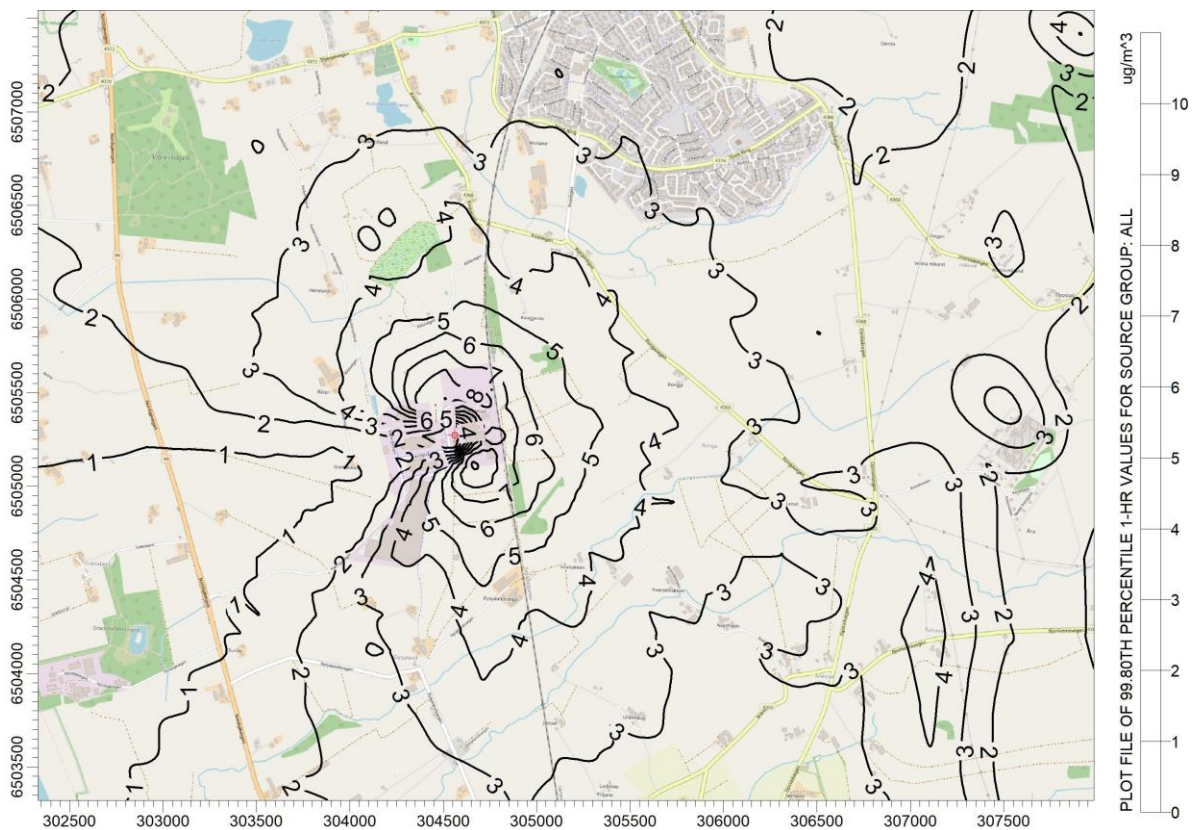
De högst beräknade halterna ligger lägre än  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bakgrundhalten ligger lägre än  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Gränsvärdet enligt Forurensingsforskriften ligger på  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  och de Nasjonale mål ligger på  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .





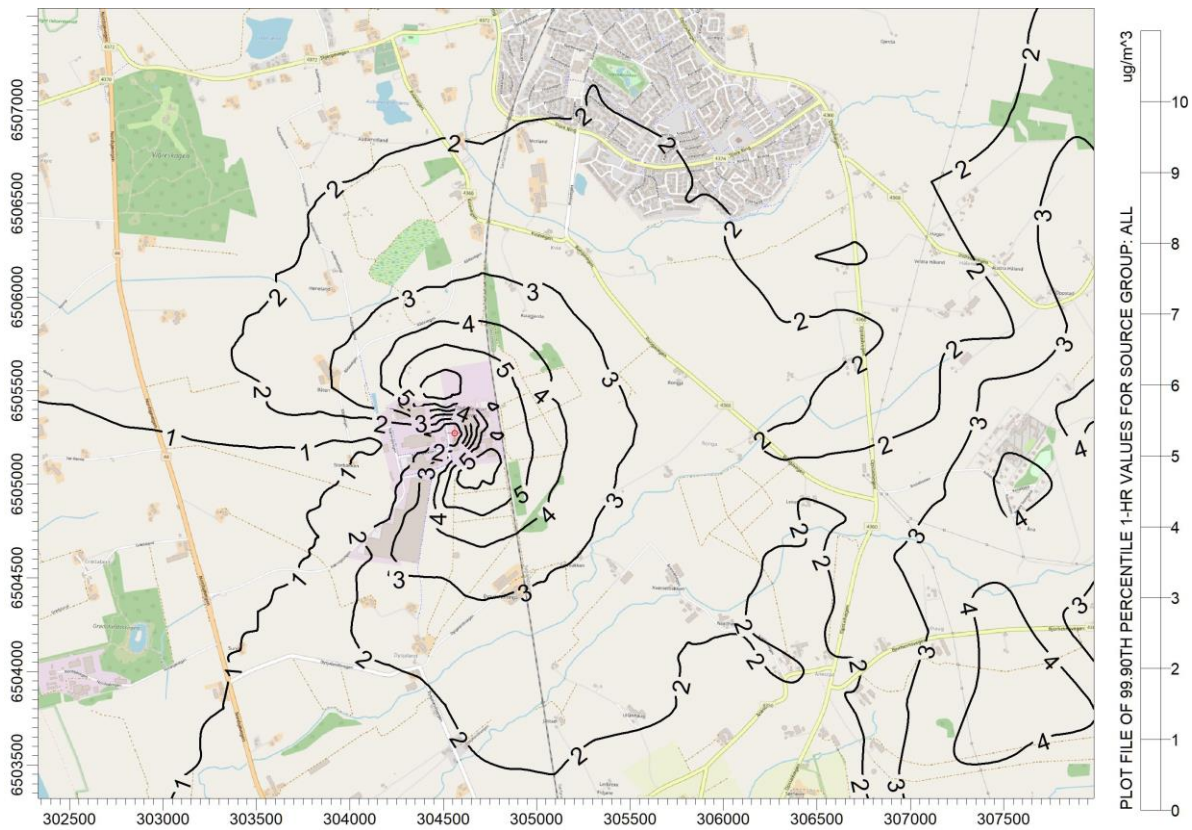
Figur 6. Scenario 1, utan rökenskondensering, timmedelvärden som 99,8-percentil för kvävedioxid i enheten  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

De högst beräknade halterna ligger lägre än  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bakgrundshalten beräknas till ca  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Gränsvärdet enligt Forurensingsforskriften ligger på  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



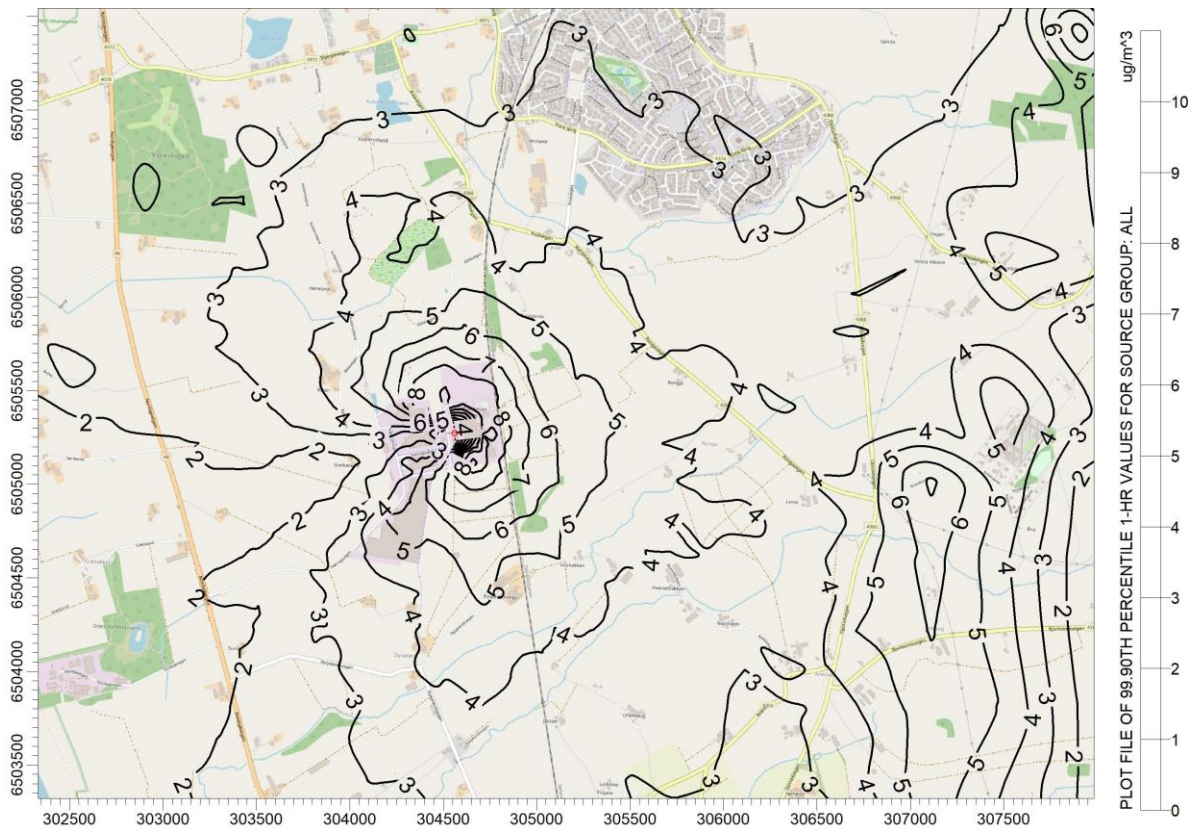
Figur 7. Scenario 2, med rökenskondensering, timmedelvärden som 99,8-percentil för kvävedioxid i enheten  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

De högst beräknade halterna ligger lägre än  $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bakgrundshalten beräknas till ca  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Gränsvärdet enligt Forurensingsföreskriften ligger på  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Figur 8. Scenario 1, utan rökenskondensering timmedelvärden som 99,9-percentil för kvävedioxid i enheten  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

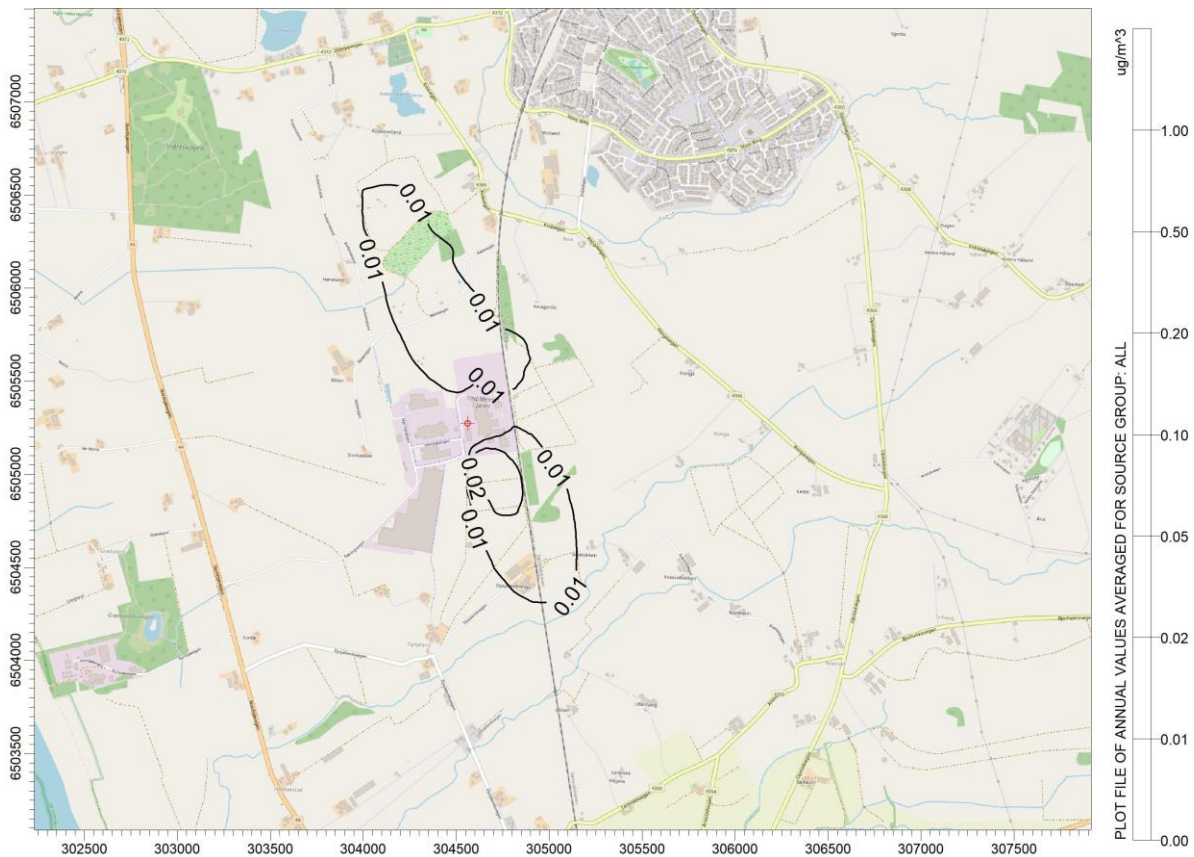
De högst beräknade halterna ligger lägre än  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bakgrundshalten beräknas till ca  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Gränsvärdet enligt de Nasjonale mål ligger på  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Figur 9. Scenario 2, med rökenskondensering, timmedelvärden som 99,9-percentil för kvävedioxid i enheten  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

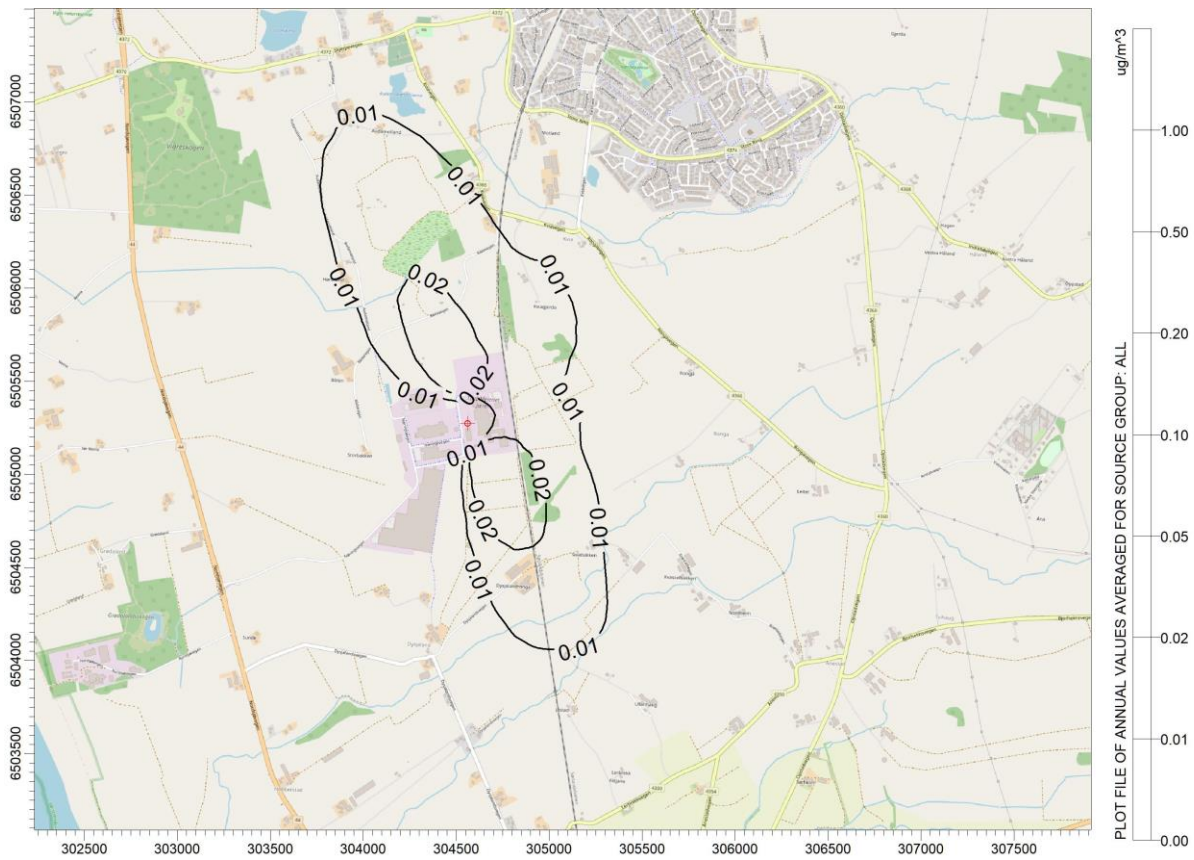
De högst beräknade halterna ligger lägre än  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bakgrundshalten beräknas till ca  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Gränsvärdet enligt de Nasjonale mål ligger på  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## 7.2 Partiklar som PM<sub>10</sub>



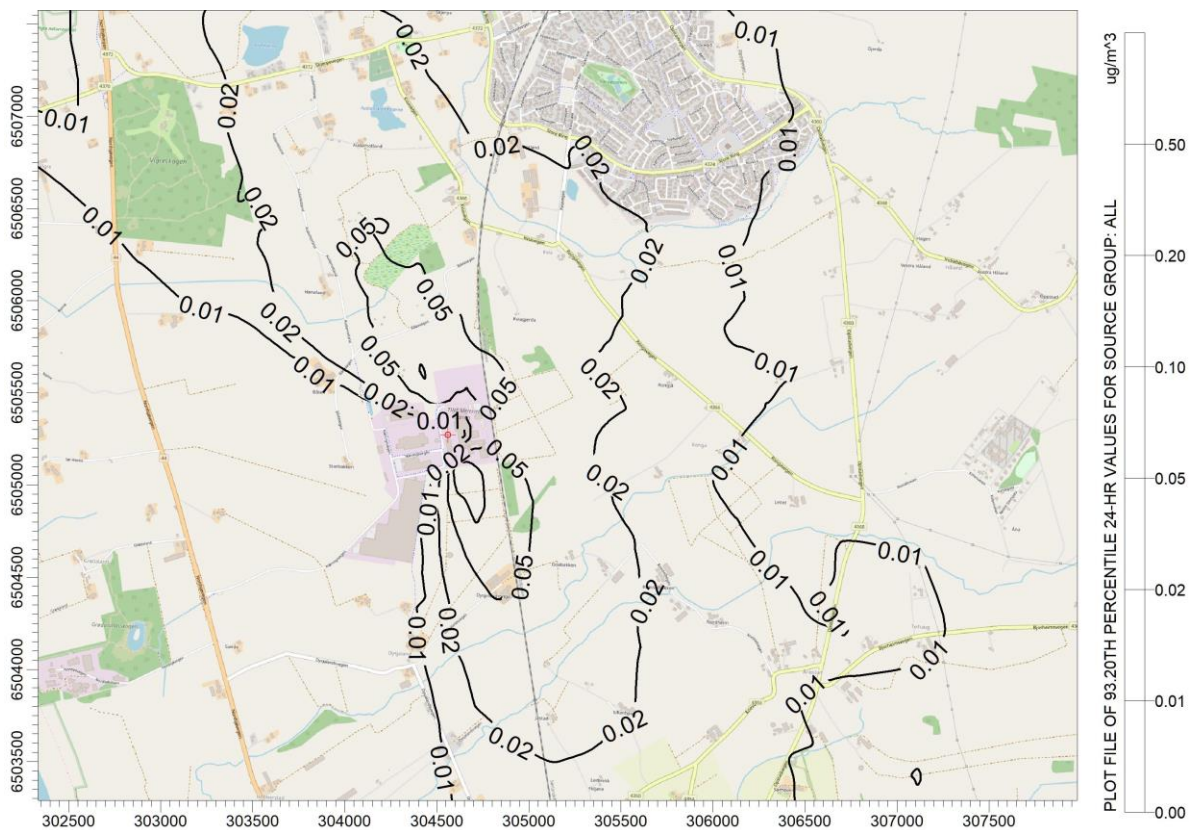
Figur 10. Scenario 1, utan rökgaskondensering, årsmedelvärden av partiklar som PM<sub>10</sub> i enheten µg/m<sup>3</sup>

De högst beräknade halterna ligger lägre än 0,05 µg/m<sup>3</sup>. Bakgrundhalterna ligger lägre än 10 µg/m<sup>3</sup>. Gränsvärdet enligt Forurensingsforskriften ligger på 20 µg/m<sup>3</sup> och de Nasjonale mål ligger på 20 µg/m<sup>3</sup>.



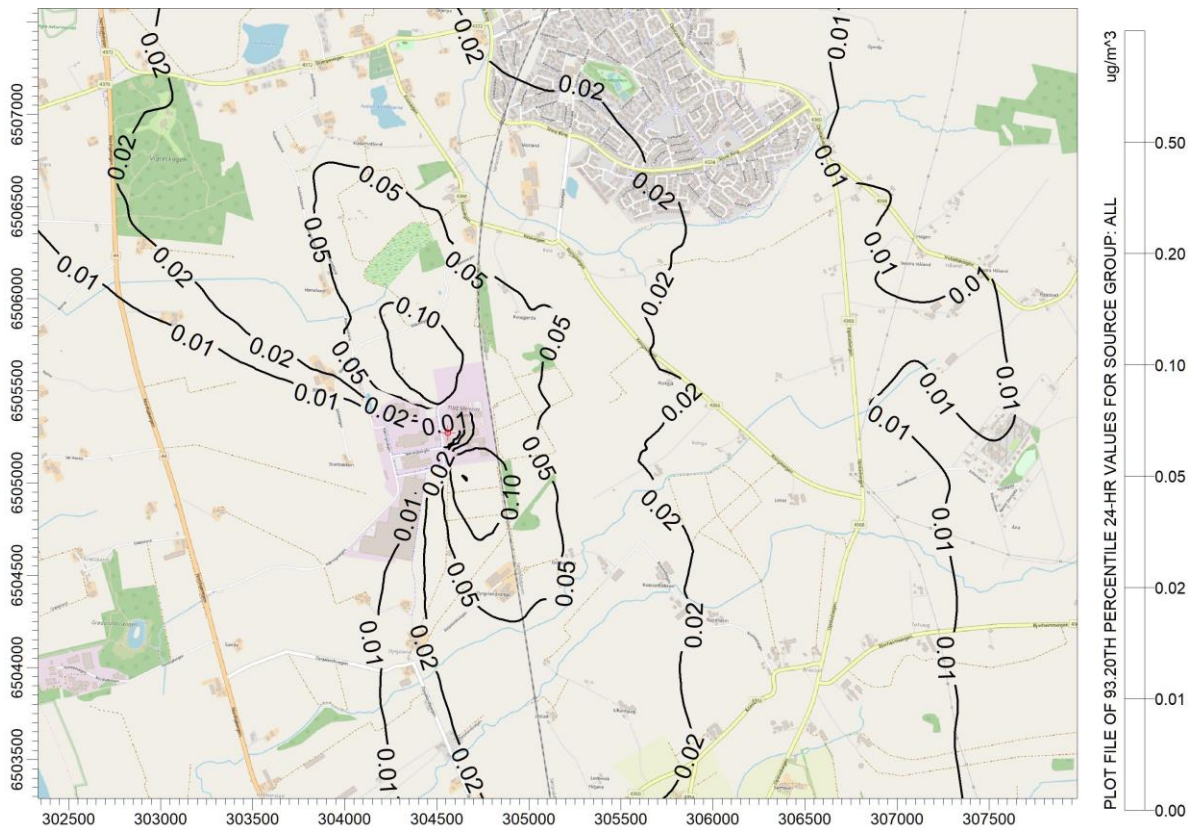
Figur 11. Scenario 2, med røkgaskondensering, årsmedelvården av partiklar som  $PM_{10}$  i enheten  $\mu g/m^3$

De högst beräknade halterna ligger lägre än  $0,05 \mu g/m^3$ . Bakgrundhalterna ligger lägre än  $10 \mu g/m^3$ . Gränsvärdet enligt Forurensingsforskriften ligger på  $20 \mu g/m^3$  och de Nasjonale mål ligger på  $20 \mu g/m^3$ .



Figur 12. Scenario 1, utan rökgaskondensering, dygnsmedelvärden som 93,2-percentil för partiklar som  $PM_{10}$  i enheten  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

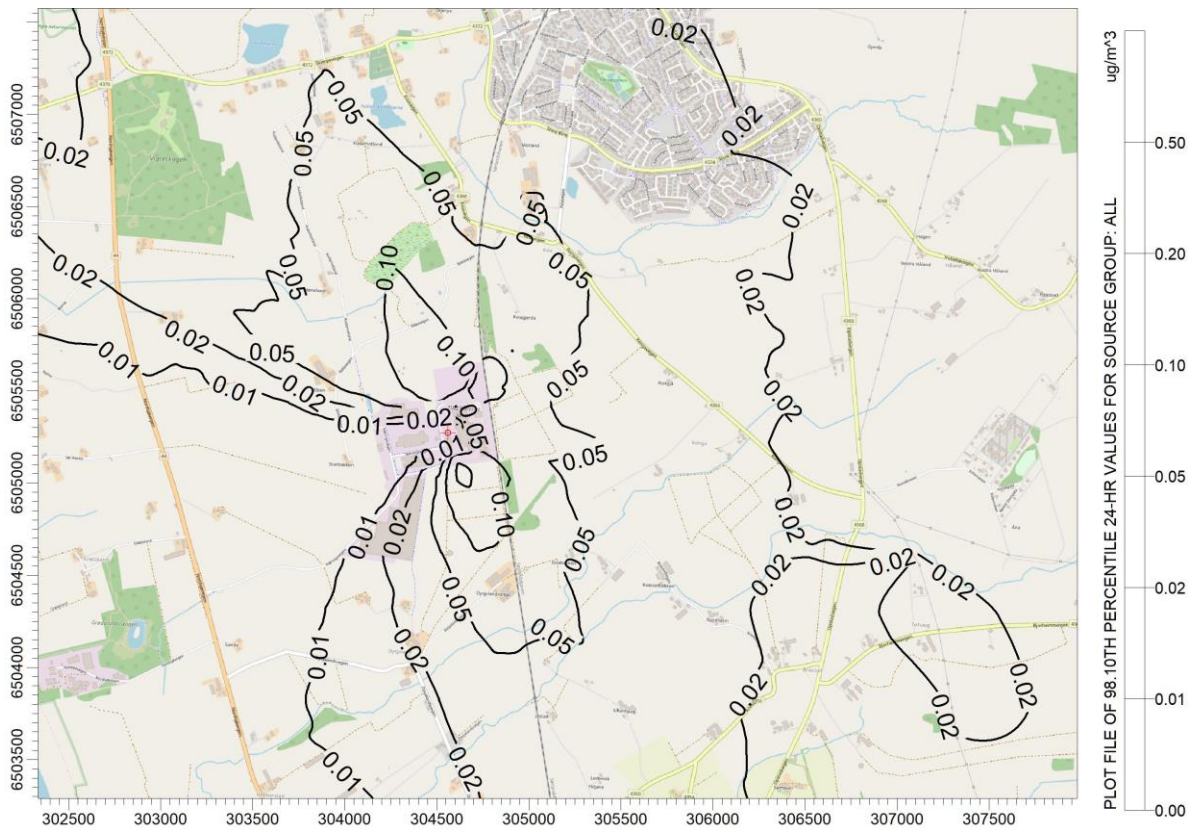
De högst beräknade halterna ligger lägre än  $0,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bakgrundhalterna som 92-percentil ligger på ca  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Gränsvärdet enligt Forurensingsforskriften ligger på  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Figur 13. Scenario 2, med rökgaskondensering, dygnsmedelvärden som 93,2-percentil för partiklar som  $PM_{10}$  i enheten  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

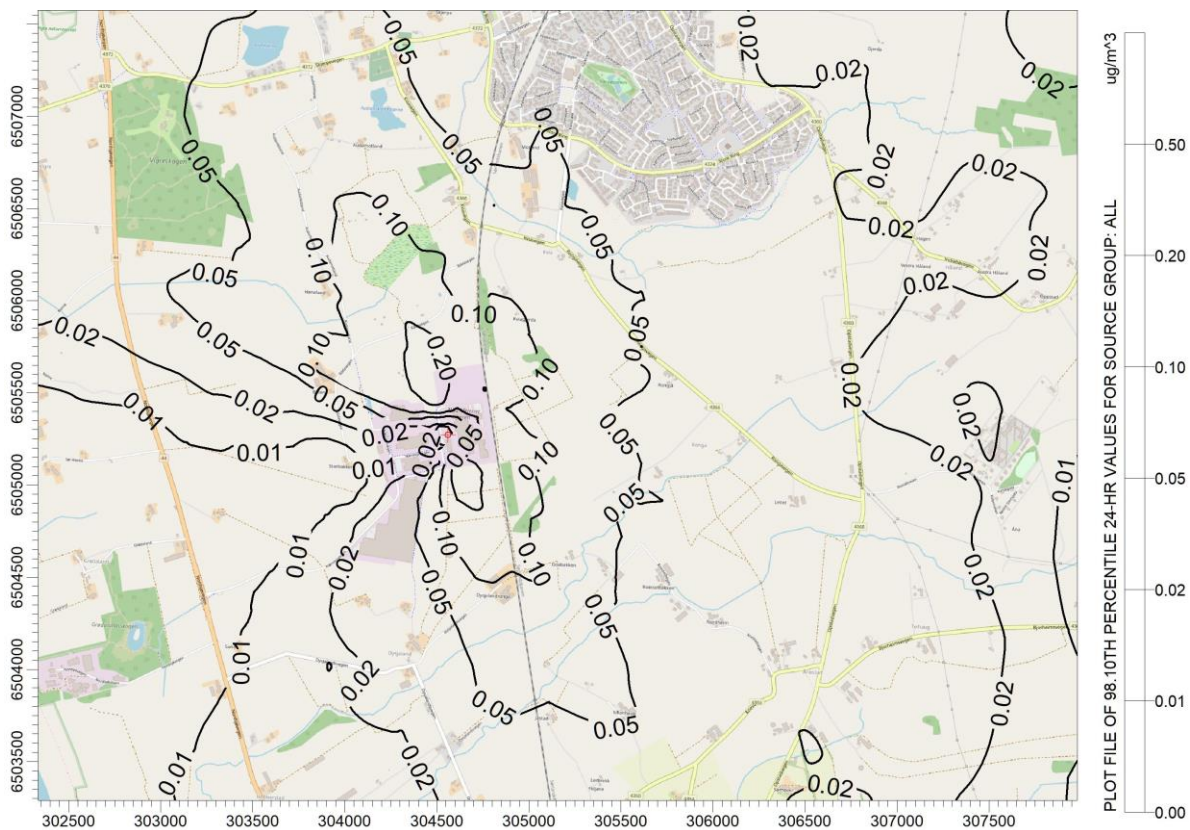
De högst beräknade halterna ligger lägre än  $0,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bakgrundhalterna som 92-percentil ligger på ca  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Gränsvärdet enligt Forurensingsforskriften ligger på  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .





Figur 14. Scenario 1, utan rökenskondensering, dygnsmedelvärden som 98,1-percentil för partiklar som  $PM_{10}$  i enheten  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

De högst beräknade halterna ligger lägre än  $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bakgrundhalterna som 92-percentil ligger på ca  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Gränsvärdet enligt T1520 gul zone ligger på  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Figur 15. Scenario 2, med rökenskondensering, dygnsmedelvärden som 98,1-percentil för partiklar som  $PM_{10}$  i enheten  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

De högst beräknade halterna ligger lägre än  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bakgrundhalterna som 92-percentil ligger på ca  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Gränsvärdet enligt T1520 gul zone ligger på  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Together with our clients and the collective knowledge of our 18,500 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together

# PM

## Spridningsberäkningar avseende luftföroreningsutsläpp från en planerad förbränningsanläggning vid Tine Meieriet Jaeren

Statsförvaltaren i Rogeland har framfört ett antal synpunkter avseende genomförd Sweco rapport om spridningsberäkningarna för en planerad förbränningsanläggning (6 MW) av Norsk Bioenergi AS vid Tine Meieriet Jaren i Hå kommun.

Synpunkterna avseende de utförda spridningsberäkningarna gäller följande punkter:

1. Ny beräkning och de använda kriterierna (bedömningsgrunder)
2. De använda bakgrundshalterna vid bedömningarna
3. Förtydligande av använda meteorologiska data
4. Samt att multikällmodellering bör utföras

De använda bedömningsgrunderna i Sweco rapporten avser gränsvärden enligt föroreningsföreskriften kapitel 7 som är uppdaterade år 2022 för PM<sub>10</sub> som numera ligger på 20 µg/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde tidigare, 25 µg/m<sup>3</sup>. Även riktninglinje enligt arealplanlegging T 1520 har använts för att jämföra resultaten (punkt 1). Däremot saknas bedömningsgrunder enligt Vägledning M-980 vilket här nedan kommer att redogöras (punkt 1).

Resultaten från spridningsberäkningarna ligger med marginal under gränsvärdena inklusive bakgrundshalterna. När det gäller NO<sub>2</sub> halterna som antas vara dimensionerad ligger haltbidraget som årsmedelvärde lägre än 1 µg/m<sup>3</sup>, bakgrundshalten anges som lägre än ca 10 µg/m<sup>3</sup> vilket innebär att halterna som årsmedelvärde ligger väl under gränsvärdet på 40 µg/m<sup>3</sup> (punkt 2).

Det maximala bidraget som timmedelvärdet (som 99.9 percentil) beräknas till ca 10 µg/m<sup>3</sup>, tillsammans med bakgrundshalten beräknad enligt vägledning M-980 ger det (2\*10) = 20 µg/m<sup>3</sup> vilket totalt (10 + 20 = 30 µg/m<sup>3</sup>) ligger också väl under gränsvärdet på 200 µg/m<sup>3</sup>. Resultatbilderna i Sweco rapporten är för tim- och dygnsmedelvärdena beräknade som percentilvärden, detta anges i beskrivande text på den högra sidan av resultatbilderna, uppgifterna är upprättade i den bifogade uppdaterade Sweco rapporten (punkt 2).

Bidraget från den planerade förbränningsanläggningen av halter avseende partiklar som PM<sub>10</sub> ligger med marginal under samtliga bedömningsgrunder var för det inte beskrivs mer i detta PM.

## Spridningsberäkning för bestämning av skorstenshöjd enligt vägledning M-980, år 2018.

I Sweco rapporten sammanställs gränsvärdena för NO<sub>2</sub> och partiklar som PM<sub>10</sub> i tabell 1. Det kan uppmärksammas att gränsvärdet för PM<sub>10</sub> som årsmedelvärdet ligger numera på 20 µg/m<sup>3</sup> och inte på 25 µg/m<sup>3</sup> som det anges i M-980 (har dock ingen betydelse i detta sammanhang).

I vägledningen M-980 anges att vid jämförelse av maximala bidraget av en luftföroreningshalt vid spridningsberäkningar ska den sk 50-% regeln användas.

I detta fall används Miljödirektoratet och Folkhälsoinstitutets fastställda luftkvalitetskriterier för den dimensionerande parametern NO<sub>2</sub> som ligger på 100 µg/m<sup>3</sup> som maximalt timmedelvärde.

Detta värde används för att beräkna det maximala tillåtna tillskottet av kvävedioxid som förbränningsanläggningarna kan bidra med enligt formeln (gränsvärde – bakgrundshalt) /2. I Sweco rapporten anges att årsmedelhalterna inom det aktuella området ligger lägre än 10 µg/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde enligt uppmätta årsmedelhalter i Stavanger (Våland).

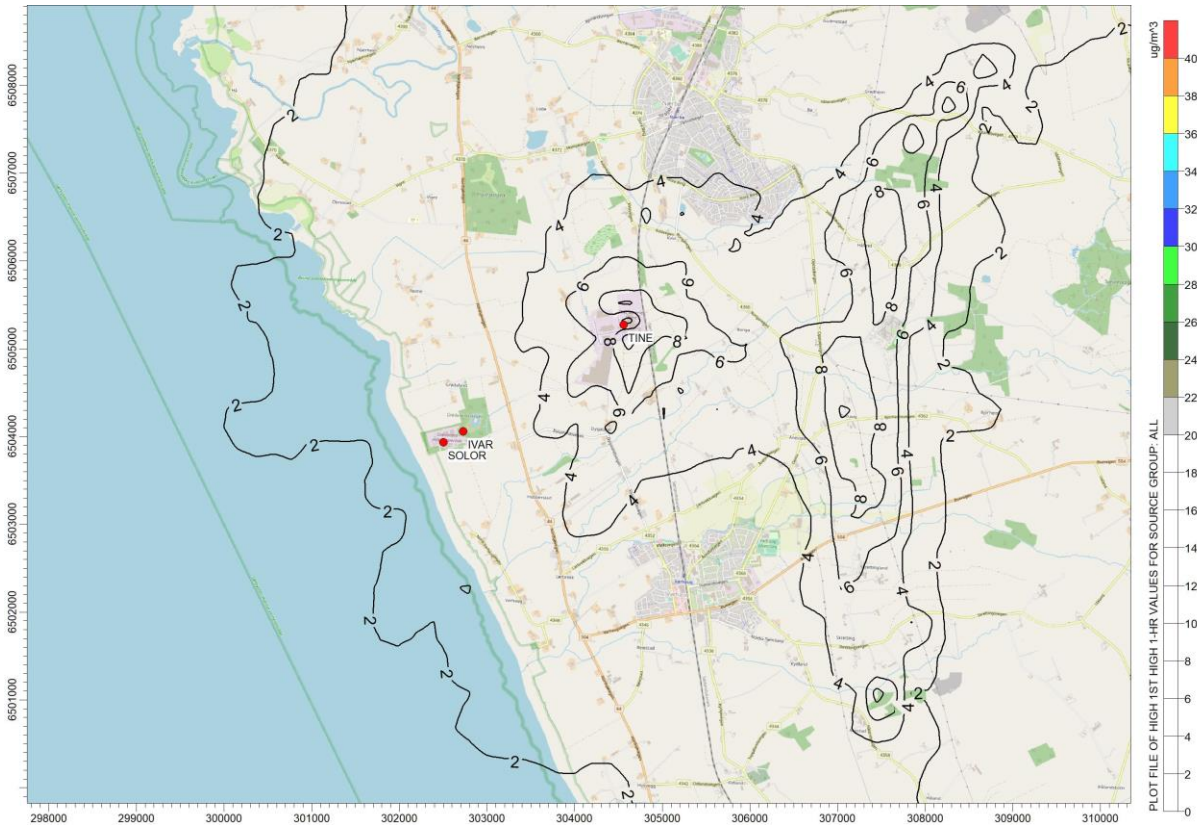
Enligt vägledningen ska bakgrundshalten multipliceras med en faktor 2 för att motsvara tillåten nivå för timmedelvärdesberäkningar. Bidraget från förbränningsanläggningarna får därmed inte överskrida  $(100 - (2 \cdot 10)) / 2 = 40$  µg/m<sup>3</sup>.

Förutsättningar och ingångsdata till spridningsberäkningarna finns beskrivna i Sweco rapporten, det gäller exempelvis:

- Val av spridningsmodell där används den senaste versionen utvecklad av US-EPA Aermod vilket också rekommenderas i vägledningen M-980.
- Den meteorologiska informationen för det aktuella området bygger på en avancerad meteorologisk modell som heter MM5 (Mesoscale Model 5th generation) vilket är föregångare och likvärdig till den typ av meteorologidata som beskrivs i vägledningen M-980 (punkt 3).
- Utsläppsdata med uppgifter om utsläppsmängder, rökgashastighet, skorstensdiameter, rökgasvolym, rökgastemperatur och utsläppshöjd framgår i Sweco rapporten.
- Omvandling av kväveoxider till kvävedioxid ingår enligt en speciell modell (PVMRM) som också anges i vägledningen M-980. Timbaserade ozondata från mätstationen Sandve har utnyttjats.
- Topografisk information ingår i spridningsberäkningarna.
- Markbeskaffenhet sektorsvis vid generering av meteorologidata, exempelvis typ av skog, bebyggelse typ jordbruksmark och vattenytor.
- Beräknade bakgrundshalter är uppdaterade i den bifogade Sweco rapporten.

Resultat från spridningsberäkningarna enligt M-980 metoden (punkt 1).

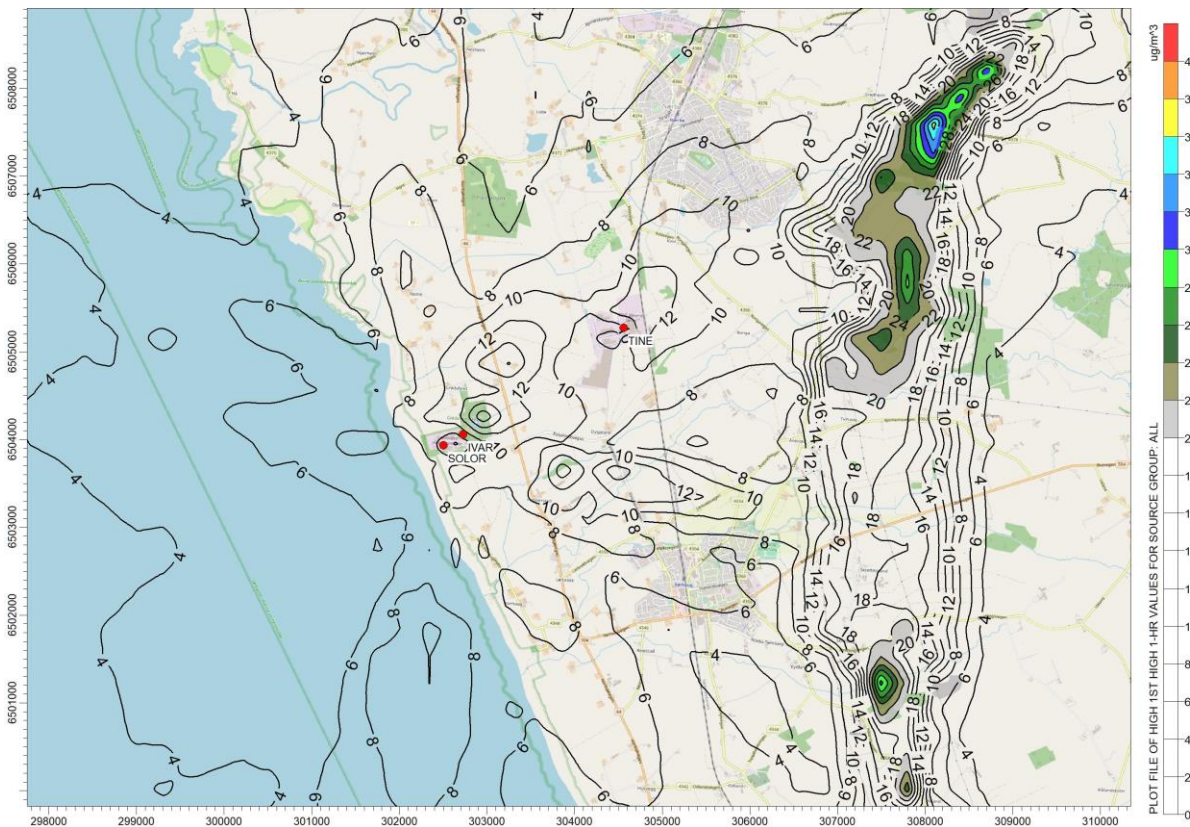
Figur 1. Spridningsberäkningarna med avseende på maximala utsläpp av kväveoxider beräknade som maximala timmedelvärden för andelen kvävedioxid, samma meteorologi (MM5-data) har använts som i den befintliga Sweco rapporten.



Resultat från spridningsberäkningarna enligt figur 1 visar att det maximala bidraget av kvävedioxid ligger på ca 10 µg/m<sup>3</sup>. Det maximala tillåtna bidraget enligt 50%-regeln i vägledningen är 40 µg/m<sup>3</sup> och underskrids därmed med marginal.

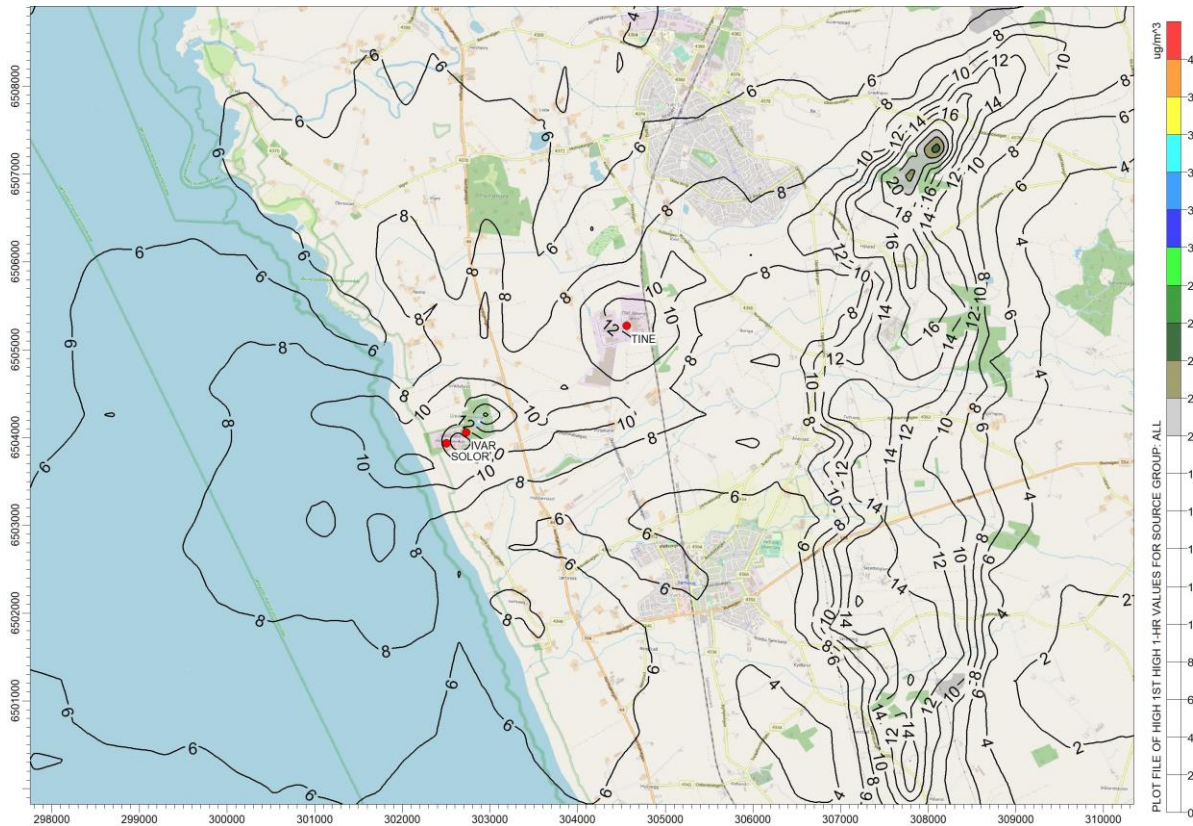
Statsförvaltaren har också önskemål om att det ska genomföras en sk multikildmodell vilket nedan har utförts. Ingångsdata avser utsläpp från tre förbränningsanläggningar som beskrivs i Statsförvaltarens brev (Tine Jaeren Solör och Ivar). Ingångsdata är definierade att beskriva ett sk "worst case" där de tre förbränningsanläggningarna går med full last (vilket i praktiken inte är sannolikt eller ens möjligt hela tiden) (punkt 4).

Figur 2. Spridningsberäkningarna med avseende på maximala utsläpp av kväveoxider från Tine, Solör och Ivar, beräknade som maximala timmedelvärden för andelen kvävedioxid, samma meteorologi (MM5-data) används som i den befintliga Sweco rapporten.



Resultat från spridningsberäkningarna enligt figur 2 visar att det maximala bidraget av kvävedioxid ligger på ca 36 µg/m<sup>3</sup>. Det maximala tillåtna bidraget enligt 50%-regeln i vägledningen ligger på 40 µg/m<sup>3</sup> och underskrids därmed. Det ska poängteras att ingångsdata till modellen är konservativt antaget och sannolikt överskattat avseende exempelvis utsläppsmängder och drifttider.

Figur 3. Spridningsberäkningarna med avseende på maximala utsläpp av kväveoxider från anläggningarna Tine Jaeren, Solör och Ivar (beskrivna i Statsförvaltarens brev) beräknade som maximala timmedelvärden för andelen kvävedioxid, meteorologi från mätstationen vid Obrestad Fyr åren 2018 – 2022 används här.



Resultat från spridningsberäkningarna enligt figur 3 visar att det maximala bidraget av kvävedioxid ligger på ca 24 µg/m<sup>3</sup>. Det maximala tillåtna bidraget enligt 50%-regeln i vägledningen ligger på 40 µg/m<sup>3</sup> och underskrids därmed. Det ska poängteras att ingångsdata till modellen är konservativt antaget och sannolikt överskattat avseende utsläppsmängder som används.

Anledningen till att dessa spridningsberäkningar visar på annorlunda och lägre halter jämfört med de tidigare redovisade enligt figur 2 är sannolikt att MM5-data har fler parametrar som är anpassade för att användas i spridningsberäkningssammanhang, jämfört med de parametrar och data som finns tillgängliga vid Obrestad Fyr mätstation.

### Sammanfattande bedömning

Sweco har utfört spridningsberäkningar med avseende på en förbränningsanläggning vid Tine Jaeren i Hå kommun. Bidraget av kvävedioxid med full effekt på anläggningen visar på låga haltbidrag av både kvävedioxid och särskilt partiklar som PM<sub>10</sub>. De högst beräknade haltbidragen ligger i områden utanför de mer tätbebyggda bebyggelserna. Bakgrundshalterna inom det aktuella influensområdet är att betrakta som låga nivåer av både kvävedioxid och partiklar.

Inom närområdet/influensområdet finns inga uppmätta data på bakgrundshalterna. Därför används uppmätta luftföroreningshalter från en mätstation i Stavanger vid Våland. Denna mätstation är att betrakta som en urban bakgrundsstation med påverkan från staden Stavangers aktiviteter



avseende exempelvis trafik, industri och uppvärmning. De senaste årens mätningar av kvävedioxid visar på en positiv nedåtgående trend. Trenden torde fortsätta i och med den ökade elektrifieringen i samhället (särskilt från transportsektorn. De senaste uppmätta årsmedelhalterna (2020 – 2021) för Våland i Stavanger visar på nivåer kring 6,9 – 8,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Att jämföras med årsmedelhalterna år 2019 som låg på 9,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Vi beräkning av tillåtet maximalt bidrag från en förbränningsanläggning enligt vägledning M-980 ska bakgrundshalter som maximalt timmedelvärde ingå. I detta PM används uppmätta värden från den urbana bakgrundsstationen i Stavanger (Våland) detta ska betraktas som konservativt eftersom kvävedioxid som bakgrundshalt inom det influensområde som rökgasplymen påverkar sannolikt är lägre ("worst case").

Spridningsberäkningarna både med planerad förbränningsanläggning vid Tine Jaren samt med utsläpp från Solør och Ivar (multikildmodellering) visar att den planerade anläggningen underskrider de maximalt tillåtna bidraget av kvävedioxid inom det aktuella området.