

# PM – Uppdatering av spridningsberäkningar för ny verksamhet i Torsboda

## 1 Inledning

I samband med Putailai (Singapore) Pte. Ltd (härefter PTL eller bolaget) ansökan om miljötillstånd enligt Miljöbalken har yttranden avseende utsläpp till luft inkommit från Länsstyrelsen och Naturvårdsverket.

Följande dokument redovisar uppdaterade spridningsberäkningar för ansökt verksamhet.

## 2 Bakgrund

PTL har uppdaterat sin lay-out för fabriken och ändrat lokaliseringen av vissa utsläppspunkter till luft för den planerade verksamheten. Dessutom kommer utsläppen av flyktiga organiska ämnen (VOC) enligt PTL att bli lägre än vad som redovisades i ansökan.

Spridningsberäkningarna av utsläpp till luft har därför uppdaterats med de nya förutsättningarna.

Redovisade utsläpp i rapporten är uppgifter som kommer från PTL.

## 3 Utsläpp till luft för ansökt verksamhet

PTL har i ansökan redovisat de beräknade utsläppen till luft vid maximal ansökt produktionsnivå. De utsläppen som redovisades i *Bilaga C15 Utredning utsläpp till luft för ny verksamhet i Torsboda* som bifogades ansökan är sammanställda i tabellen nedan.

Tabell 1 Utsläpp till luft vid ansökt verksamhet

Utsläpp före och efter rening (ton/år)							
Process	Partiklar		SO <sub>2</sub>		VOC		NO <sub>x</sub> Utsläpp (ingen rening)
	Före rening	Efter rening	Före rening	Efter rening	Före rening	Efter rening	
Förbehandling	271	3	-	-	-	-	-
Granulering	667	7	1408	14	1950	10	4
Grafitisering	4403	44	3313	33	1067	5	65
Karbonisering	951	10	2	0,02	1092	5	6
<b>TOTALT</b>	<b>6292</b>	<b>64</b>	<b>4723</b>	<b>47</b>	<b>4110</b>	<b>20</b>	<b>75</b>

### 3.1 Uppdaterade förutsättningar för utsläppen

Enligt PTL kommer inga utsläpp av flyktiga organiska föreningar (VOC) att ske från Grafitisering. Anledningen är att temperaturen i ugnen under Grafitiserings-

processen uppgår till 3000 °C. VOC oxideras normalt vid temperaturer på 800–1000 °C då VOC ombildas till CO<sub>2</sub> och H<sub>2</sub>O. Detta innebär att all VOC enligt bolaget oxideras vid Grafitiseringen och inga VOC utsläpp sker. PTL har gjort emissionsmätningar av VOC från processen vid nuvarande fabriker i Kina där inga VOC-halter kunde uppmätas i utsläppen.

PTL uppger även att VOC-utsläppen från processteget Granulering kommer att bli lägre än vad som uppgavs i ansökan. Vid granuleringen värms råvaror upp enligt en specifik värmekurva (200–700 °C). Eftersom el kommer att användas för uppvärmning av ugnen ger det enligt PTL en lägre temperatur än vad eldning med naturgas ger (som används vid fabrikerna i Kina där utsläppssiffrorna i ansökan kommer från). Därmed kommer inte lika mycket VOC att drivas av och halterna i utsläppet från Granulering kommer enligt PTL att bli lägre än vad som angavs i ansökan. I processen kommer det dock att uppstå en tjärliknande lösning i ugnen som PTL kommer att ta omhand som avfall vid avslut av processteget.

Utsläppen av VOC kommer eventuellt att renas genom traditionell termisk oxidering (rekuperativ termisk oxidering) istället för regenerativ termisk oxidering (RTO) då leverantören av reningsutrustningarna anser att det tekniskt är ett bättre alternativ. Reningsgraden är dock densamma för båda alternativen.

De uppdaterade utsläppen vid ansökt verksamhet enligt PTL redovisas i tabellen nedan. Som framgår av tabellen nedan beräknas VOC-utsläppen både före och efter rening att halveras jämfört med de utsläpp som redovisades i ansökan (Tabell 1 ovan).

Tabell 2 Uppdaterade utsläpp till luft vid ansökt verksamhet

Utsläpp före och efter rening (ton/år)							
Process	Partiklar		SO <sub>2</sub>		VOC		NOx
	Före rening	Efter rening	Före rening	Efter rening	Före rening	Efter rening	
Förbehandling	271	3	-	-	-	-	-
Granulering	667	7	1408	14	950	5	4
Grafitisering	4403	44	3313	33	-	-	65
Karbonisering	951	10	2	0,02	1092	5	6
<b>TOTALT</b>	<b>6292</b>	<b>64</b>	<b>4723</b>	<b>47</b>	<b>2043</b>	<b>10</b>	<b>75</b>

PTL har även ändrat lay-outen av fabriken och därmed ändrat antal utsläppspunkter. Vissa utsläppspunkter har även flyttats till nya lokaliseringar inom verksamhetsområdet. Utsläppen till luft kommer enligt PTLs senaste fabriksdesign att ske i 16 utsläppspunkter istället för 10 utsläppspunkter som angavs i ansökan. Utsläppshöjderna är som tidigare 35 meter över mark.

## 4 Uppdaterade spridningsberäkningar för ansökt verksamhet

Med utgångspunkt från de nya förutsättningarna för utsläppen till luft som redovisats i avsnitt 3 ovan har spridningsberäkningar genomförts för att bedöma miljökonsekvenserna i omgivningen. Beräkningarna har gjorts för samma parametrar som i rapporten *Bilaga C15 Utredning utsläpp till luft för ny verksamhet i Torsboda* som bifogades ansökan.

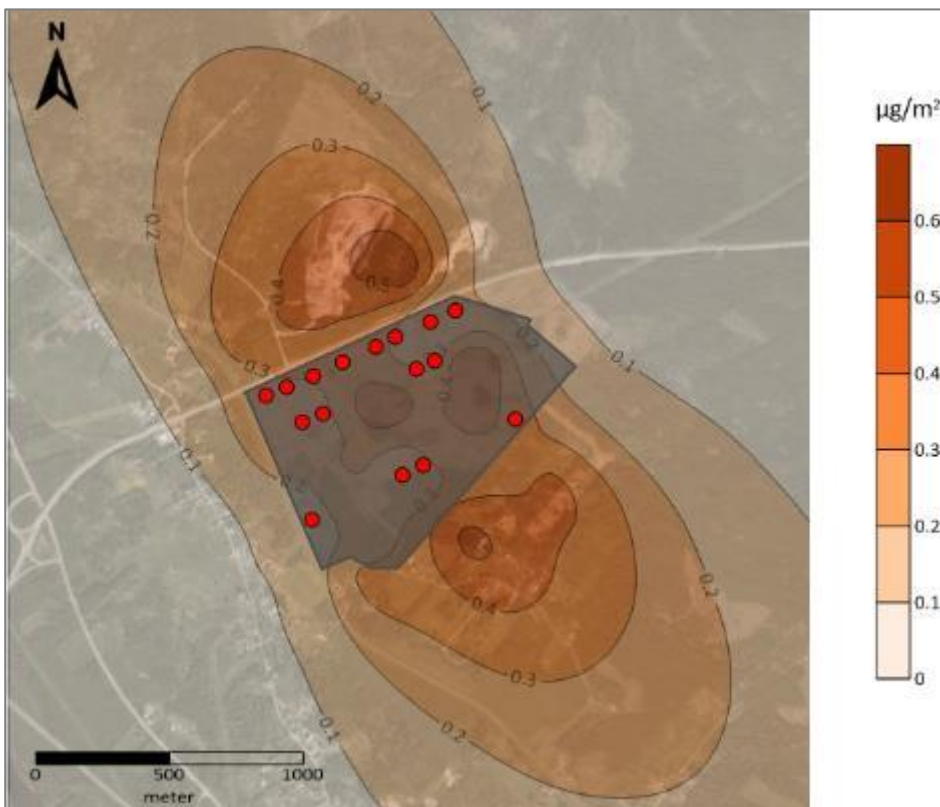
Beräkningarna jämförs mot samma bedömningsgrunder som spridningsberäkningarna som gjordes i rapport *Bilaga C15 Utredning utsläpp till luft för ny verksamhet i Torsboda* (i första hand mot miljö kvalitetsnormer och miljö kvalitetsmål). Samma bakgrundshalter som användes vid de ursprungliga spridningsberäkningarna används även här.

De uppdaterade spridningsberäkningarna har utförts av IVL och bifogas som Bilaga A med ytterligare information om ingångsdata och beräkningsmodell. Den gråa figuren i spridningskartorna nedan visar verksamhetsområdets utbredning och de röda punkterna markerar utsläppspunkterna.

## 4.1 Resultat – partiklar (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub>)

För konsekvensbedömning av partikelhalterna i omgivningen har beräkningarna av det totala partikelutsläppet gjorts och jämförts mot både gräns- och riktvärden för PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub>. Detta innebär en konservativ bedömning då det även kan finnas större partiklar i utsläppet.

### 4.1.1 Partiklar årsmedel



Figur 1 Haltberäkning av partiklar i omgivningen som årsmedelvärde

Det högst beräknade tillskottet av partikelhalter ligger på ca 0,6 µg/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde.

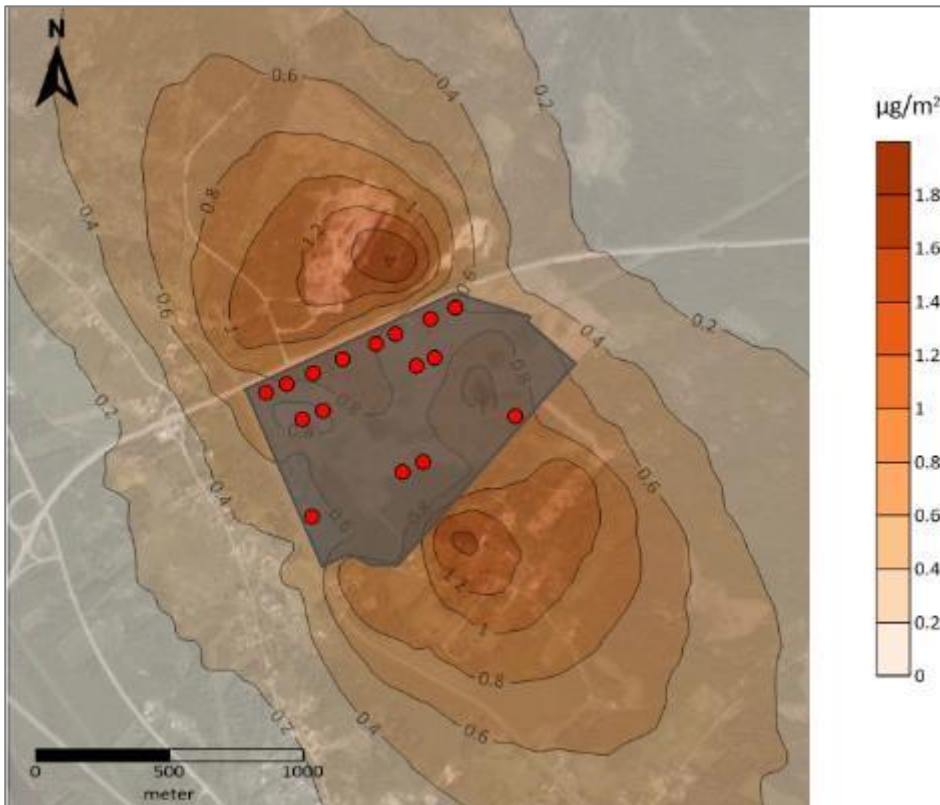
Bakgrundshalterna i Timrå bedöms ligga på ca 3 µg/m<sup>3</sup> för PM<sub>2,5</sub> och 11 µg/m<sup>3</sup> för PM<sub>10</sub>.

Miljö kvalitetsnormen för PM<sub>2,5</sub> ligger på 25 µg/m<sup>3</sup> som årsmedel och miljö kvalitetsmålet ligger på 10 µg/m<sup>3</sup>.

Miljö kvalitetsnormen för PM<sub>10</sub> är 40 µg/m<sup>3</sup> som årsmedel och miljö kvalitetsmålet är 15 µg/m<sup>3</sup>.

Spridningsberäkningarna visar att tillskottet av partiklar från den planerade verksamheten är litet och att utsläppet inte medför att miljö kvalitetsnorm eller miljö kvalitetsmål för PM<sub>10</sub> eller PM<sub>2,5</sub> bedöms överskridas.

#### 4.1.2 Partiklar - Dygnsmedel 90-percentil



Figur 2 Haltbidrag av partiklar som dygnsmedel och 90-percentil i omgivningen.

Det högst beräknade tillskottet av stofhalter i omgivningen ligger på <math><2 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> som dygnsmedel och 90-percentil.

Bakgrundshalterna i Timrå antas ligga på ca  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för PM<sub>2,5</sub> och  $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för PM<sub>10</sub> som dygnsmedelvärde 90-percentil

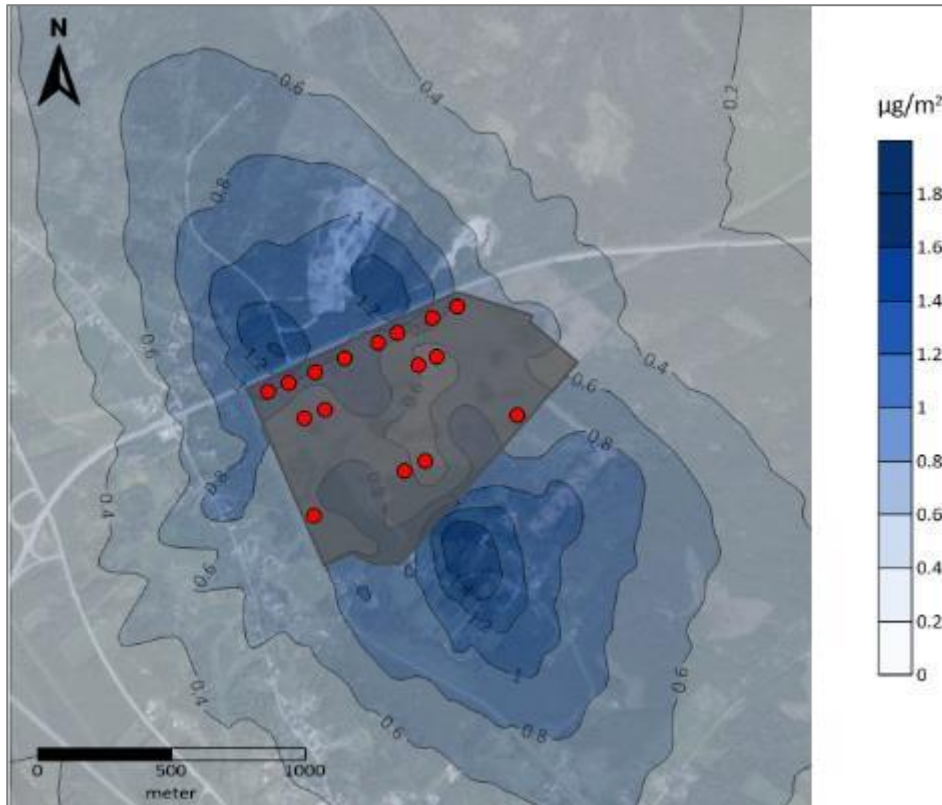
Miljö kvalitetsnormen för PM<sub>10</sub> ligger på  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som dygnsmedel 90-percentil. Det finns ingen miljö kvalitetsnorm för PM<sub>2,5</sub> som dygnsmedel 90-percentil.

Miljö kvalitetsmålet för PM<sub>10</sub> är  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som dygnsmedel 90-percentil och  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som PM<sub>2,5</sub> (som 99,2-percentil).

Miljö kvalitetsnormen eller miljö kvalitetsmålet som dygnsmedel 90-percentil för PM<sub>10</sub> bedöms inte överskridas i omgivningen. Miljö kvalitetsmålet som PM<sub>2,5</sub> är för en annan percentil men bedöms inte överskridas.

## 4.2 Resultat – Svaveldioxid

### 4.2.1 Svaveldioxid - Dygnsmedel 98-percentil



Figur 3 Bidrag av svaveldioxid som dygnsmedelvärde 98-percentil

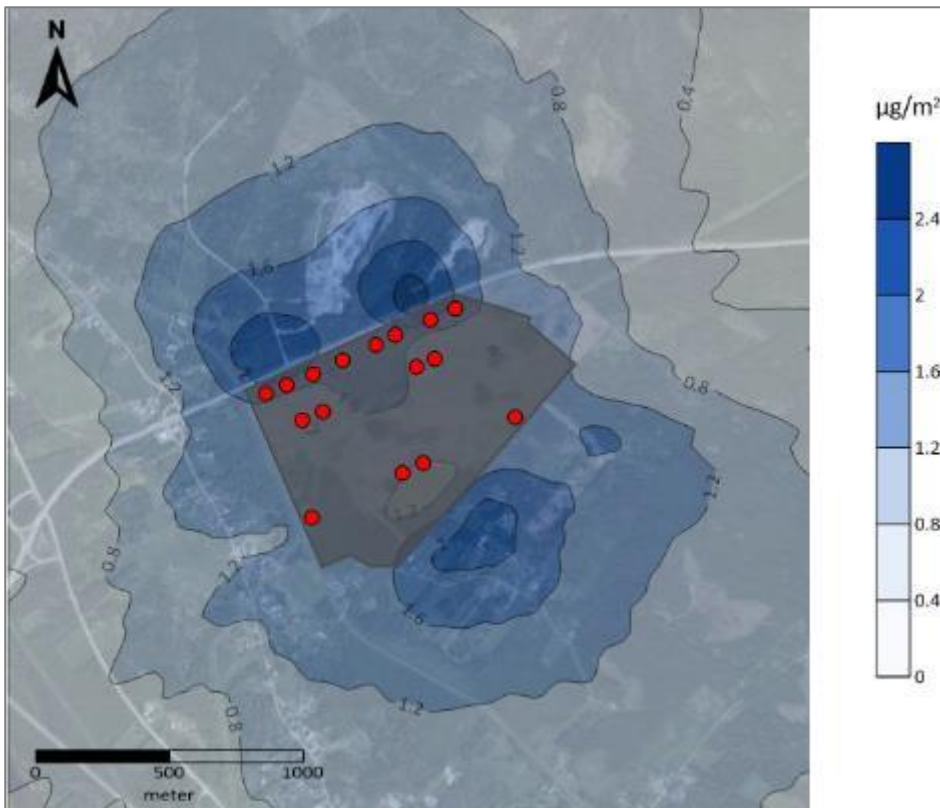
Det högst beräknade tillskottet av svaveldioxid i omgivningen som dygnsmedelvärde 98-percentil ligger på ca 2 µg/m<sup>3</sup>.

Bakgrundshalterna i Timrå är låga och bedöms ligga på ca 2 µg/m<sup>3</sup> som dygnsmedel och 98-percentil.

Miljökvalitetsnormen ligger på 100 µg/m<sup>3</sup>. Det finns inget miljökvalitetsmål för SO<sub>2</sub> som dygnsmedel.

Spridningsberäkningarna visar att tillskottet av SO<sub>2</sub>-halter i utsläppet från den planerade verksamheten inte bedöms medföra att miljökvalitetsnormen för dygnsmedel överskrids i omgivningen.

#### 4.2.2 Svaveldioxid – Timmedel 98-percentil



Figur 4 Bidrag av svaveldioxid som timmedelvärde 98-percentil

Det högst beräknade tillskottet av svaveldioxid i omgivningen som timmedelvärde 98-percentil ligger på ca 3 µg/m<sup>3</sup>.

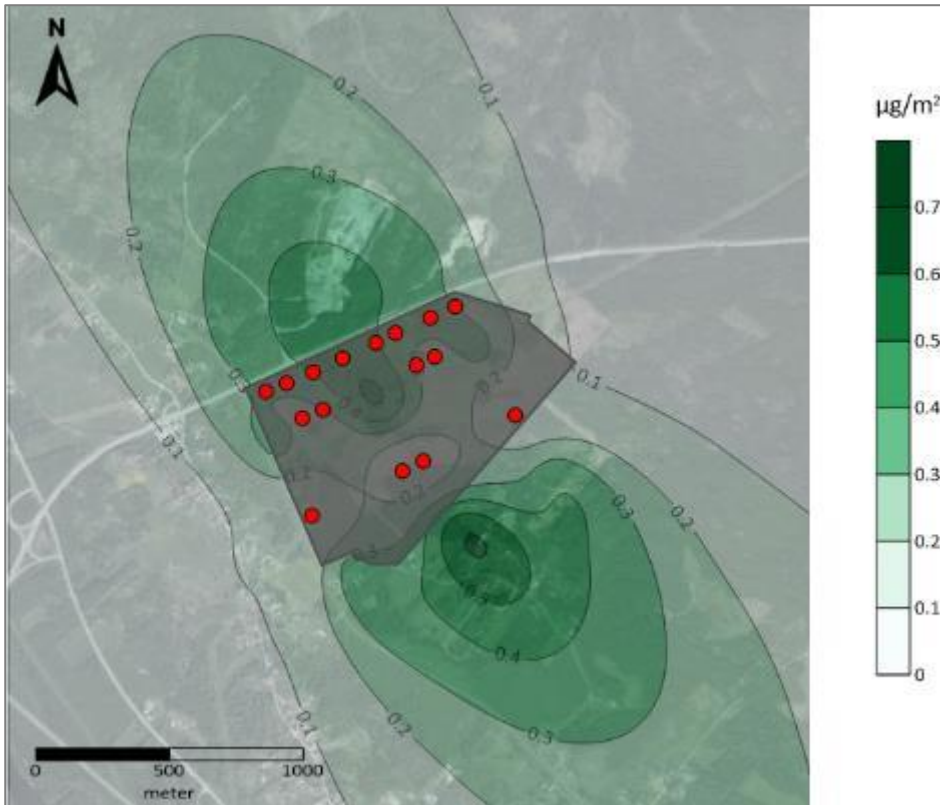
Bakgrundshalterna i Timrå är låga och antas ligga på ca 3 µg/m<sup>3</sup> som timmedel 98-percentil.

Miljö kvalitetsnormen ligger på 200 µg/m<sup>3</sup> som timmedel 98-percentil. Det finns inget miljö kvalitetsmål för SO<sub>2</sub> som dygnsmedel.

Spridningsberäkningarna visar att tillskottet av SO<sub>2</sub>-halter i utsläppet från den planerade verksamheten inte bedöms medföra att miljö kvalitetsnormen för timmedel överskrids i omgivningen.

## 4.3 Kväveoxider

### 4.3.1 Kvävedioxid – Årsmedel



Figur 5 Bidrag av kvävedioxid som årsmedelvärde

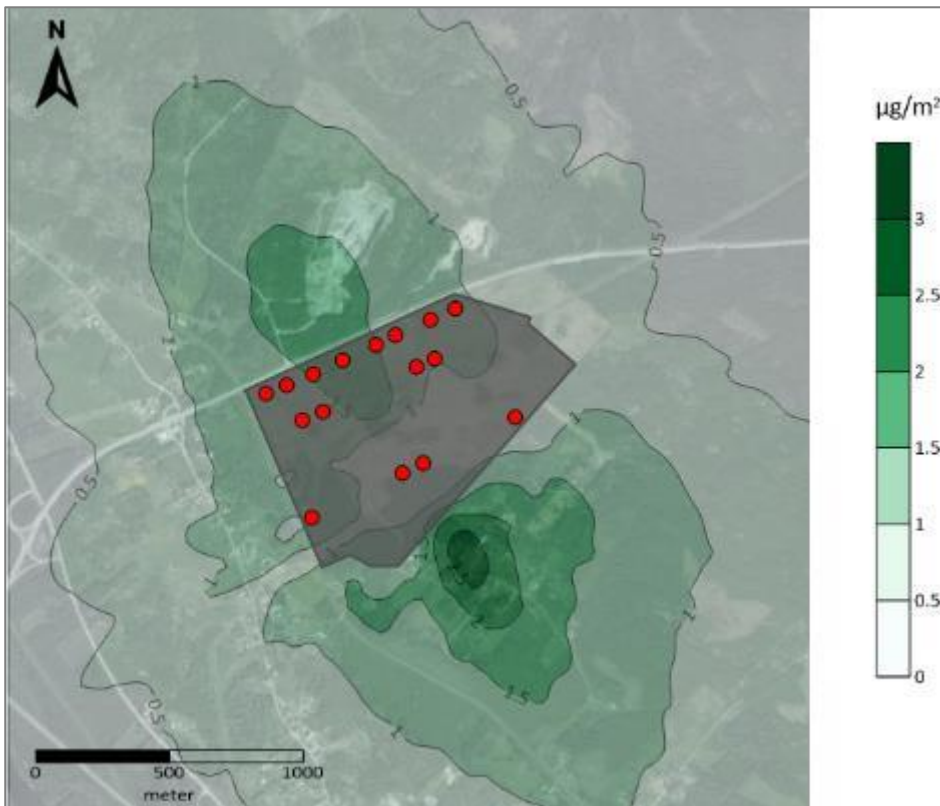
Det högst beräknade tillskottet av kvävedioxid ligger på  $<1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som årsmedelvärde.

Bakgrundshalterna i Timrå bedöms ligga på ca  $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Miljö kvalitetsnormen är  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  och miljö kvalitetsmålet är  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Spridningsberäkningarna visar att tillskottet av  $\text{NO}_2$ -halter i utsläppet från verksamheten är litet och inte bedöms medföra att miljö kvalitetsnorm eller miljö kvalitetsmål överskrids.

#### 4.3.2 Kvävedioxid – Dygnsmedel 98-percentil



Figur 6 Bidrag av kvävedioxid som dygnsmedelvärde 98-percentil

Det högst beräknade tillskottet av kvävedioxid i omgivningen som dygnsmedelvärde 98-percentil ligger på ca 3 µg/m<sup>3</sup>.

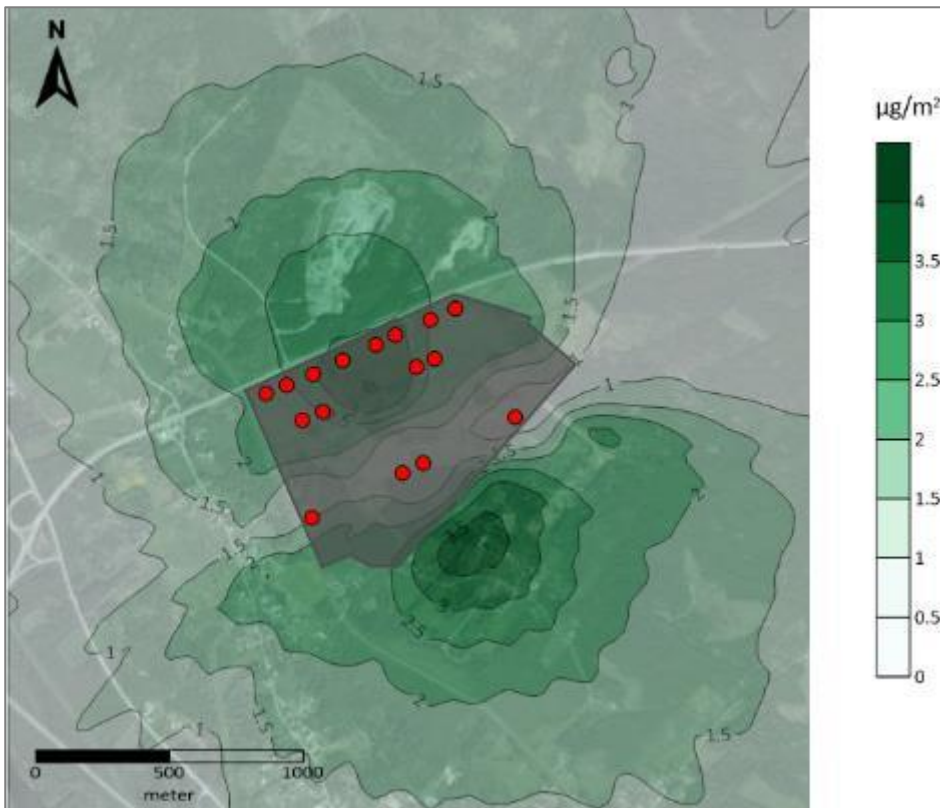
Bakgrundshalterna i Timrå bedöms ligga på ca 15 µg/m<sup>3</sup> som dygnsmedel 98-percentil.

Miljö kvalitetsnormen ligger på 60 µg/m<sup>3</sup>. Det finns inget miljö kvalitetsmål för NO<sub>2</sub> som dygnsmedel.

Spridningsberäkningarna visar att tillskottet av NO<sub>2</sub>-halter i utsläppet från verksamheten inte bedöms medföra att miljö kvalitetsnormen överskrids i omgivningen.



### 4.3.3 Kvävedioxid – Timmedel 98-percentil



Figur 7 Bidrag av kvävedioxid i omgivningen som timmedelvärde 98-percentil.

Det högst beräknade tillskottet av kvävedioxid i omgivningen som timmedelvärde 98-percentil ligger på ca 4 µg/m<sup>3</sup>.

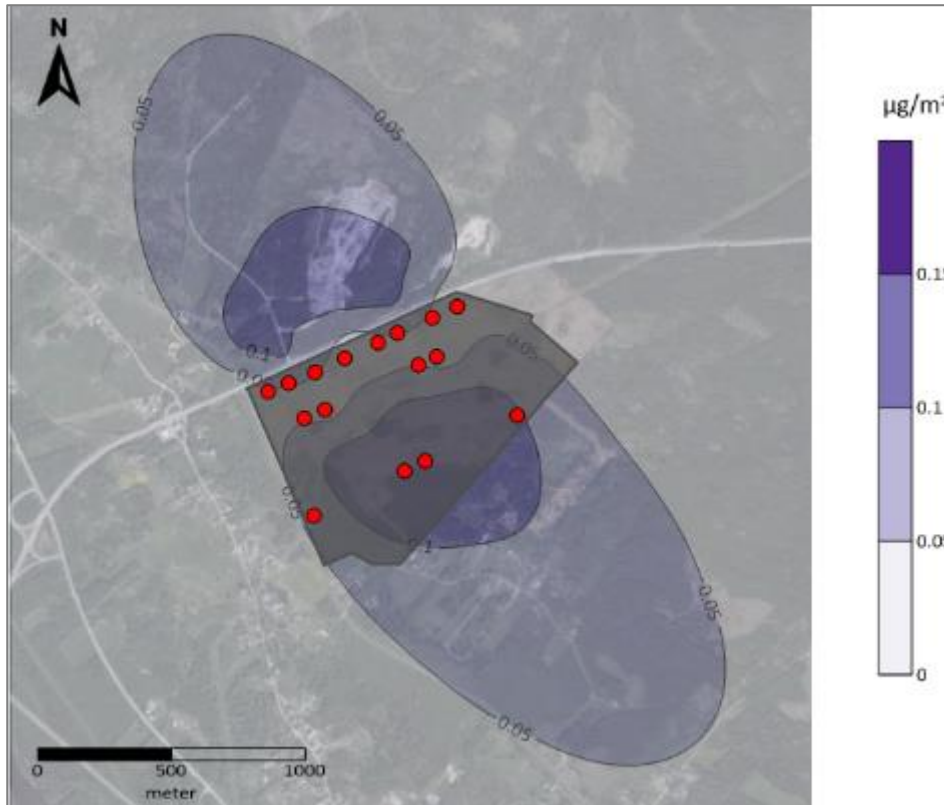
Bakgrundshalterna i Timrå bedöms ligga på ca 18 µg/m<sup>3</sup> som timmedel och 98-percentil.

Miljö kvalitetsnormen ligger på 90 µg/m<sup>3</sup>. Miljö kvalitetsmålet för NO<sub>2</sub> som timmedel 98-percentil är 60 µg/m<sup>3</sup>.

Spridningsberäkningarna visar att tillskottet av NO<sub>2</sub>-halter i utsläppet från verksamheten inte bedöms medföra att miljö kvalitetsnorm eller miljö kvalitetsmål överskrids.

## 4.4 VOC

### 4.4.1 VOC - Årsmedel



Figur 8 Haltbidrag av VOC i omgivningen som årsmedel.

Det högst beräknade tillskottet av VOC-halter i omgivningen ligger på  $<0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som årsmedelvärde.

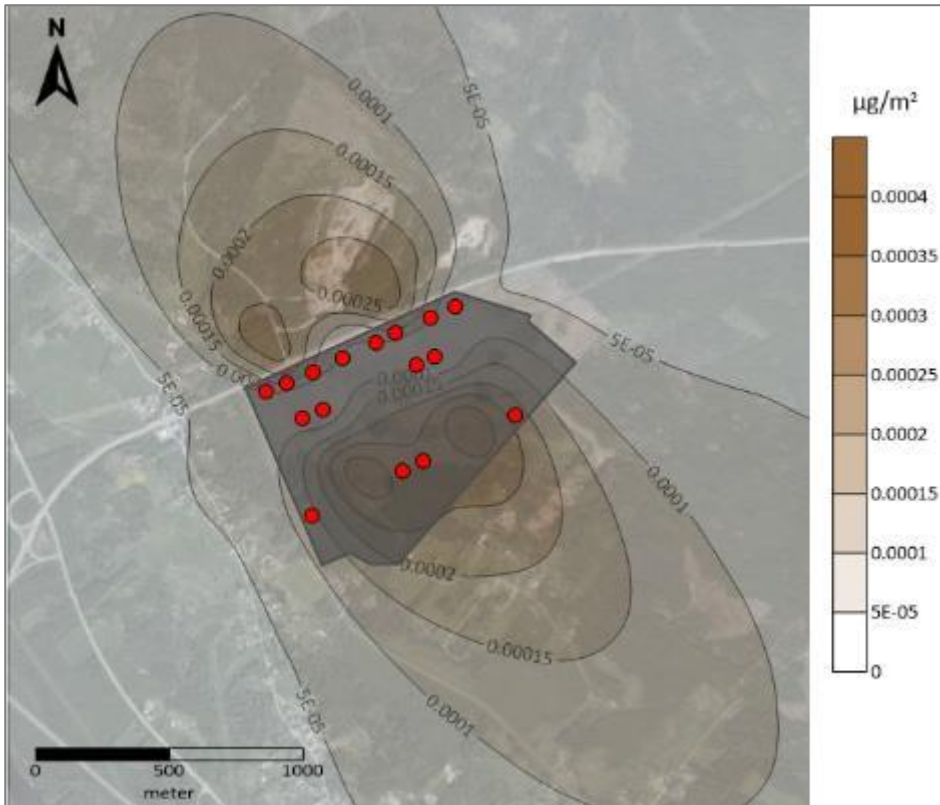
Bakgrundshalterna av toluen och xylen bedöms ligga på ca  $1\text{--}2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .  
Bakgrundshalten av bensen bedöms ligga på ca  $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

DNEL-värden för toluen respektive xylen ligger på  $56,5\text{--}221 \text{mg}/\text{Nm}^3$ .  
Miljö kvalitetsnormen för bensen är  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som årsmedel och  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som miljö kvalitetsmål.

Spridningsberäkningarna visar att tillskottet av organiska ämnen från verksamheten är litet och inga jämförelsevärden för de ingående organiska ämnena bedöms överskridas.

## 4.5 Asfaltrök

### 4.5.1 Asfaltrök – Årsmedelvärden



Figur 9 Haltbidrag av asfaltrök i omgivningen som årsmedel ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Det högst beräknade tillskottet av asfaltrök i omgivningen ligger på ca  $0,0003 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som årsmedelvärde. Asfaltrök utgörs av samlingsgruppen PAHer samt vissa organiska ämnen.

Med den relativa PAH-sammansättningen för bitumen som redovisades i figur 3 i rapport *Bilaga C15 Utredning utsläpp till luft för ny verksamhet i Torsboda* som bifogades ansökan så står bens(a)pyren för ungefär 8 % av de totala PAHerna.

Högsta halten bens(a)pyren i omgivningen runt den planerade verksamheten kan därmed beräknas till ca  $0,00003 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som årsmedelvärde.

Bakgrundshalterna av bens(a)pyren bedöms ligga på ca  $0,0001 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Miljö kvalitetsnormen för bens(a)pyren ligger på  $0,001 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ .

Miljö kvalitetsmålet ligger på  $0,0001 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för bens(a)pyren.

Miljö kvalitetsnormen för bens(a)pyren bedöms innehållas i omgivningen. De högsta halterna i omgivningen bedöms ligga i samma nivå som miljö kvalitetsmålet men detta beror på att bakgrundshalten av bens(a)pyren i omgivningen tangerar miljö kvalitetsmålet.

Det beräknade högsta haltbidraget av bens(a)pyren från den planerade verksamheten bedöms ligga långt under miljö kvalitetsmålet.

Värt att nämna är också att bedömningen är konservativt utförd då all asfaltrök har antagits vara PAHer i beräkningen ovan.

## 4.6 Sammanställning beräknade halter i omgivningsluft

I tabellen nedan sammanfattas de högsta beräknade haltbidragen utanför verksamhetsområdet.

Tabell 3 Sammanställning av högsta beräknade halter i omgivningen

Parameter	Medelvärdestid	Haltbidrag ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Totalhalt inkl bakgrundshalt ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	MKN <sup>1</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	MKM <sup>2</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
PM <sub>10</sub>	1 dygn (som 90-percentil)	<2	≤15	50	30
	1 år	<1	≤12	40	15
PM <sub>2,5</sub>	1 dygn (som 90-percentil)	<2	≤6	Finns ej	25 <sup>3</sup>
	1 år	<1	≤4	25	10
SO <sub>2</sub>	1 timme (som 98-percentil)	3	7	100	Finns ej
	1 dygn (som 98-percentil)	2	4	200	Finns ej
NO <sub>2</sub>	1 timme (som 98-percentil)	4	24	90	60
	1 dygn (som 98-percentil)	3	19	60	Finns ej
	1 år	<1	≤13	40	20
VOC (som xylentoluen)	1 år	0,2	1–3	Finns ej <sup>4</sup>	Finns ej <sup>4</sup>
VOC (som bensen)	1 år	0,2	0,9	5	1
Bens(a)pyren (från Asfaltrök)	1 år	0,00003	0,0001	0,001	0,0001

<sup>1</sup>Miljö kvalitetsnorm – lagstyrda gränsvärden

<sup>2</sup>Miljö kvalitetsmål – riktvärden

<sup>3</sup>Som 99,2-percentil

<sup>4</sup>För konsekvensbedömningen har DNEL-värden enligt ECHA använts. DNEL för toluen och xylentoluen är 56,5–221 mg/Nm<sup>3</sup>.

Som framgår av ovanstående tabell är haltbidraget från Putailai lågt i omgivningen och samtliga miljö kvalitetsnormer beräknas innehållas.

Även om verksamheten ligger intill Europaväg 4 som är en stor bidragskälla av främst partiklar och kvävedioxid bedöms det vara god marginal till både miljö kvalitetsmål och miljö kvalitetsnormer för dessa parametrar.

Värt att notera är att sedan ansökan lämnades in har det beslutats om en uppdatering av luftkvalitetsdirektivet.

Luftkvalitetsdirektivet innebär att nya gränsvärden för luftkvalitet ska implementeras och uppfyllas senast 2030. Det kommer därför nya gränsvärden för bl.a. partiklar, kvävedioxid och svaveldioxid.

I tabellen nedan redovisas de gränsvärden som kommer att gälla från år 2030 för de parametrar som ingår i den här utredningen.

Tabell 4 Nya gränsvärden i omgivningen för partiklar PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, kvävedioxid och svaveldioxid

Parameter	Medelvärdestid	Värde	Anmärkning
Partiklar (PM <sub>10</sub> )	1 dygn	45 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får överskridas 18 dygn per år (95 %-il)
	1 år	20 µg/m <sup>3</sup>	
Partiklar (PM <sub>2,5</sub> )	1 dygn	25 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får överskridas 18 dygn per år (95 %-il)
	1 år	10 µg/m <sup>3</sup>	
Kvävedioxid (NO <sub>2</sub> )	1 timme	200 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får överskridas 3 timmar per år (99,97 %-il)
	1 dygn	50 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får överskridas 18 dygn per år (95 %-il)
	1 år	20 µg/m <sup>3</sup>	
Svaveldioxid (SO <sub>2</sub> )	1 timme	350 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får överskridas 3 timmar per år (99,97 %-il)
	1 dygn	50 µg/m <sup>3</sup>	Värdet får överskridas 18 dygn per år (95 %-il)
	1 år	20 µg/m <sup>3</sup>	
Bensen	1 år	3,4 µg/m <sup>3</sup>	
Bens(a)pyren <sup>1</sup>	1 år	1,0 ng/m <sup>3</sup>	

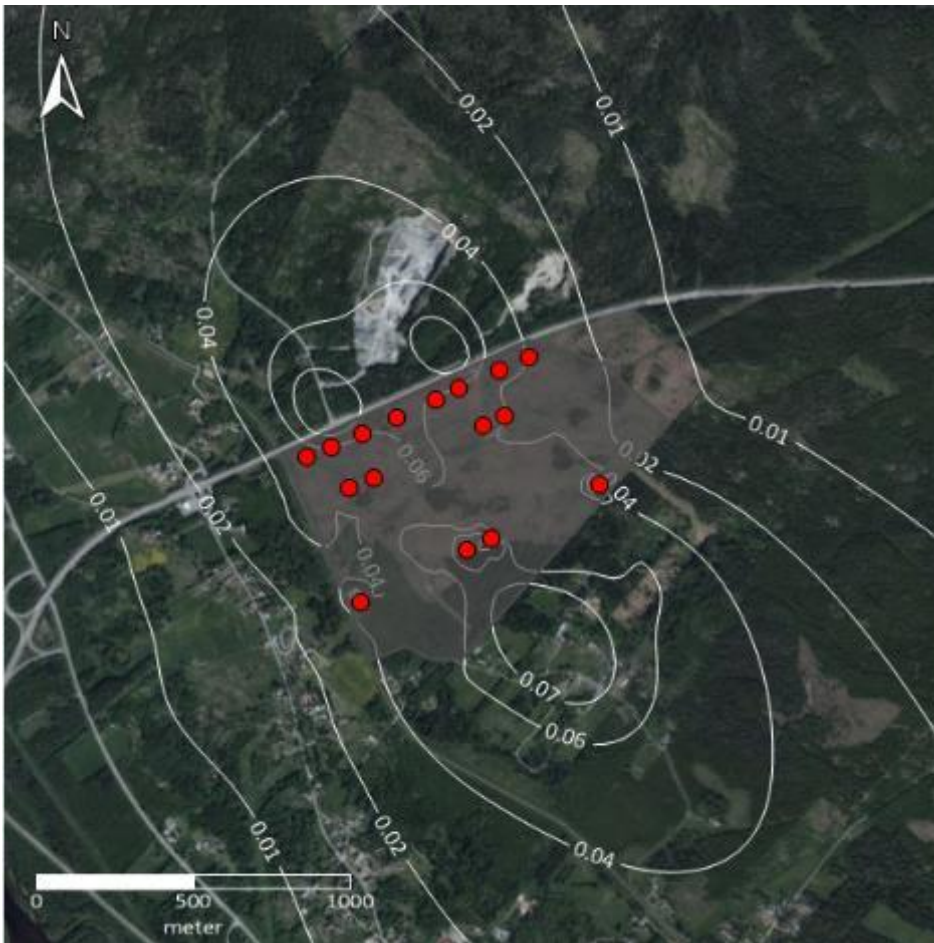
<sup>1</sup> Samma värde som nuvarande miljö kvalitetsnorm

Som framgår av resultaten i tabell 3 så beräknas samtliga årsmedelvärden att innehållas även för de nya gränsvärden som gäller från 2030. För övriga medelvärdestider i tabellen ovan går det inte att jämföra rakt av mot beräknade halter i omgivningen då det är andra percentiler. Det bedöms dock finnas viss marginal även till dessa gränsvärden.

## 4.7 Deposition

Även beräkningarna av deposition i omgivningen har uppdaterats med de nya förutsättningarna för utsläppen. Nedan presenteras resultatet som årsmedelvärde avseende deposition av svavel och kväve. De nivåer av nedfall som presenteras i figurerna avser totaldeposition, dvs totalt beräknad våt- och torrdeposition.

#### 4.7.1 Deposition – svavel

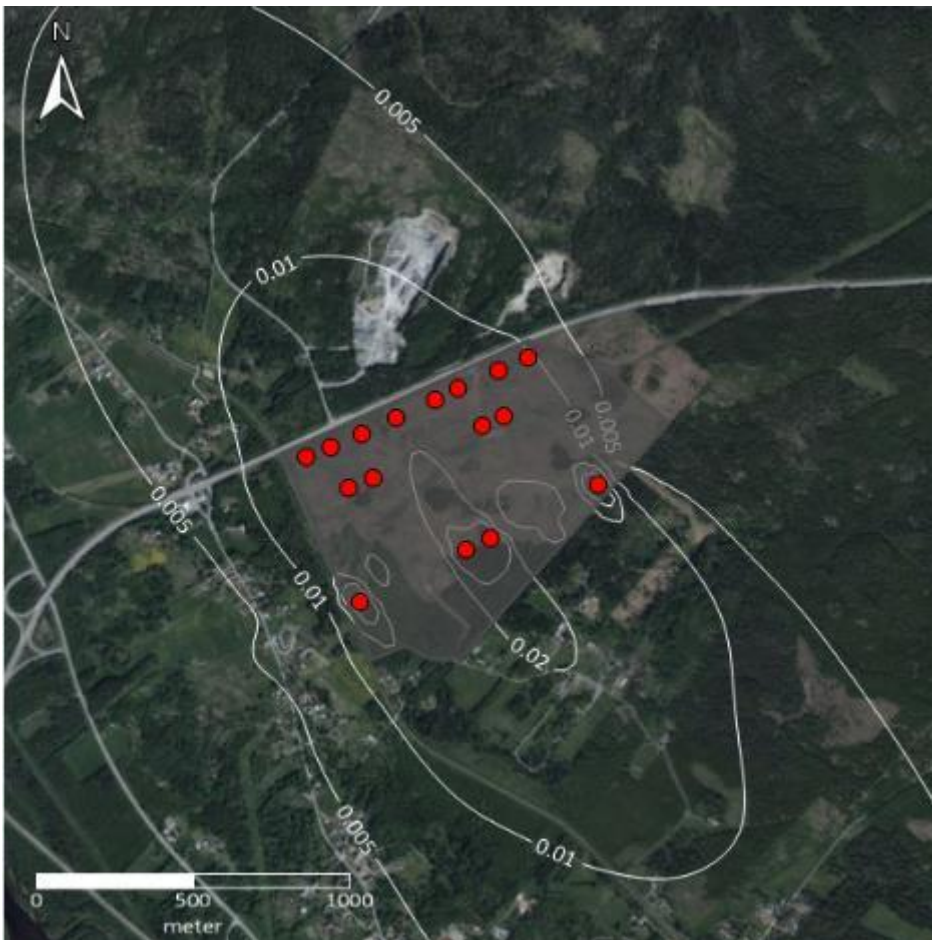


Figur 10 Våt- och torrdeposition av svavel i omgivningen som årsmedel ( $\text{g/m}^2/\text{år}$ ).

Den högsta depositions mängden på markområdet sydost om verksamhetsområdet ligger på omkring  $0,1 \text{ g/m}^2/\text{år}$ .

Depositionen av svavel i det aktuella området motsvarar ca  $1 \text{ kg/ha/år}$ . Det totala nedfallet av svavel till barrskog i Västernorrland är generellt lågt och ligger runt ca  $0,5 \text{ kg}$  per hektar och år. Bidraget från PTLs verksamhet bedöms vara litet och sker även i ett begränsat område runt verksamheten.

#### 4.7.2 Deposition – kväve



Figur 11 Våt- och torrdeposition av kväve i omgivningen som årsmedel (g/m<sup>2</sup>/år).

Den högsta depositions mängden på markområdet sydost om verksamhetsområdet ligger på omkring 0,03 g/m<sup>2</sup>/år.

Depositionen av kväve i det aktuella området motsvarar ca 0,3 kg/ha/år. Den totala kvävedepositionen i det aktuella området ligger på omkring 2–3 kg/ha/år. Den kritiska belastningen för kvävedeposition i barrskog ligger på ca 5 kg/ha/år (eller ca 0,5 g/m<sup>2</sup>/år). Bidraget från PTLs verksamhet bedöms därmed som litet.

## 5 Lukt

Utsläpp av organiska ämnen och svavelföreningar kan ibland ge upphov till lukt i omgivningen och för att bedöma utsläppens luktpåverkan kan lukttrösklar för olika ämnen studeras. En lukttröskel motsvarar den nivå då människor precis kan förnimma det specifika ämnets lukt. Lukttrösklarna är ofta mycket lägre än eventuella hälsorelaterade riktvärden då ett ämne i regel luktar vid avsevärt lägre koncentrationer än när det är hälsofarligt.

I tabellen nedan redovisas luktrösklar för toluen, xylen, bensen och svaveldioxid<sup>1</sup>.

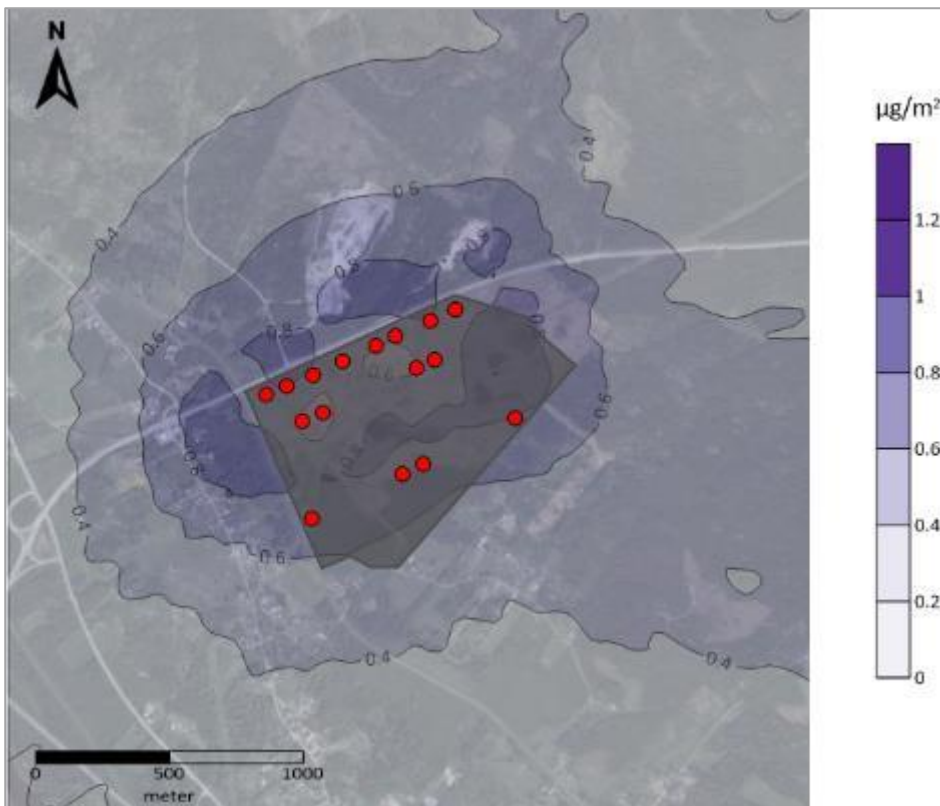
Tabell 5 Luktrösklar för ämnen som kommer att släppas ut vid Putailais anläggning.

Ämne	Luktröskel (mg/m <sup>3</sup> )
Xylen	1,9
Toluen	1,4
Bensen	9,4
Svaveldioxid	2,5

Luktupplevelser är momentana vilket innebär att det räcker att halten av ett ämne överstiger ämnets luktröskel under mindre än en sekund för att lukt ska kännas.

För att bedöma risken för lukt har de högsta halterna i omgivningen av VOC, asfaltrök och svaveldioxid beräknats som timmedelvärde och 99-percentil. Detta innebär att halterna nedan redovisas som det 88:e högsta timmedelvärdet av respektive parameter.

I figuren nedan redovisas VOC-bidraget i omgivningen beräknat som timmedel 99-percentil.



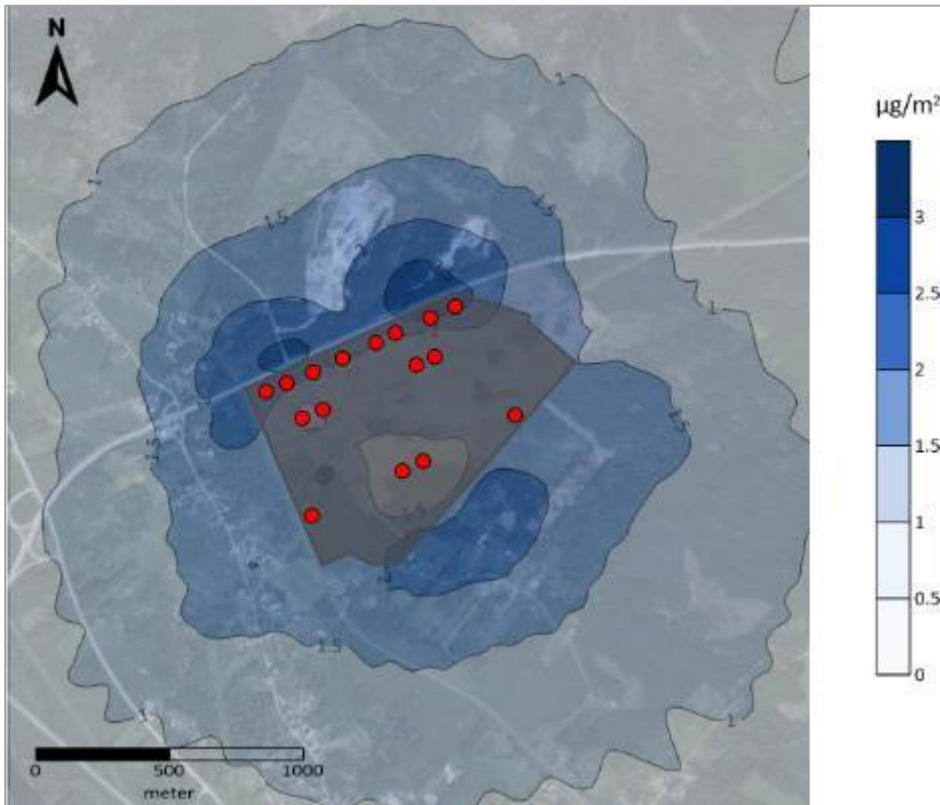
Figur 12 Haltbidrag av VOC i omgivningen som timmedel och 99-percentil.

<sup>1</sup> UK Environment Agency, Review of odour character and thresholds Science Report: SC030170/SR2, Mars 2007, Bristol, Storbritannien.



De högsta haltnivåerna av VOC som timmedelvärde och 99-percentil beräknas till ca  $1 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ . Lukttrösklarna för bensen, xylen och toluen ligger mellan 1,4–9,4  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ . Lukttrösklarna för de ingående organiska ämnena ligger därmed avsevärt högre än de högst beräknade haltbidragen i omgivningen.

I figuren nedan redovisas svaveldioxid beräknat som timmedel och 99-percentil.

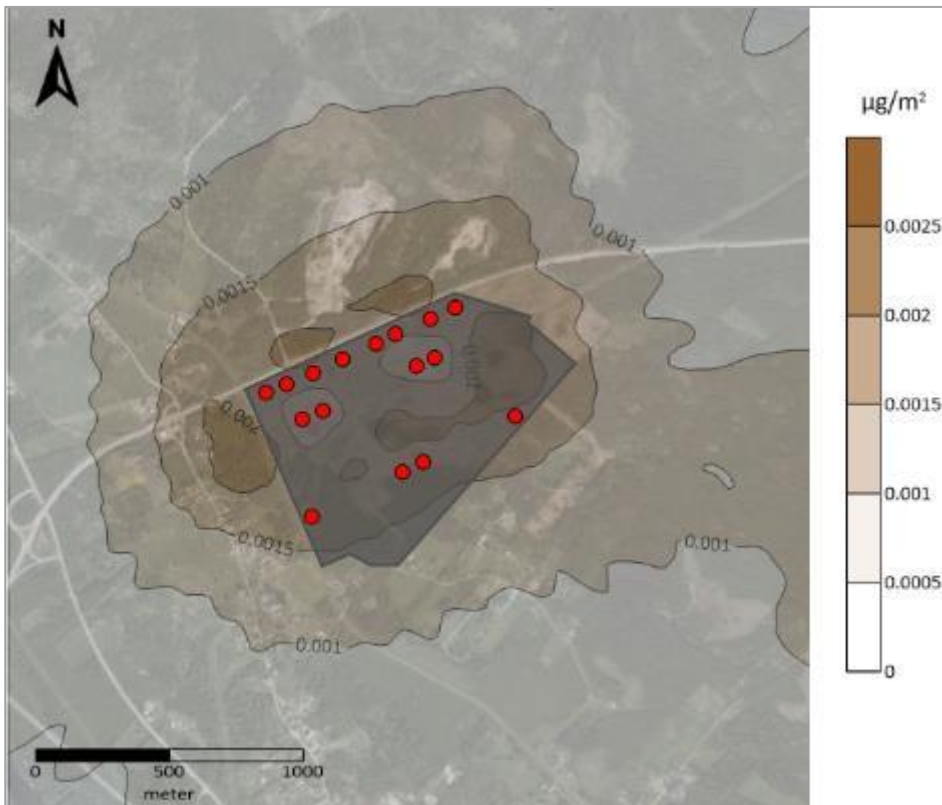


Figur 13 Haltbidrag av  $\text{SO}_2$  i omgivningen som timmedel och 99-percentil.

De högsta haltnivåerna av svaveldioxid som timmedelvärde och 99-percentil beräknas till ca  $3 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ . Lukttröskeln för svaveldioxid ligger på ca 2,5  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ . Lukttröskeln för svaveldioxid ligger därmed klart högre än det högst beräknade haltbidraget av svaveldioxid i omgivningen.

Även om lukt är momentant och det räcker att halterna överstiger lukttrösklarna i några sekunder för att lukt ska förnimmas bedöms de högsta halterna av xylen, toluen, bensen och svaveldioxid i omgivningen vara klart lägre än respektive ämnes lukttrösklar.

Även vissa polycykliska aromatiska kolväten (PAHer) kan ha relativt låga lukttrösklar. Det är dock svårt att finna väldokumenterade lukttrösklar för de olika ämnena i litteraturen. I figuren nedan redovisas timmedelvärdet som 99-percentil för asfaltrök.



Figur 14 Haltbidrag av asfaltrök i omgivningen som timmedel 99-percentil ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Det högst beräknade tillskottet av asfaltrök i omgivningen ligger på ca  $0,003 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som timmedelvärde 99-percentil.

Med den relativa PAH-sammansättningen för bitumen som redovisades i figur 3 i rapport *Bilaga C15 Utredning utsläpp till luft för ny verksamhet i Torsboda* som bifogades ansökan så bedöms bens(a)pyren stå för ungefär 8 % av de totala PAHerna.

Högsta halten bens(a)pyren i omgivningen runt den planerade verksamheten kan därmed beräknas till ca  $0,0003 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som timmedelvärde 99-percentil.

Risk för lukt i omgivningen från den ansökta verksamheten bedöms vara liten.

## 6 Sammanfattning resultat uppdaterade spridningsberäkningar

De uppdaterade spridningsberäkningarna med de nya förutsättningarna för utsläppen visar att haltbidragen i omgivningen blir i samma nivå som för de beräkningar som gjordes i rapport *Bilaga C15 Utredning utsläpp till luft för ny verksamhet i Torsboda* som bifogades ansökan.

Utsläppen av partiklar, svaveldioxid och organiska föreningar (VOC/asfaltrök) kommer att renas innan de släpps ut i omgivningen vilket ger relativt litet haltbidrag i omgivningen. För både stoft och bens(a)pyren finns det även BAT-AEL värden som ska innehållas i utsläppen.

-----

# Bilaga A - Spridningsberäkning avseende utsläpp till luft från Putailais planerade verksamhet i Torsboda

## Inledning

Spridnings- och depositionsberäkningar har utförts för att undersöka den planerade verksamhetens utsläpp till luft. Beräkningarna innefattar utsläpp av kväveoxid ( $\text{NO}_x$ ), svaveldioxid ( $\text{SO}_2$ ), partiklar (PM), flyktiga organiska ämnen (VOC) och asfalterök, samt depositionsberäkningar avseende kväve och svavel.

## Underlag

Allt beräkningsunderlag har erhållits från Shanghai Putailai (PTL). I Tabell 1 och Tabell 2 ses sammanställning av alla utsläppskällor och tillhörande uppgifter rörande emissioner till luft.

**Tabell 1. Emissionsunderlag avseende Phase I. Utsläppsparmetrar anges för respektive utsläppspunkt.**

Workshop	Utsläppspunkt	Ämne	Utsläpp (g/s)	Temp. (°C)	Utsläppshastighet (m/s)	Skorstensdiameter (m)	Utsläppshöjd (meter över mark)
<b>PHASE I-1</b>							
Pre-process Workshop #W1-1	#1	PM	0,02	20-40	8,85	1,00	35
Granulation & Pre-Carbonization #W1-2	#2	PM	0,05	70-90	7,86	1,50	35
		Asfaltsrök	0,0001				
		PM	0,0003				
		SO <sub>2</sub>	0,11				
		VOC	0,04				
Graphitization Workshop #W1-3	#3	NO <sub>x</sub>	0,03	70-90	14,72	2,50	35
		PM	0,03				
		PM	0,32				
		NO <sub>x</sub>	0,51				
Carbonization Workshop #W1-4	#4	SO <sub>2</sub>	0,26	70-90	5,75	2,00	35
		PM	0,08				
		Asfaltsrök	0,00006				
		VOC	0,04				
		SO <sub>2</sub>	0,0002				
PHASE I-2	#5	NO <sub>x</sub>	0,05	70-90	5,75	2,00	35
		PM	0,0002				
		PM	0,02				
		PM	0,05				
		Asfaltsrök	0,0001				
Pre-process Workshop #W1-5	#6	PM	0,0003	70-90	7,86	1,50	35
		Asfaltsrök	0,0001				
		PM	0,0003				
		SO <sub>2</sub>	0,11				
		VOC	0,04				
Granulation & Pre-Carbonization #W1-6	#7	NO <sub>x</sub>	0,03	70-90	14,72	2,50	35
		PM	0,03				
		PM	0,32				
		NO <sub>x</sub>	0,51				
Graphitization Workshop #W1-7	#8	SO <sub>2</sub>	0,26	70-90	5,75	2,00	35
		PM	0,08				
		Asfaltsrök	0,00006				
		VOC	0,04				
		SO <sub>2</sub>	0,0002				
Carbonization Workshop #W1-8	#8	NO <sub>x</sub>	0,05	70-90	5,75	2,00	35
		PM	0,0002				
		PM	0,02				
		PM	0,05				
		Asfaltsrök	0,0001				

**Tabell 2. Emissionsunderlag avseende Phase II. Utsläppsparametrar anges för respektive utsläppspunkt.**

Workshop	Utsläppspunkt	Ämne	Utsläpp (g/s)	Temp. (°C)	Utsläppshastighet (m/s)	Skorstensdiameter (m)	Utsläppshöjd (meter över mark)
<b>PHASE II-1</b>							
Pre-process Workshop #W2-1	#9	PM	0,02	20-40	8,85	1,00	35
Granulation & Pre-Carbonization #W2-2	#10	PM	0,05	70-90	7,86	1,50	35
		Asfaltsrök	0,0001				
		PM	0,0003				
		SO <sub>2</sub>	0,11				
		VOC	0,04				
Graphitization Workshop #W2-3	#11	NO <sub>x</sub>	0,03	70-90	14,72	2,50	35
		PM	0,03				
		PM	0,32				
		NO <sub>x</sub>	0,51				
Carbonization Workshop #W2-4	#12	SO <sub>2</sub>	0,26	70-90	5,75	2,00	35
		PM	0,08				
		Asfaltsrök	0,00006				
		VOC	0,04				
		SO <sub>2</sub>	0,0002				
<b>PHASE II-2</b>							
Pre-process Workshop #W2-5	#13	PM	0,02	20-40	8,85	1,00	35
Granulation & Pre-Carbonization #W2-6	#14	PM	0,05	70-90	7,86	1,50	35
		Asfaltsrök	0,0001				
		PM	0,0003				
		SO <sub>2</sub>	0,11				
		VOC	0,04				
Graphitization Workshop #W2-7	#15	NO <sub>x</sub>	0,03	70-90	14,72	2,50	35
		PM	0,03				
		PM	0,32				
		NO <sub>x</sub>	0,51				
Carbonization Workshop #W2-8	#16	SO <sub>2</sub>	0,26	70-90	5,75	2,00	35
		PM	0,08				
		Asfaltsrök	0,00006				
		VOC	0,04				
		SO <sub>2</sub>	0,0002				
<b>PHASE II-2</b>							
Graphitization Workshop #W2-7	#15	NO <sub>x</sub>	0,03	70-90	14,72	2,50	35
		PM	0,03				
		PM	0,32				
		NO <sub>x</sub>	0,51				
Carbonization Workshop #W2-8	#16	SO <sub>2</sub>	0,26	70-90	5,75	2,00	35
		PM	0,08				
		Asfaltsrök	0,00006				
		VOC	0,04				
		SO <sub>2</sub>	0,0002				

Följande antaganden har gjorts för beräkningarna:

- Drifftiden för verksamheten är 7920 timmar per år. Då tidpunkten för de timmar som verksamheten inte förväntas vara i gång ej kan fastställas av PTL har beräkningar gjorts för utsläpp för alla timmar under ett helt år, vilket motsvarar 8670 timmar. Detta gör att de resulterande halterna avseende årsmedelvärden är något överskattade.
- Det har av PTL ej kunnat fastställas hur utsläppsmängden av PM är fördelad mellan partikelstorlekarna PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub>. Därför har beräkningar även gjorts för ett värsta scenario, vilket skulle vara om 100 % av det totala utsläppet av PM är PM<sub>2.5</sub>. De resulterande halterna av PM<sub>2.5</sub> är endast möjligt om inga partiklar är större än 2,5 µm i diameter.
- Avseende temperatur har högsta siffran i det givna intervallet (se Tabell 1) använts i beräkningarna.

## Metod för spridningsberäkning

Spridningsberäkningar har utförts med ADMS version 6 (Atmospheric Dispersion Modelling System), se Bilaga B för modellbeskrivning. Haltbidraget har beräknats med en upplösning på 50 x 50 meter och resultatet redovisas för en nivå representerande 1,5 m över marken. Den resulterande depositionen redovisas för marknivå.

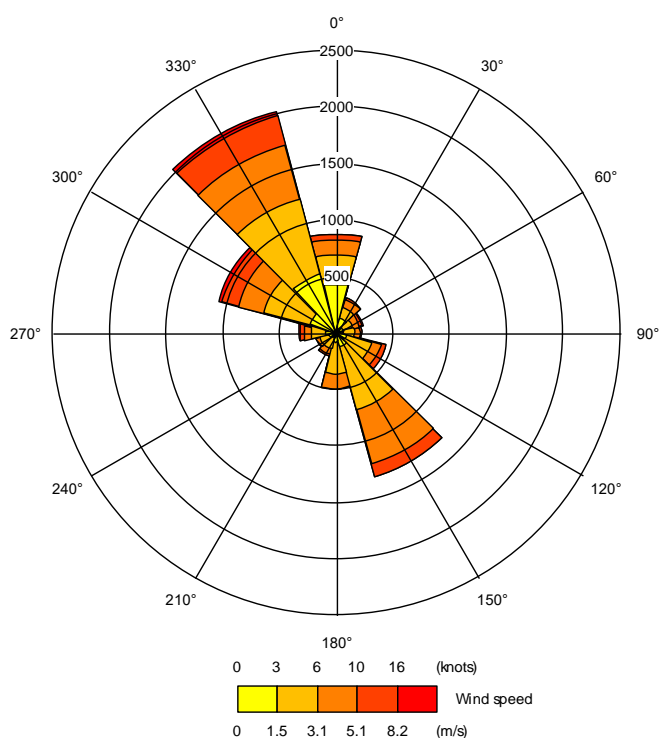
För att kunna återge haltutbredningen av luftföroreningar på ett relevant sätt måste beräkningarna ta hänsyn till lokalspecifika förutsättningar, såsom lokal topografi, och meteorologi. Topografi med 50 meter upplösning har använts för området.

## Meteorologi för tillståndsscenario

Luftföroreningar påverkas av olika meteorologiska faktorer såsom temperatur, vindhastighet, vindriktning och blandningshöjd. Låga temperaturer kan exempelvis medföra högre halter av vissa föroreningar på grund av fler inversionstillfällen (tillfällen med dålig luftomblandning). Eftersom meteorologiska förhållanden kan variera kraftigt från år till år används ofta ett så kallat meteorologiskt typår vid spridningsberäkningar. Ett typår är en sammansättning av månader från olika år som tillsammans bildar ett representativt år avseende typiska spridningsförutsättningar baserat på en objektiv väderklassificering

(Lambs väderklasser) dygnsvis beräknat för 1989–2019.<sup>1</sup> Genom att använda ett typår återspeglas "normala" spridningsförhållanden för området. Underlaget till det meteorologiska typåret avseende vindhastighet, vindriktning, nederbörd, temperatur samt globalstrålning har hämtats från SMHI:s närliggande väderstationer.

I Figur 1 visas en vindros avseende det meteorologiska typår som tagits fram. Den dominerande vindriktningen är nordvästlig.



**Figur 1. Vindros för typår med vindhastighet (m/s) och vindriktning (°).**

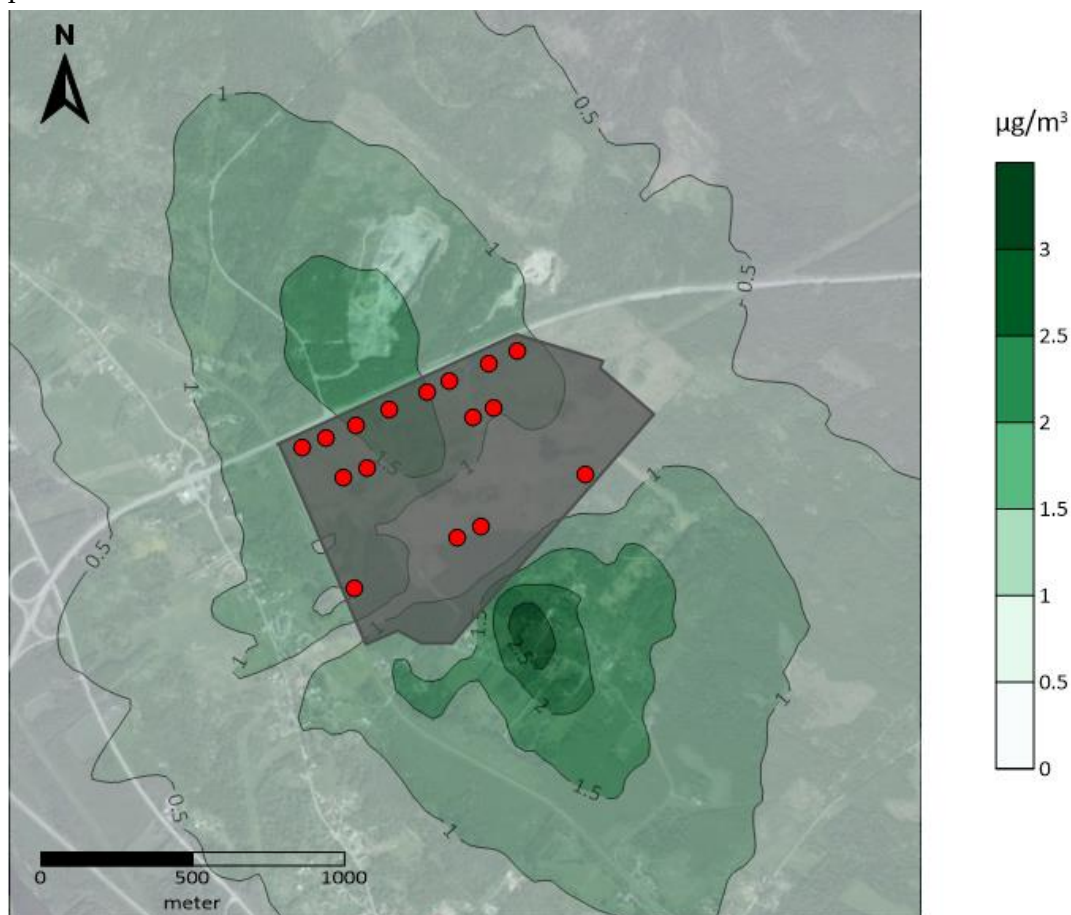
<sup>1</sup> Chen, D. (2000). A monthly circulation climatology for Sweden and its application to a winter temperature case study. *International Journal of Climatology*. 20(10). 1067–1076. [https://doi.org/10.1002/1097-0088\(200008\)20:10<1067::AID-JOC528>3.0.CO;2-Q](https://doi.org/10.1002/1097-0088(200008)20:10<1067::AID-JOC528>3.0.CO;2-Q)

## Resultat - haltbidrag

Nedan presenteras resultat från spridningsberäkningarna i form av spridningskartor med isolinjer som visar beräknat haltbidrag från verksamheten. Resultaten avser årsmedelvärden samt aktuella percentilvärden för respektive ämne.

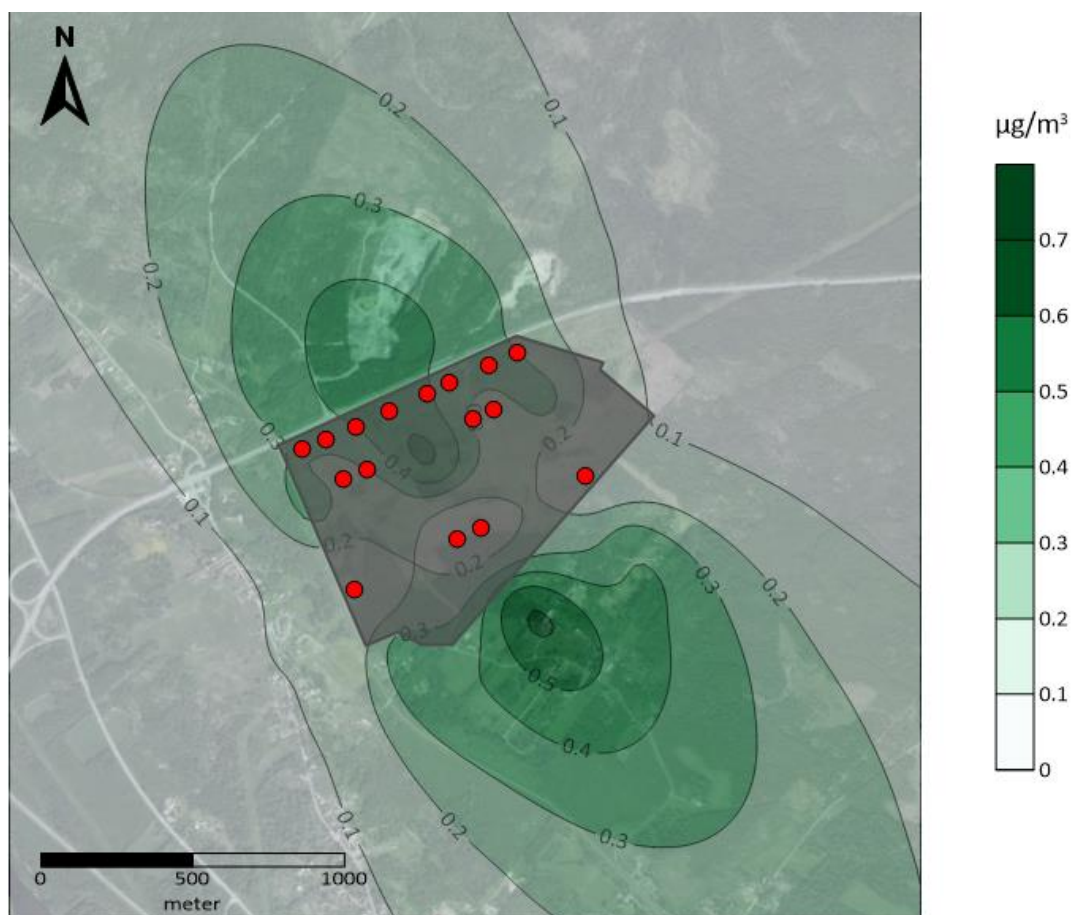
### Kväveoxid

Resultaterande haltbidrag för årsmedelvärde avseende NO<sub>x</sub> visas i Figur 2 och haltbidraget för 98-percentilen för dygnsmedelvärde respektive timmedelvärde ses i

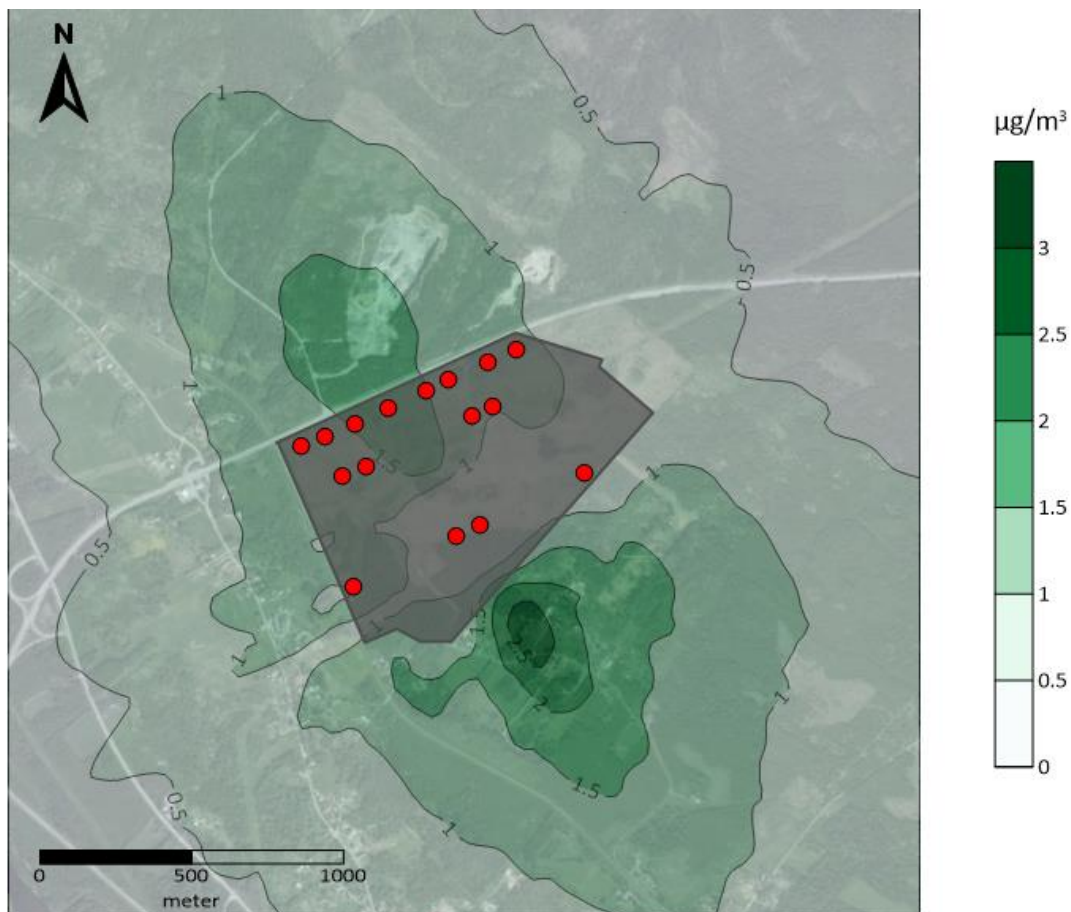


Figur 3 och Figur 4.

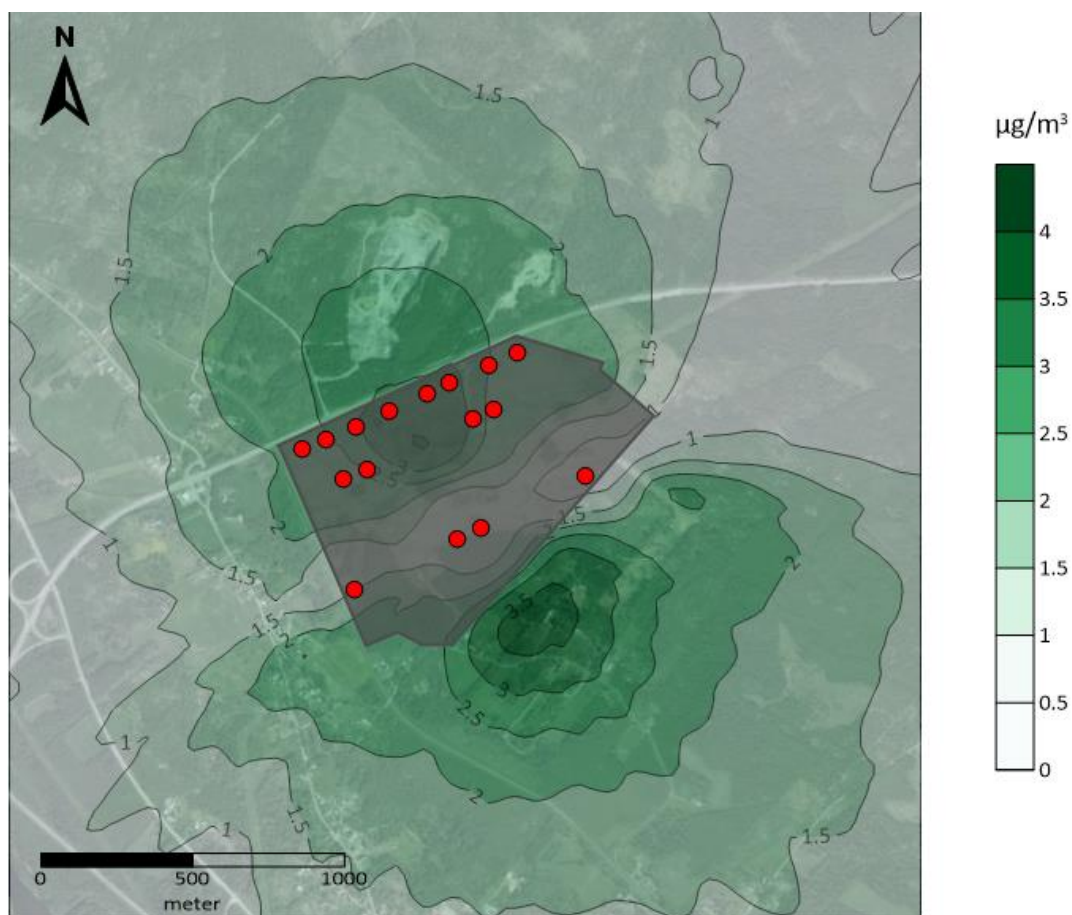




**Figur 2. Karta med haltbidrag av NO<sub>x</sub> beräknat som årsmedelvärde. Den gråa figuren visar industriområdets utbredning och de röda punkterna markerar utsläppskällorna.**



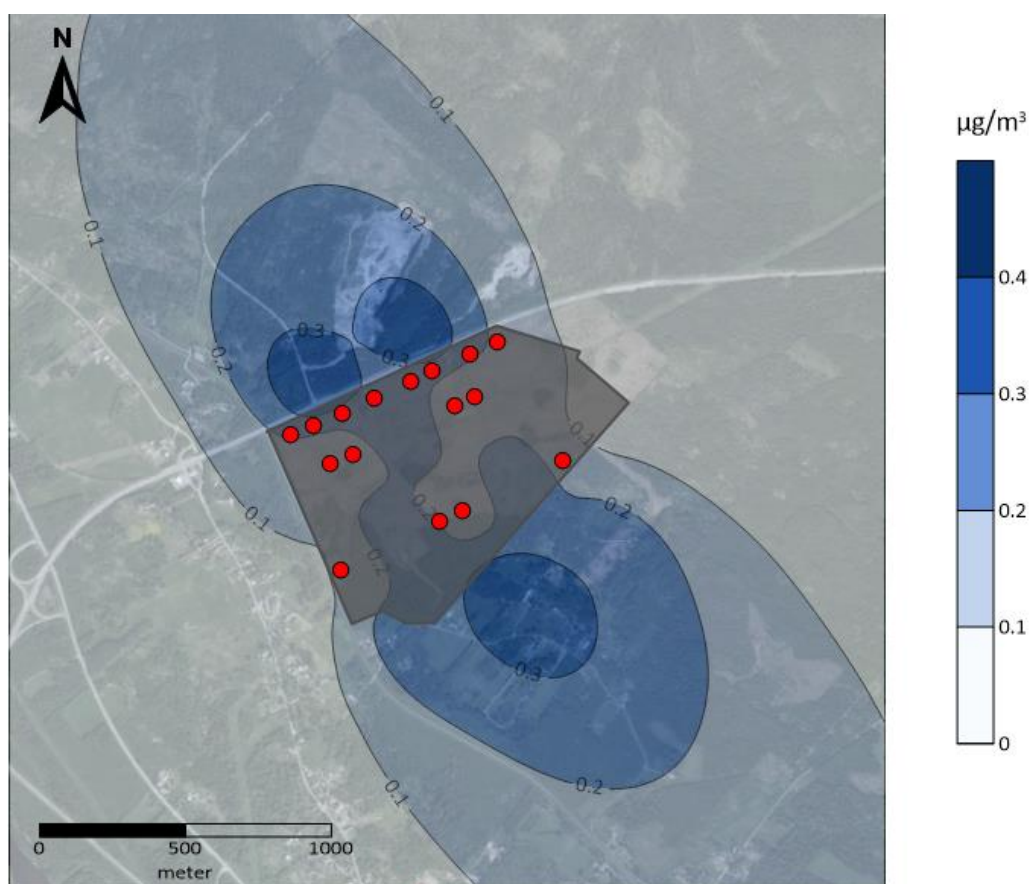
**Figur 3. Karta med haltbidrag av NO<sub>x</sub> beräknat som 98-percentil dygnsmedelvärde. Den gråa figuren visar industriområdets utbredning och de röda punkterna markerar utsläppskällorna.**



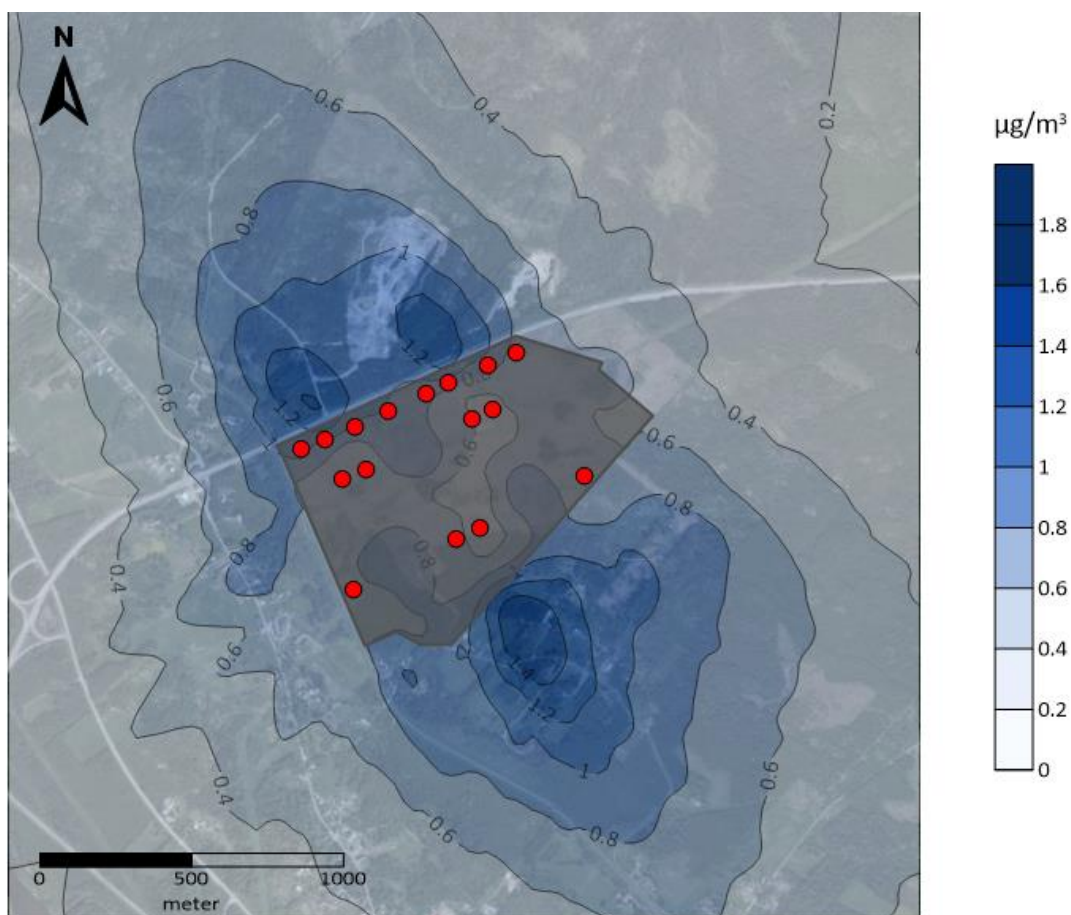
**Figur 4. Karta med haltbidrag av NO<sub>x</sub> beräknat som 98-percentil timmedelvärde. Den gråa figuren visar industriområdets utbredning och de röda punkterna markerar utsläppskällorna.**

## Svaveldioxid

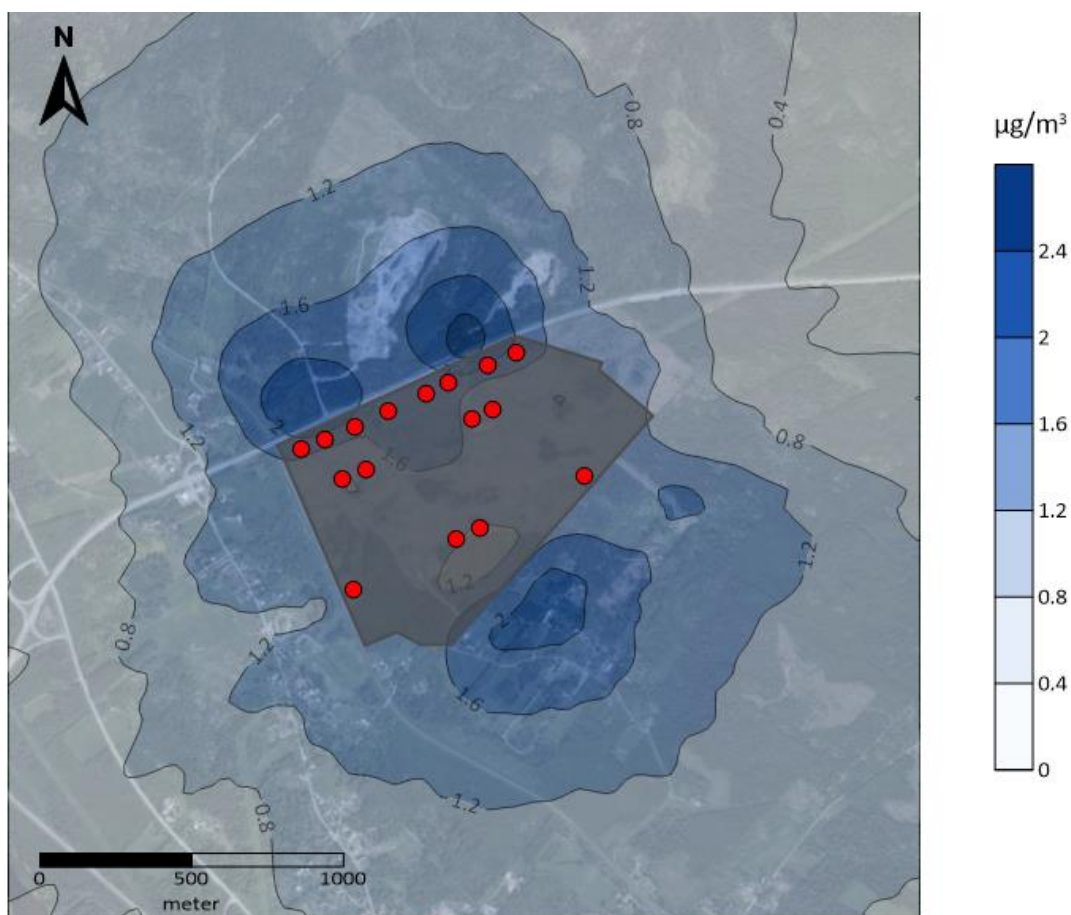
Resulterande haltbidrag för årsmedelvärde avseende SO<sub>2</sub> visas i Figur 5 och haltbidraget för 98-percentilen för dygnsmedelvärde respektive timmedelvärde ses i Figur 6 och Figur 7. I Figur 8 ses resulterande haltbidrag för 99-percentilen för timmedelvärde.



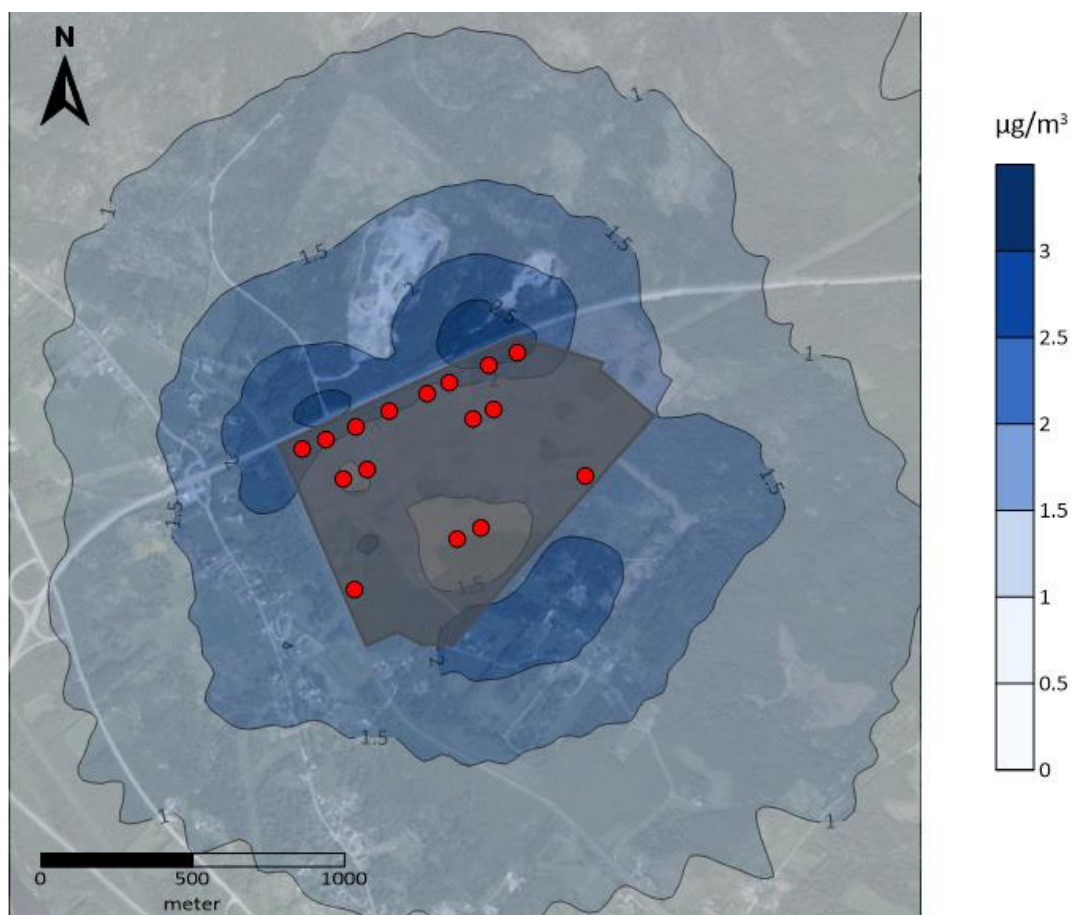
Figur 5. Karta med haltbidrag av SO<sub>2</sub> beräknat som årsmedelvärde. Den gråa figuren visar industriområdets utbredning och de röda punkterna markerar utsläppskällorna.



**Figur 6. Karta med haltbidrag av SO<sub>2</sub> beräknat som 98-percentil dygnsmedelvärde. Den gråa figuren visar industriområdets utbredning och de röda punkterna markerar utsläppskällorna.**



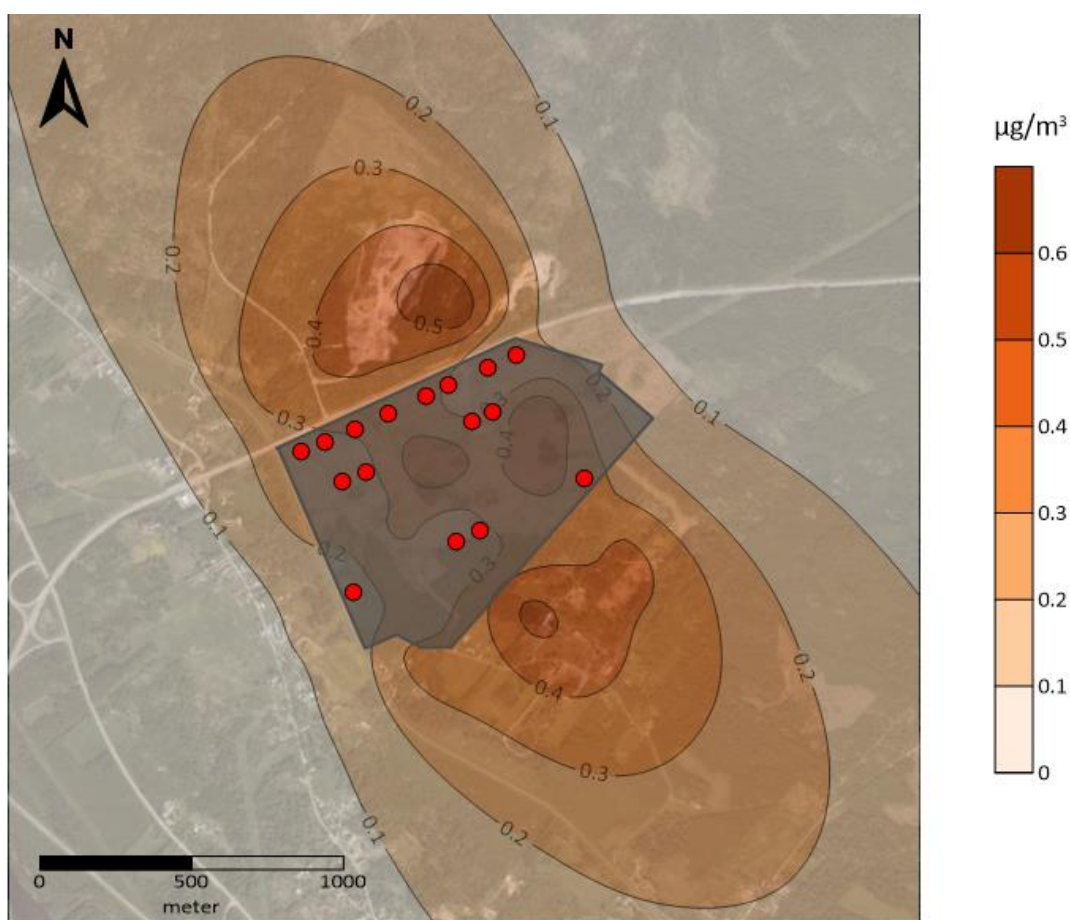
**Figur 7. Karta med haltbidrag av SO<sub>2</sub> beräknat som 98-percentil timmedelvärde. Den gråa figuren visar industriområdets utbredning och de röda punkterna markerar utsläppskällorna.**



**Figur 8. Karta med haltbidrag av SO<sub>2</sub> beräknat som 99-percentil timmedelvärde. Den gråa figuren visar industriområdets utbredning och de röda punkterna markerar utsläppskällorna.**

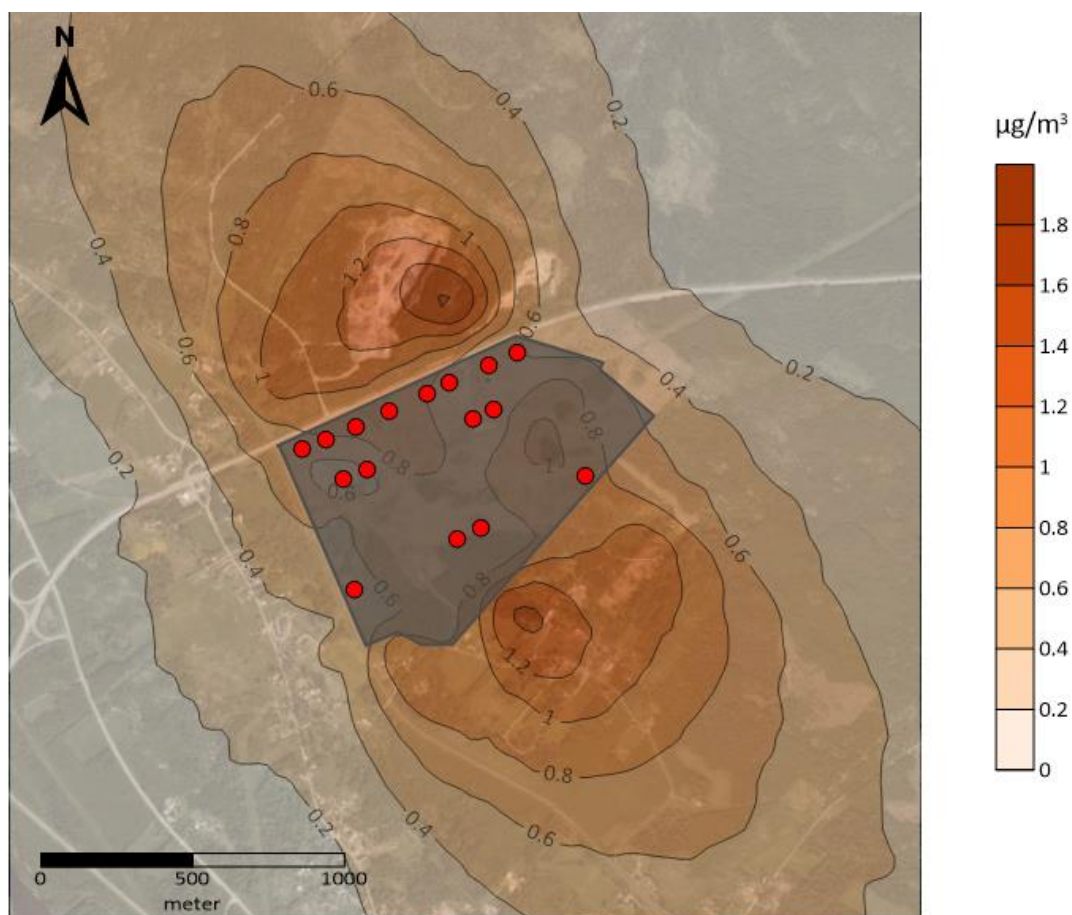
## Partiklar

Resultande haltbidrag för årsmedelvärde avseende PM<sub>10</sub> visas i Figur 9 och haltbidraget för 90-percentilen för dygnsmedelvärde ses i Figur 10. I Figur 11 ses haltbidrag för PM<sub>2.5</sub>, som tidigare nämnt är detta beräknat som ett värsta scenario om alla partiklar skulle vara av storleksordning PM<sub>2.5</sub>.

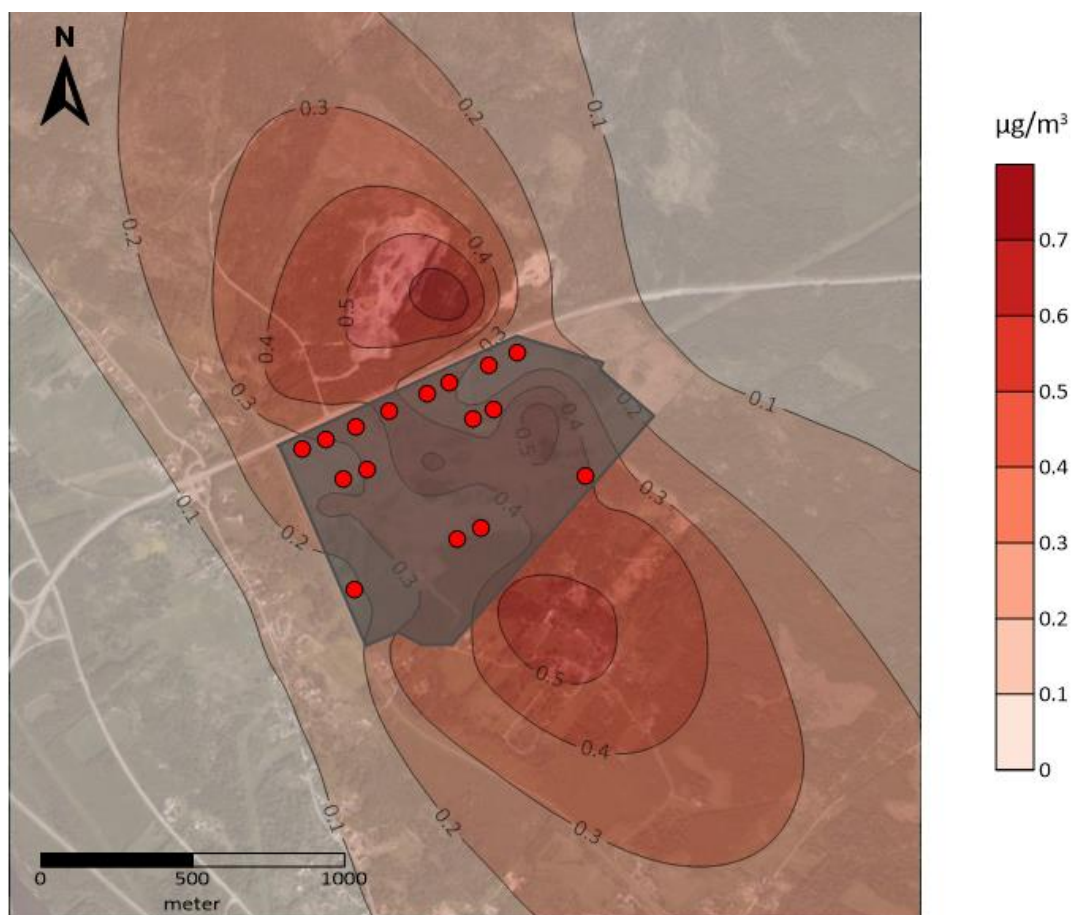


**Figur 9. Karta med haltbidrag av PM<sub>10</sub> beräknat som årsmedelvärde. Den gråa figuren visar industriområdets utbredning och de röda punkterna markerar utsläppskällorna.**





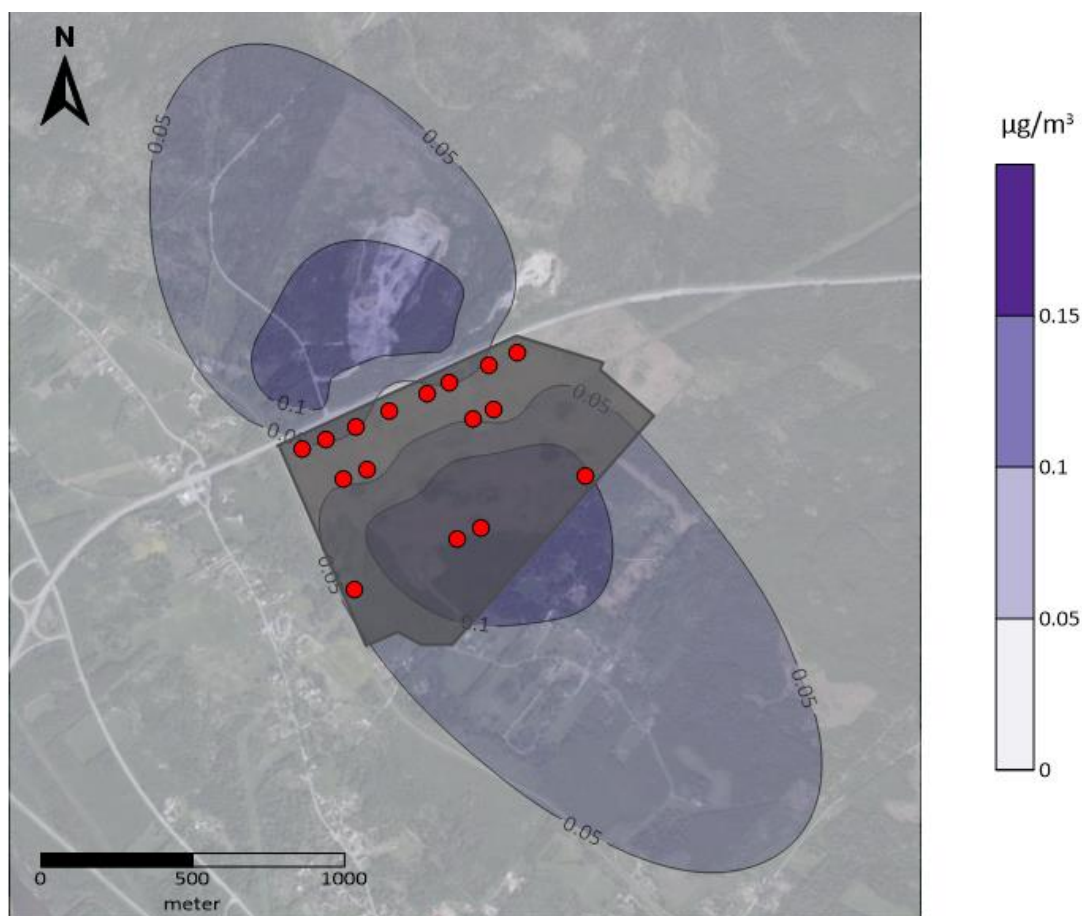
**Figur 10. Karta med haltbidrag av PM<sub>10</sub> beräknat som 90-percentil dygnsmedelvärde. Den gråa figuren visar industriområdets utbredning och de röda punkterna markerar utsläppskällorna.**



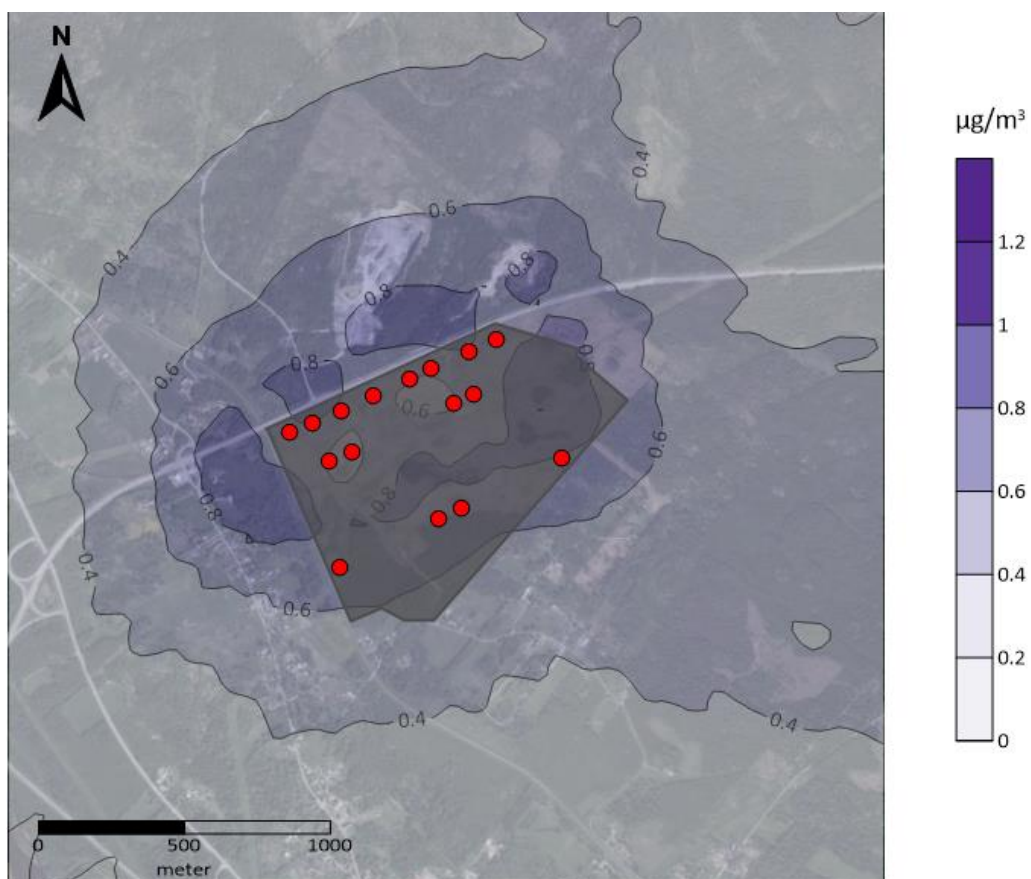
**Figur 11. Karta med haltbidrag av PM<sub>2.5</sub> beräknat som årsmedelvärde. Den gråa figuren visar industriområdets utbredning och de röda punkterna markerar utsläppskällorna.**

## VOC

Resulterande haltbidrag för årsmedelvärde avseende VOC visas i Figur 12, och i Figur 13 ses resulterande haltbidrag för 99-percentilen för timmedelvärde.



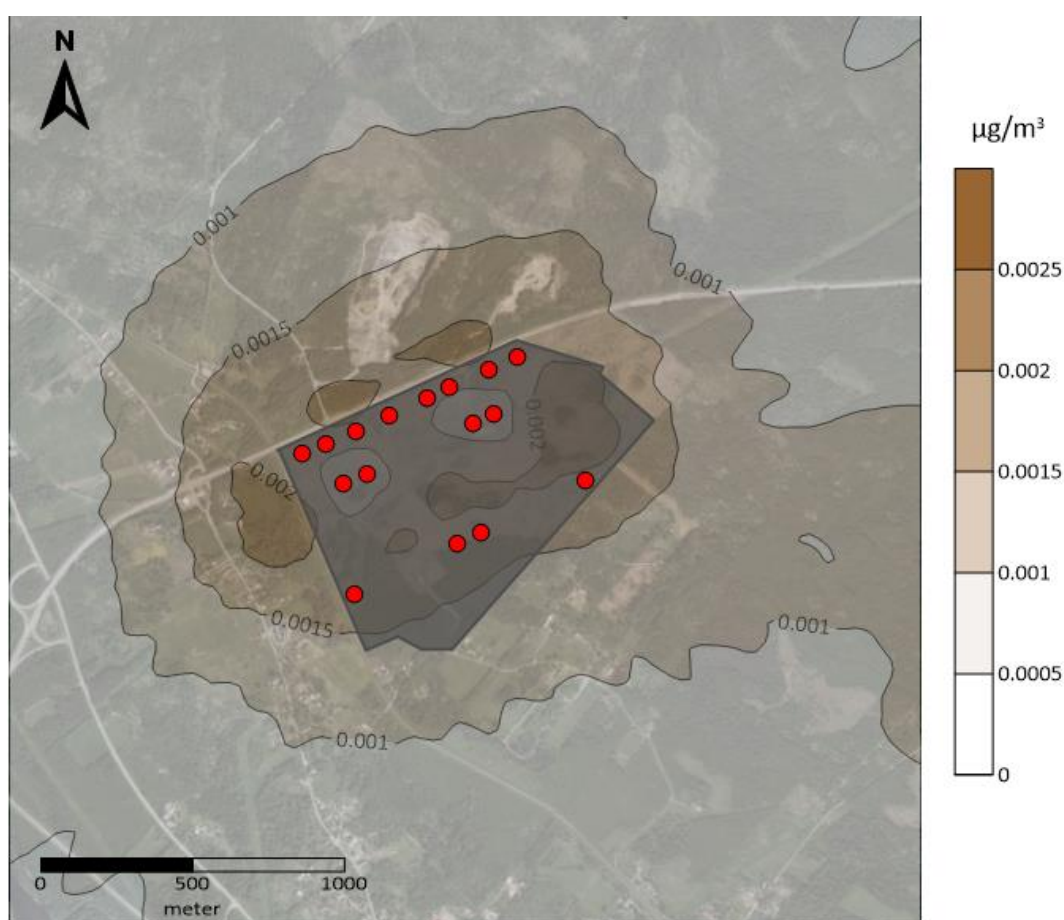
**Figur 12. Karta med haltbidrag av VOC beräknat som årsmedelvärde. Den grå figuren visar industriområdets utbredning och de röda punkterna markerar utsläppskällorna.**



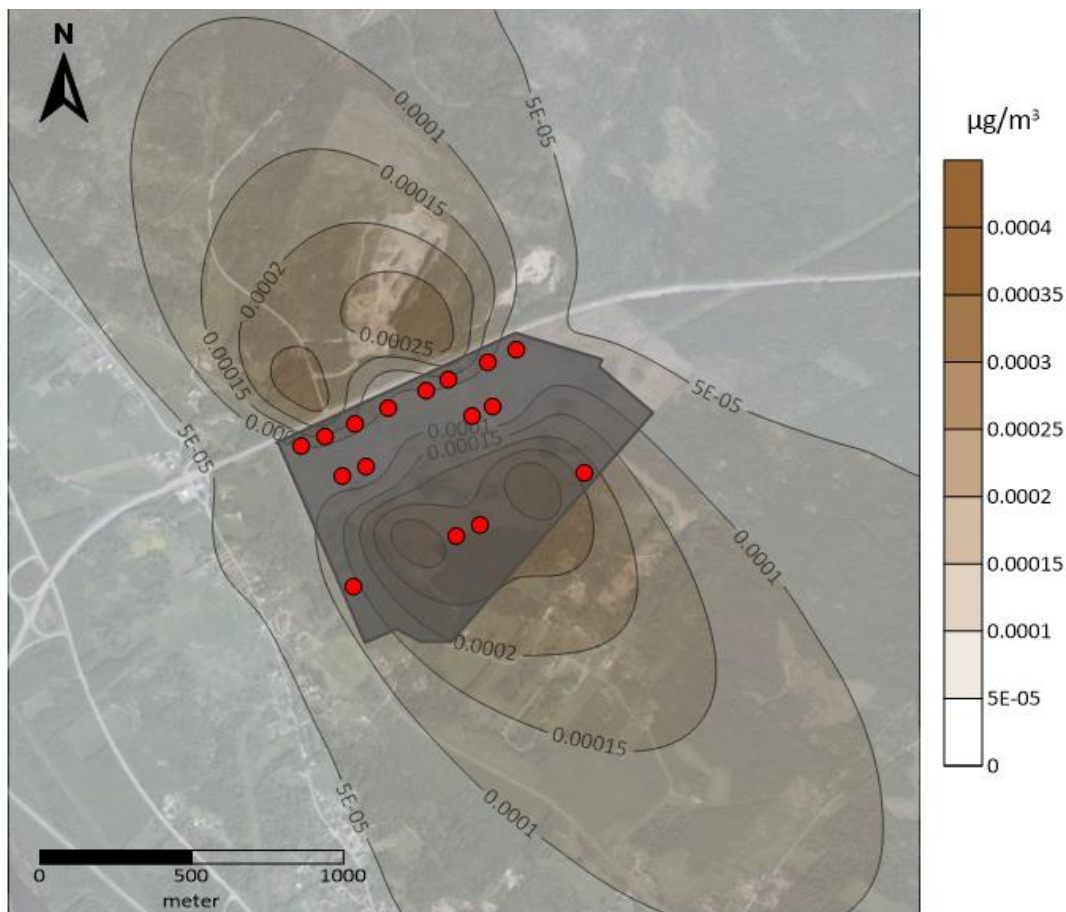
**Figur 13. Karta med haltbidrag av VOC beräknat som 99-percentil timmedelvärde. Den gråa figuren visar industriområdets utbredning och de röda punkterna markerar utsläppskällorna.**

## Asfaltströk

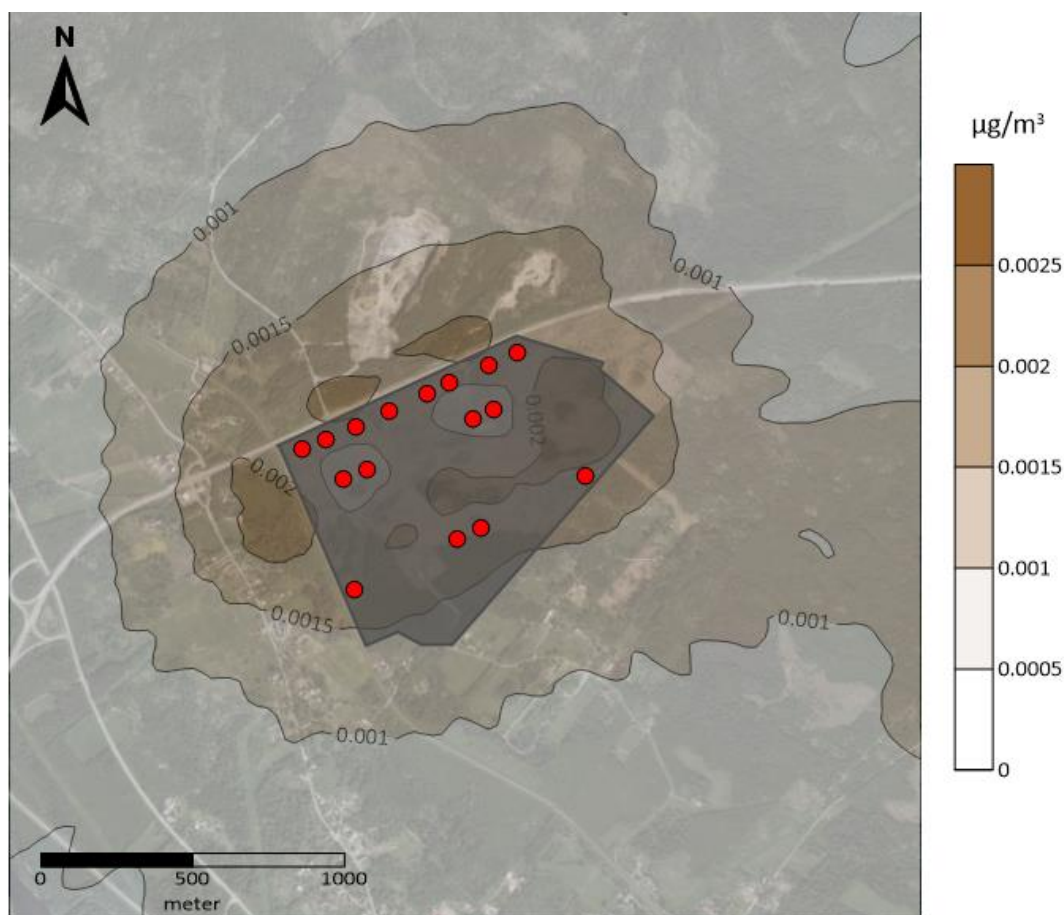
Resultande haltbidrag för årsmedelvärde avseende asfaltströk visas i Figur 14, och i



Figur 15 ses resulterande haltbidrag för 99-percentilen för timmedelvärde.



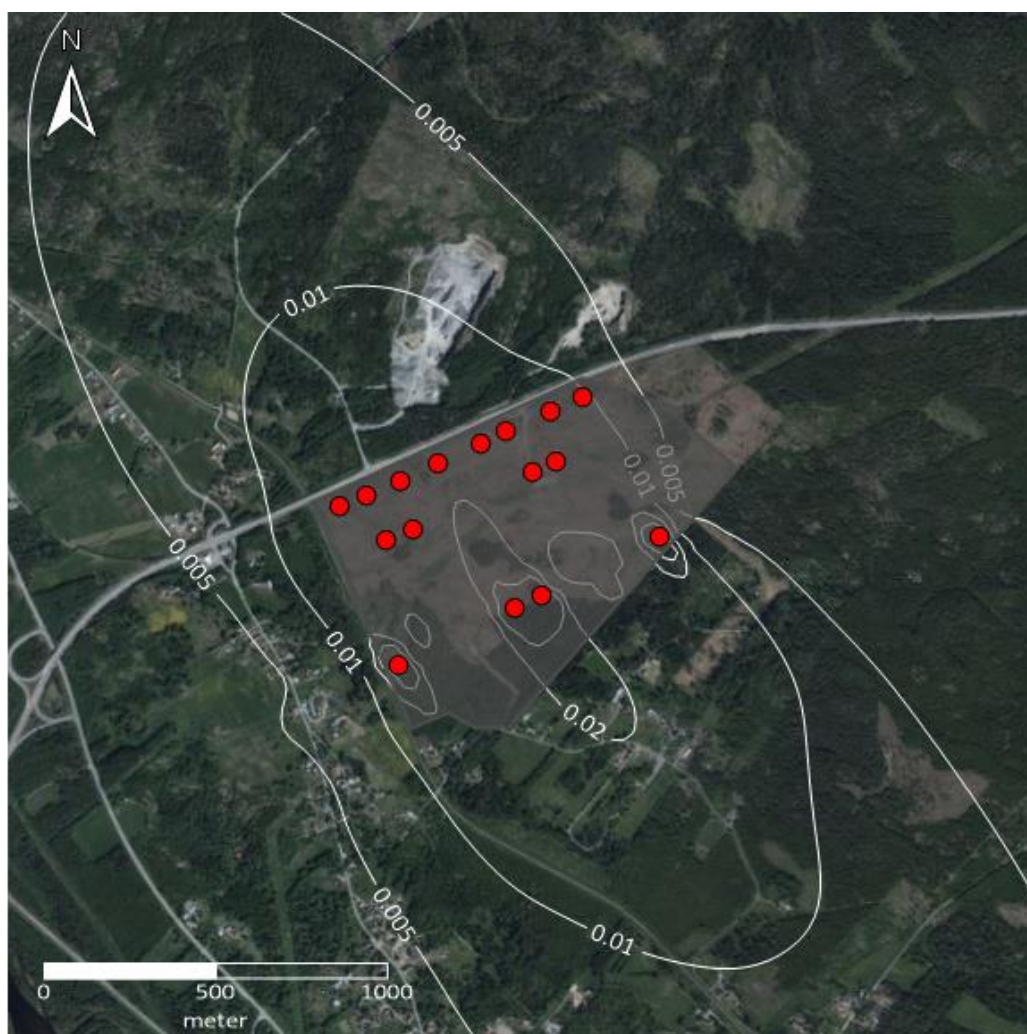
Figur 14. Karta med haltbidrag av asfaltsrök beräknat som årsmedelvärde. Den gråa figuren visar industriområdets utbredning och de röda punkterna markerar utsläppskällorna.



**Figur 15. Karta med haltbidrag av asfaltsrök beräknat som 99-percentil timmedelvärde. Den gråa figuren visar industriområdets utbredning och de röda punkterna markerar utsläppskällorna.**

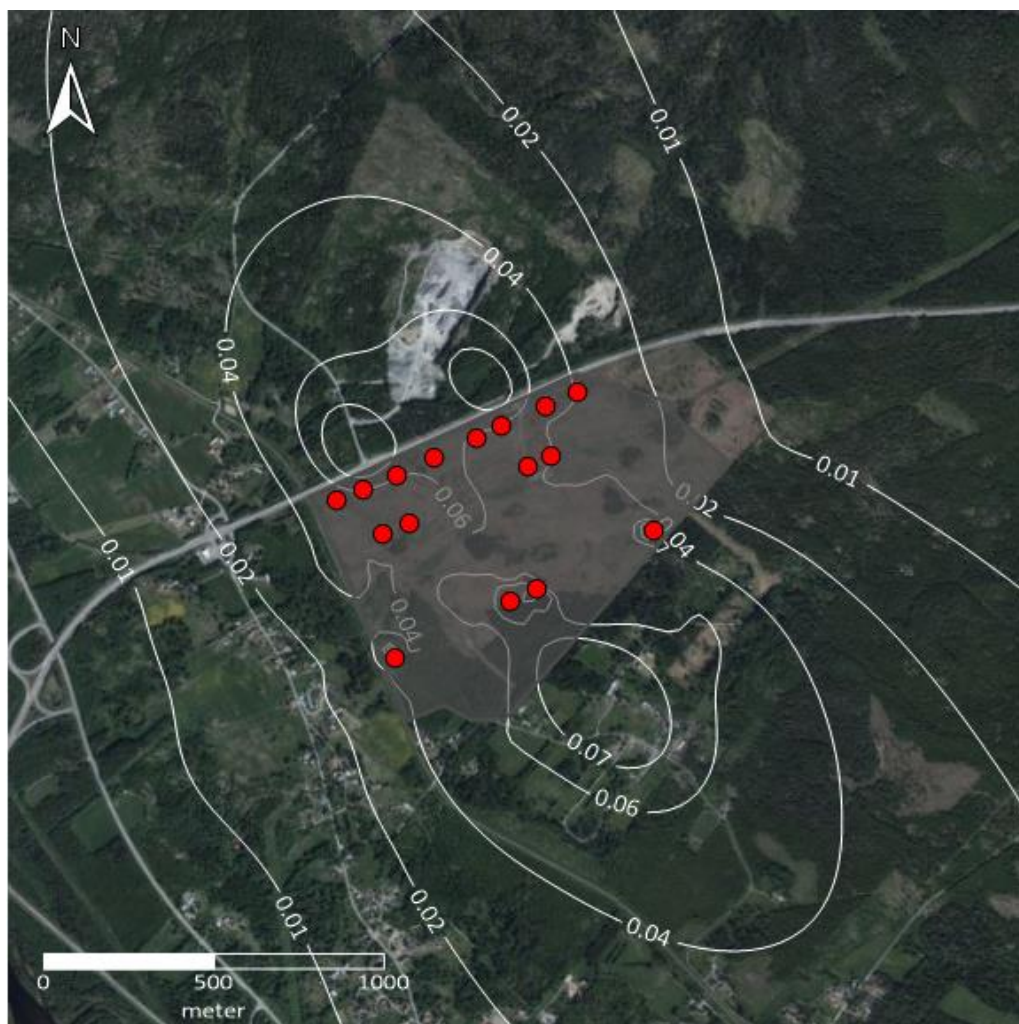
## Resultat - deposition

Nedan presenteras resultatet för årsmedelvärde avseende deposition av kväve (Figur 16), samt svavel (Figur 17). De nivåer av nedfall som presenteras i figurerna avser totaldeposition, vilket är en summering av beräknad våt- och torrdeposition.



**Figur 16.** Karta med beräknad totaldeposition av kväve [ $\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ]. Den gråa figuren visar industriområdets utbredning och de röda punkterna markerar utsläppskällorna.





**Figur 17. Karta med beräknad totaldeposition av svavel [g/m<sup>2</sup>/år]. Den gråa figuren visar industriområdets utbredning och de röda punkterna markerar utsläppskällorna.**

---

## Bilaga B - Beräkningsmodell

### ADMS

ADMS (version 6) är en diagnostisk dispersionsmodell som är utvecklad av Cambridge Environmental Research Consultants (CERC) i Storbritannien. Den används för att simulera emissioner från punkt- eller ytkällor (d.v.s. med varma gaser eller som passiva utsläpp) till atmosfären. Modellen används både för beräkning av industriutsläpp och i luftkvalitetsövervakningssyften i t.ex. urbana miljöer. Modellen inkluderar effekter av byggnader, topografi och kust/inlandseffekter samt viss kemi vid dispersions-beräkningarna.

ADMS kan, förutom vanlig dispersion, även beräkna torr- och våtdeposition, plymvisibilitet, lukt och s.k. "puff"-beräkningar avseende korttidsfluktuationer av emissioner.

Beskrivningen av modellens vertikala dispersionsprocesser görs genom beskrivning av det atmosfäriska gränsskiktets tjocklek (den s.k. blandningshöjden) och genom beräkning av den s.k. Monin-Obukhov längden. Vid beräkning av dispersionen under konvektiva meteorologiska förhållanden (effektiv vertikal spridning) används en s.k. sned Gaussisk koncentrationsfördelning. ADMS kan dessutom beräkna korta tidsskalor (minuter), vilket är viktigt vid bl.a. modellering av lukt.

### REFERENS

Cambridge Environmental Research Consultants Ltd. (2023): ADMS 6 - Atmospheric Dispersion Modelling System – User Guide, Version 6.0