

Luftkvalitetsutredning  
Bilaga D2

Krafringen Energi AB

Ansökan om tillstånd för befintlig och  
planerad verksamhet på Lunds  
hetvattencentral

FASTSTÄLLD

Göteborg 2019-05-03

# Ansökan om tillstånd för befintlig och planerad verksamhet på Lunds hetvattencentral

Ansökan om tillstånd för befintlig och planerad verksamhet på Lunds hetvattencentral

Datum	2019-05-03
Uppdragsnummer	1320035858
Utgåva/Status	FASTSTÄLLD



Nicklas Lindgren  
Uppdragsledare

Daniel Nilsson  
Handläggare

Erik Ceder/Anna Sköld  
Granskare

Ramboll Sverige AB  
Box 5343, Vådursgatan 6  
402 27 Göteborg

Telefon 010-615 60 00

Unr 1320035858 Organisationsnummer 556133-0506

## Sammanfattning

Ramboll Sweden AB (Ramboll) har på uppdrag av Kraftringen Energi AB (Kraftringen) genomfört spridningsberäkningar och utredning av miljöpåverkan avseende utsläpp till luft vid utökad och förändrad anläggning vid Lunds hetvattencentral (LHVC) i Lund.

Vid LHVC planeras avveckling av de äldsta förbränningspannorna, Panna 1 och Panna 2, där dessa ersätts med en eller flera nya pannor. I samband med ombyggnationen kommer en helt ny rökgasreningsanläggning att uppföras för att klara de begränsningsvärden som anges i Förordningen (2013:252) om stora förbränningsanläggningar. För att avgöra konsekvenserna av planerade åtgärder ur ett luftkvalitetsperspektiv har två scenarier beräknats, befintlig verksamhet samt framtida slutlig situation för planerad verksamhet där ombyggnationerna är helt färdigställda. Scenario för planerad verksamhet har beräknats med ingångsvärden för att motsvara ett s.k. värsta scenario.

Spridningsberäkningar har genomförts med modellen CalPuff, som är en avancerad lagrangesk gaussisk puffmodell validerad för komplexa terrängförhållanden och stora avstånd. CalPuff är utvecklad i USA och är validerad i ett stort antal studier och erkänd globalt.

Erhållna resultat för befintlig verksamhet och planerad verksamhet uppställda mot gällande miljökvalitetsnormer och preciserade nationella miljökvalitetsmål redovisas i nedanstående tabeller.

*Resultat för befintlig verksamhet i jämförelse med miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål för aktuella ämnen.*

Förorening	Medelvärdesperiod	MKN-värde	Miljö-kvalitets-mål	Resultat högsta halt	Högsta resultat vid bostad
NO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Timme, 98-percentil	90	60	42,1	18,7
	Dygn, 98-percentil	60	-	22,2	11,2
	År	40	20	4,9	1,3
SO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Timme, 98-percentil	200	-	11,5	5,7
	Dygn, 98-percentil	100	-	6,1	3,1
PM <sub>10</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Dygn, 90-percentil	50		1,2	0,73
	Dygn		30	5,7	3,6
	År	40	15	0,35	0,20
PM <sub>2.5</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Dygn	-	25	4,6	2,9
	År	20	10	0,28	0,16
CO, mg/m <sup>3</sup>	8 h	10	-	0,13	0,087

Resultat för planerad verksamhet i jämförelse med miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål för aktuella ämnen.

Förorening	Medelvärdesperiod	MKN-värde	Miljö-kvalitets-mål	Resultat högsta halt	Högsta resultat vid bostad
NO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Timme, 98-percentil	90	60	32,3	29
	Dygn, 98-percentil	60	-	16,3	14,0
	År	40	20	1,9	1,5
SO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Timme, 98-percentil	200	-	48,3	43,4
	Dygn, 98-percentil	100	-	24,3	20,5
PM <sub>10</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Dygn, 90-percentil	50		1,6	1,3
	Dygn		30	6,6	4,9
	År	40	15	0,40	0,33
PM <sub>2,5</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Dygn	-	25	5,3	3,9
	År	20	10	0,30	0,26
CO, mg/m <sup>3</sup>	8 h	10	-	0,13	0,087

Utöver beräkning av koncentrationer i luft av föroreningar har beräkning av nedfall av kväveföreningar över kringliggande Natura 2000-områden genomförts. Nedfallsberäkningarna visar på att bidraget från LHVC är försumbart i förhållande till det totala nedfallet av kväveföreningar som uppmätts i Skåne.

Erhållna resultat visar på begränsad omgivningspåverkan avseende koncentrationer av föroreningar i luft. I förhållande till befintlig verksamhet kan det främst konstateras ökade koncentrationer av svaveldioxid i omgivningen vilket beror på att utsläppen till stor del baserats på begränsningsvärdena i föreskriften SFS 2013:252, vilket sannolikt innebär en överskattning men kan anses motsvara ett värsta scenario för den planerade verksamheten.

Vad avser kvävedioxid kan det konstateras högre koncentrationer i den närmsta omgivningen vid planerad verksamhet för 98-percentil timmedelvärden även om den högsta beräknade koncentrationen är högre vid nuvarande verksamhet men denna koncentration erhålls direkt i anslutning till fastighetsgränsen till LHVC. På samma sätt som för svaveldioxid har begränsningsvärdena i SFS 2013:252 använts för att beräkna utsläppen av kvävedioxid för att motsvara ett värsta scenario. Oavsett val av metod för att reducera utsläppen av kväveoxider kommer sannolikt utsläppen av kväveoxider vara lägre än de utsläpp som använts i beräkningarna.

## Innehållsförteckning

<b>1.</b>	<b>Inledning</b> .....	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Syfte</b> .....	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål</b> .....	<b>2</b>
<b>4.</b>	<b>Anläggning</b> .....	<b>3</b>
4.1	Befintlig anläggning .....	3
4.2	Planerad anläggning .....	4
<b>5.</b>	<b>Metod</b> .....	<b>6</b>
5.1	Spridningsmodell .....	6
5.2	Geografi.....	6
5.3	Meteorologi .....	7
5.4	Nedfall och atmosfärskemi .....	8
5.5	Receptorer .....	9
<b>6.</b>	<b>Förutsättningar</b> .....	<b>10</b>
6.1	Befintlig verksamhet .....	10
6.2	Planerad verksamhet .....	11
<b>7.</b>	<b>Resultat</b> .....	<b>13</b>
7.1	Resultat befintlig verksamhet .....	13
7.1.1	Beräkningar av koncentrationer i luft .....	13
7.1.2	Nedfallsberäkningar .....	14
7.2	Resultat scenario planerad verksamhet .....	15
7.2.1	Beräkningar av koncentrationer i luft .....	15
7.2.2	Nedfallsberäkningar .....	18
7.2.3	Totala utsläpp .....	19
<b>8.</b>	<b>Slutsats</b> .....	<b>20</b>

## Bilagor

- Bilaga 1 Spridningskartor Nuvarande verksamhet
- Bilaga 2 Spridningskartor Planerad verksamhet

## Ansökan om tillstånd för befintlig och planerad verksamhet på Lunds hetvattencentral

### 1. Inledning

Ramboll Sweden AB (Ramboll) har på uppdrag av Krafringen Energi AB (Krafringen) genomfört spridningsberäkningar och utredning av miljöpåverkan avseende utsläpp till luft vid utökad och förändrad anläggning vid Lunds hetvattencentral (LHVC) i Lund.

### 2. Syfte

De äldsta pannorna, Panna 1 och 2, vid LHVC är från 1970 och dessa båda pannor börjar nå sin tekniska livslängd. Krafringen har dispens från gällande utsläppskrav i SFS 2013:252 förordning om stora förbränningsanläggningar och denna dispens sträcker sig fram till 1 januari 2024 då begränsningsvärden för utsläpp från nya anläggningar enligt SFS 2013:252 kommer gälla för anläggningen om anläggningseffekten ej överskrider 300 MW<sup>1</sup>, Tabell 1.

Tabell 1. Begränsningsvärden för anläggningar med en total installerad effekt som överstiger 100 MW men ej överstiger 300 MW enligt SFS 2013:252

Förorening	Nya anläggningar		2013-anläggning
	Gasformigt bränsle	Flytande bränsle	Fast bränsle
NO <sub>x</sub>	100 mg/m <sup>3</sup> vid 3% O <sub>2</sub>	150 mg/m <sup>3</sup> vid 3% O <sub>2</sub>	250 mg/m <sup>3</sup> vid 6% O <sub>2</sub>
SO <sub>2</sub>	35 mg/m <sup>3</sup> vid 3% O <sub>2</sub>	200 mg/m <sup>3</sup> vid 3% O <sub>2</sub>	200 mg/m <sup>3</sup> vid 6% O <sub>2</sub>
Stoft	5 mg/m <sup>3</sup> vid 3% O <sub>2</sub>	20 mg/m <sup>3</sup> vid 3% O <sub>2</sub>	20 mg/m <sup>3</sup> vid 6% O <sub>2</sub>
CO	100 mg/m <sup>3</sup> vid 3% O <sub>2</sub>	-	-

Med befintliga pannor och reningsanläggningar för rökgaser är bedömningen att dessa skärpta krav kommer vara svåra att innehålla. Krafringen har tagit beslut om att investera i en ny rökgasreningsanläggning tillsammans med en eller flera nya pannor för värmeproduktion som kan ersätta Panna 1 och 2.

Eftersom verksamheten är tillståndspliktig enligt kapitel 9 i miljöbalken ansöker Krafringen om ett nytt tillstånd inför att genomföra dessa förändringar. Föreliggande luftkvalitetsutredning utgör en del av denna tillståndsansökan och utreder hur luftkvalitetssituationen i närområdet påverkas av de förändringar Krafringen planerar.

<sup>1</sup> Då det är osäkert om den totala anläggningseffekten kommer överstiga 300 MW eller ej så har de begränsningsvärden som gäller för denna typ av anläggningar använts vid beräkningarna av utsläpp för planerad verksamhet då dessa begränsningsvärden är högre och generar större utsläpp och motsvarar därför ett värsta scenario.

### 3. Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål

Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477) innehåller miljökvalitetsnormer för en rad olika ämnen, bland annat kvävedioxid, partiklar (PM<sub>10</sub>) svaveldioxid, bly, bensen, kolmonoxid, ozon, arsenik, kadmium, nickel och bens(a)pyren. Miljökvalitets-normerna gäller för utomhusluft i hela Sverige, med undantag för arbetsplatser, vägtunnlar samt körbanan på väg och områden där människor normalt inte vistas. Kommunerna har ansvaret för att kontrollera att miljökvalitetsnormerna inte överskrids, och kommunerna ska också tillhandahålla aktuell information om föroreningsnivåerna för de olika ämnena reglerade i luftkvalitetsförordningen.

Utöver miljökvalitetsnormerna finns ett nationellt miljökvalitetsmål för luftkvalitet, Frisk luft, med preciseringar. Miljökvalitetsnormer tillsammans med miljökvalitetsmål som är av betydelse för utsläppen från LHVC redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål för aktuella ämnen.

Förorening	Gränsvärdesnorm			Nationellt miljökvalitetsmål
	Medelvärdesperiod	MKN-värde	Antal tillåtna överskridanden per kalenderår	
NO <sub>2</sub>	Timme	90 µg/m <sup>3</sup>	175 h <sup>2</sup>	60 <sup>3</sup>
	Dygn	60 µg/m <sup>3</sup>	7 dygn	-
	År	40 µg/m <sup>3</sup>		20
SO <sub>2</sub>	Timme	200 µg/m <sup>3</sup>	175 h <sup>4</sup>	-
	Dygn	100 µg/m <sup>3</sup>	7 dygn	-
PM <sub>10</sub>	Dygn	50 µg/m <sup>3</sup>	35 dygn	15
	År	40 µg/m <sup>3</sup>		30
PM <sub>2.5</sub>	År	20 µg/m <sup>3</sup>		10
	Dygn	-		25
CO	8 h	10 mg/m <sup>3</sup>		-

Vid en tillståndsprövning av en verksamhet som kan komma att påverka en eller flera av dessa miljökvalitetsnormer bör verksamhetens bidrag till möjligheten att innehålla miljökvalitetsnormerna undersökas. I aktuell utredning redovisas enbart bidraget från LHVC i jämförelse med aktuella miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål. För att avgöra om en miljökvalitetsnorm innehålls eller ej måste övriga globala, regionala och lokala bidrag adderas till beräknade resultat. I föreliggande rapport har ej detta genomförts utan utredningens syfte är att visa på vilka miljökonsekvenser den planerade verksamheten får i förhållande till den nuvarande verksamheten.

<sup>2</sup> Förutsatt att föroreningsnivån aldrig överstiger 200 µg/m<sup>3</sup> under en timme mer än 18 gånger per kalenderår.

<sup>3</sup> Som 98-percentil

<sup>4</sup> Förutsatt att föroreningsnivån aldrig överstiger 350 µg/m<sup>3</sup> under en timme mer än 24 gånger per kalenderår.

## 4. Anläggning

### 4.1 Befintlig anläggning

Pannor installerade vid befintlig förbränningsanläggning, LHVC i Lund, presenteras i nedanstående Tabell 3.

Tabell 3. Befintliga pannor vid LHVC.

Benämning	Bränsle	Tillförd effekt, MW	Reningsutrustning
P1	Bioolja	84	Cyklon
P2	Bioolja	84	Cyklon
P3	Bioolja	84	Cyklon
P4	Gas	84	-
TVA64	Pellets	3,5	Cyklon
TVA65	Pellets	3,5	Cyklon
HJP1	EO1	1,5	-
HJP2	Gas	1,5	-

För pannorna P1-P4 finns en 54,5 meter hög skorsten försedd med fyra skorstenspipor, en för respektive panna. Pellets pannorna (TVA64 och TVA65) har var sin skorsten på vardera 30 meter. Rökgaserna för hjälpångpannorna (HJP1 och HJP2) leds ut genom gemensam skorsten 5 m ovan mark. Skorstenar och befintliga byggnader av betydelse för spridningsberäkningarna framgår av Figur 1 och skorstenarnas koordinater framgår av Tabell 4.



Figur 1. Befintliga byggnader som har betydelse för spridningsberäkningarna (blåfärgade) tillsammans med skorstenar (rödfärgade).



Tabell 4. Utsläppshöjd och position för skorstenar vid LHVC.

Pannor	Höjd	Position SWEREF99TM
P1-P4	54,5	384153 / 6176574
TVA64	30	384101 / 6176553
TVA65	30	384135 / 6176537
HJP1	5	384161 / 6176572
HJP2	5	384161 / 6176572

## 4.2

### Planerad anläggning

Krafringen planerar att byta ut två av pannorna (P1 och P2) vid anläggningen och dessa kommer ersättas av en ny panna benämnd P12 på maximalt 168 MW. Denna panna kan bestå i flera pannor då bytet av pannorna P1 och P2 kan behöva göras i två steg där P1 ersätts först och P2 drivs vidare under en övergångsperiod innan även denna ersätts. För att klara nya skärpta utsläppskrav kommer en helt ny reningsanläggning för rökgaser att byggas. De alternativ till reningstekniker som är aktuella i dagsläget är ozonskrubber eller selektiv icke-katalytisk reduktion av kväveoxider (SNCR) i kombination med elektrofilter. Om alternativet med SNCR och elektrofilter installeras vid den nya anläggningen kommer inte de befintliga pannorna att förses med SNCR utan dessa kommer drivas med en annan typ av bioolja med lägre svavel- och kväveinnehåll samt att P4 förses med låg-NO<sub>x</sub>-brännare. Pellets pannorna kommer finnas kvar i sin nuvarande form med befintliga cykloner för avskiljning av stoft. Alternativen redovisas översiktligt i Tabell 5 och Tabell 6.

Tabell 5. Kombination av reningsutrustning på respektive panna vid val av ozonskrubber.

Benämning	Bränsle	Effekt tillf., MW	Reningsutrustning
P2 <sup>5</sup>	Bioolja	84	Ozonskrubber
P3	Bioolja	84	Ozonskrubber
P4	Gas	84	-
P12	Bioolja	163	Ozonskrubber
TVA64	Pellets	3,5	Cyklon
TVA65	Pellets	3,5	Cyklon
HJP1	EO1	1,5	-
HJP2	Gas	1,5	-
HJP3	Olja/Gas	5	-

<sup>5</sup> P2 kommer eventuellt vara kvar under en övergångsperiod om anläggningen byggs ut med ny panna i två steg.

Tabell 6. Kombination av reningsutrustning på respektive panna vid val av SNCR och elektrofilter.

Benämning	Bränsle	Effekt tillf., MW	Reningsutrustning
P2 <sup>6</sup>	Bioolja	84	Elektrofilter
P3	Bioolja	66	Elektrofilter
P4	Gas	70	Låg-NO <sub>x</sub> -brännare
P12	Bioolja	163	SNCR + elektrofilter
TVA64	Pellets	3,5	Cyklon
TVA65	Pellets	3,5	Cyklon
HJP1	EO1	1,5	-
HJP2	Biogas	1,5	-
HJP3	Olja/Gas	5	-

Rökgaser från ny hjälppanna, HJP3, kommer att ledas ut via en av de befintliga piporna i skorstenen och får därför ingen egen skorsten. Rökgaser från befintliga hjälpångpannor kommer även dessa ledas ut genom något av rökrören i den stora skorstenen.

Placering av pannhus för ny panna P12 är ej projekterat i detalj. En trolig placering på området har använts vid spridningsberäkningarna med en byggnadshöjd på 20 meter vilket är maximal tillåten höjd enligt detaljplanen och därför får anses utgöra ett värsta scenario, Figur 2.



Figur 2. Befintliga byggnader som har betydelse för spridningsberäkningarna (blåfärgade) tillsammans tillkommande pannhus och byggnad för reningsanläggning (grönfärgade) med skorstenar (rödfärgade).

<sup>6</sup> P2 kommer eventuellt vara kvar under en övergångsperiod om anläggningen byggs ut med ny panna i två steg.

## 5. Metod

### 5.1 Spridningsmodell

För att kunna avgöra luftemissionernas påverkan på närområdet har spridningsmodellen CalPuff använts. CalPuff är en avancerad lagrangesk gaussisk puffmodell som är validerad för komplexa terrängförhållanden och stora avstånd. Modellen kan hantera punktkällor, injektkällor, areakällor och volymkällor.

CalPuff är ett icke-”steady state” modelleringsystem som används för en mängd olika studier för spridning av föroreningar både vid korta avstånd och för långdistanstransportstudier. Modellen är en av två modeller som är rekommenderad modell av U.S. Environmental Protection Agency för denna typ av utredningar i USA.

Modelleringsystemet består av tre huvudkomponenter och en uppsättning förbehandlings- och efterbehandlingsprogram. Huvudkomponenterna i modelleringsystemet är CalMet (en diagnostisk tredimensionell meteorologisk modell), CalPuff (spridningsmodell) och CalPost (efterbehandlingspaket).

Calmet skapar en tredimensionell meteorologisk modell över hela området och i Calpuff släpps föroreningspaket (puffs) från respektive utsläppskälla vilka följs individuellt genom denna tredimensionella meteorologiska modell då dessa transporteras genom modellområdet och kontinuerligt späds ut genom rådande turbulens och konvektion.

Modellen tar även hänsyn till hur föroreningspaketen från skorstenarna påverkas av byggnader i utsläppspunkternas närhet. Luftströmningar över en byggnad skapar en ”våg” över denna där det på läsidan av byggnaden skapas turbulens som kan ”dra ner” rökgasplymen till marknivå. Desto lägre utsläppspunkten är i förhållande till byggnadshöjden på närliggande byggnader, ju större är risken att plymen påverkas av denna effekt.

### 5.2 Geografi

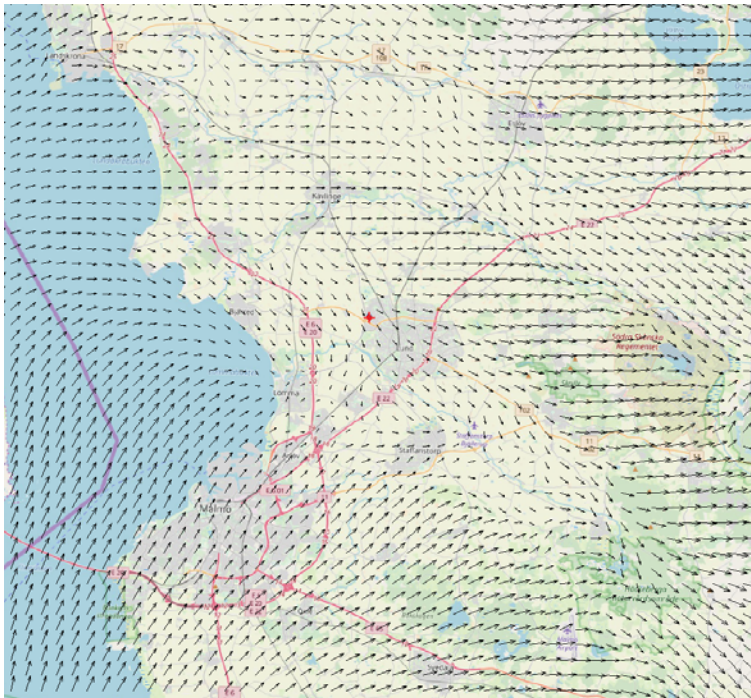
Geografen runt Lund består mestadels av jordbruksmark och anlagda ytor. Data för markslag är inhämtade från CORINE Land cover 2006 med en upplösning på 100 m. Detta är en databas där markanvändning i Europa bestämts utifrån ett antal klasser där huvudtyperna är anlagda ytor, jordbruksmark, skog, våtmarker och vatten och klassificeringen har skett genom tolkning av satellitdata. Dessa indata används av Calmet för att avgöra markytans egenskaper såsom markytans reflektion, termiska egenskaper och friktion när modellen tillsammans med topografi skapar den tredimensionella meteorologiska modellen.

Topografiska data har hämtats från U.S. Geological Survey med en upplösning på 30 m. Topografen runt i det modellerade området är relativt okomplicerad och i det modellerade området varierar höjderna mellan 0 och 165 m.

### 5.3

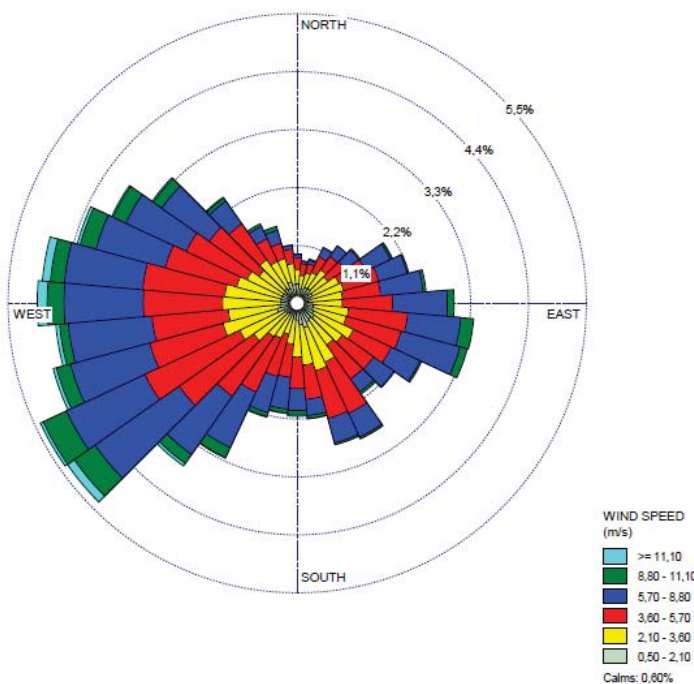
#### Meteorologi

Platsspecifika meteorologiska data har skapats med modellen Weather Research and Forecasting model (WRF) i vilken meteorologiska data för hela det modellerade området har simulerats baserat på faktiska väderobservationer från satelliter och väderstationer. WRF-data har skapats för åren 2015 - 2017 enligt US EPAs riktlinjer för tidssträckning för att i tillräcklig omfattning innefatta årliga variationer så att dessa data motsvarar ett normalår. Dessa meteorologiska data har omarbetats i Calmet för att tillsammans med topografin i området samt markytans beskaffenhet (skog, stadsmiljö, åkermark etc.) skapa en tredimensionell meteorologisk modell med den spatials upplösningen 1 km. Exempel för hur denna modell med avseende på vindriktning och vindstyrka ser ut vid 10 meters höjd och vid ett specifikt klockslag visas i Figur 3.



Figur 3. Prognostiskt vindfält vid 10 meters höjd skapat av modellen vid tidpunkten 2015-05-15 23:00.

Vindförhållanden vid LHV central enligt framtagen meteorologisk modell visar på att västliga vindar dominerar, Figur 4.



Figur 4. Vindros som visar på vindförhållanden vid LHVC.

## 5.4 Nedfall och atmosfärskemi

Vid förbränning av ett bränsle som innehåller svavel bildas svaveldioxid ( $\text{SO}_2$ ) genom att svavlet oxideras vid den höga temperaturen med det syre som finns tillgängligt i förbränningsluften. När svaveldioxiden släpps ut i atmosfären kommer denna att genom kemiska reaktioner omvandlas till svavelsyra. Denna reaktion sker antingen i vätskefas eller gasfas. I vätskefas löser sig svaveldioxiden i vattnet för att därefter oxideras till svavelsyra med hjälp av löst syre, ozon eller väteperoxid som finns tillgängligt i atmosfären. Svavelsyran har lågt ångtryck vilket innebär att denna främst befinner sig i vätskeform i atmosfären. Svaveldioxiden kan även omvandlas till svavelsyra genom reaktioner i gasfas vilket sker i två steg där svaveldioxiden i första steget reagerar med en hydroxylradikal för att därefter reagera med syre och bilda svaveltrioxid. Svaveltrioxid kan därefter reagera med vatten i atmosfären för att bilda svavelsyra i gasfas som p.g.a. dess låga ångtryck snabbt omvandlas till svavelsyra i vätskefas.

Svavelsyran som bildats kommer främst försvinna ur atmosfären genom att den tvättas ut med nederbörd genom så kallad våtdeposition eller genom torrdeposition där aerosol av svavelsyra deponeras på en yta.

Kväveoxider bildas vid förbränning, främst genom att förbränningsluftens innehåll av kväve oxideras till en blandning av kvävemoxid ( $\text{NO}$ ) och kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ). Man brukar kalla denna blandning för kväveoxider eller  $\text{NO}_x$ . Den största delen av

kväveoxiderna som bildas vid förbränning är kvävemonoxid men denna reagerar genom oxidation i atmosfären till kvävedioxid.

Dagtid kommer hydroxylradikaler bildas i atmosfären genom fotokemiska reaktioner och denna radikal kan reagera med kvävedioxid för att bilda salpetersyra. På samma sätt som för svavelsyran kommer salpetersyran försvinna från atmosfären genom att den tvättas ut med nederbörd genom så kallad våtdeposition eller genom torrdeposition där aerosolen av salpetersyra deponeras på en yta.

CalPuff har inbyggd funktionalitet för att beräkna atmosfärkemisk omvandling av kväveoxider och svaveldioxid. I modellen används bland annat faktiska bakgrundshalter av ozon för att göra dessa beräkningar. Dessa bakgrundshalter är hämtade från mätningar av regional bakgrund vid mätstationen i Hallahus (SMHI, 2019).

Utifrån beräknade halter av svavelsyra och salpetersyra kan deponitioner av dessa beräknas för känsliga områden.

## 5.5

### Receptorer

För att kunna avgöra halter i olika delar av modellområdet använder man sig av så kallade receptorer. I varje receptorpunkt beräknas haltbidraget från skortensplymen och med en tätare placering av receptorerna förbättras den spatiala upplösningen i spridningsmodellen. I föreliggande modell används olika avstånd mellan receptorerna beroende på hur nära utsläppspunkten man befinner sig. I

Tabell 7 redovisas vilka receptoravstånd som använts. Receptorhöjden avser höjd ovan marknivå som denna är placerad.

*Tabell 7. Receptoravstånd beroende på avstånd från utsläppspunkt.*

Avstånd från Anläggningen	Receptoravstånd	Receptorhöjd (ovan mark)
1 000 m	50 m	2 m
3 000 m	100 m	2 m
10 000 m	500 m	2 m
25 000 m	1000 m	2 m

Utöver ovanstående receptornätverk har receptorer placerats i de Natura 2000-områden som ligger inom 15 km radie från anläggningen i syfte att kunna beräkna nedfall av svavelsyra och salpetersyra, Figur 5. Enbart landbaserade Natura 2000-områden har beaktats d.v.s. nedfallet över Lommabukten har ej beräknats. Inom beräknade Natura 2000-områden är receptoravståndet 100 m och receptorhöjden är 0 meter.



Figur 5. Natura 2000-området inom 15 km från LHV C markerade med grönt och LHV C är centrum i cirkeln.

## 6. Förutsättningar

Två olika scenarier har beräknats, befintlig verksamhet och planerad verksamhet som motsvarar ett värsta scenario (beskrivet under kapitlet 6.2).

### 6.1 Befintlig verksamhet

Indata för befintlig verksamhet har i möjligaste mån baserats på det faktiska förhållanden som råder vid anläggningen. Emissioner av de olika föroreningarna har baserats på faktiska utsläppsmätningar i de fall sådana mätningar funnits att tillgå, alternativt teoretiskt beräknade utsläpp baserat på bränslets innehåll. Rökgasflöden och rökgeschastigheter är teoretiskt beräknade baserat på bränslets elementaranalys och värmevärde samt maximal möjlig effekt på respektive panna. I nedanstående tabell redovisas samtliga indata som används i modellberäkningarna.

Tabell 8. Indata för respektive utsläppspunkt som använts vid modellberäkningarna.

	P1	P2	P3	P4	TVA 64	TVA 65	HJP1+2
Tillförd effekt, MW	66 <sup>7</sup>	66 <sup>7</sup>	66 <sup>7</sup>	70 <sup>7</sup>	3,5	3,5	1,5/1,5
Bränsle	Bioolj.	Bioolj.	Bioolj.	Gas	Pellets	Pellets	Gas/EO1
Temperatur	260	240	170	110	135	120	150
Diameter, m	1,4	1,4	1,4	1,4	0,39	0,39	0,3
Rökgashastighet m/s	28,3	27,2	23,5	21,8	18,3	16,7	25,4
Nox, mg/MJ	82,0 <sup>8</sup>	73,4 <sup>8</sup>	81,2 <sup>8</sup>	36,0 <sup>8</sup>	54,4 <sup>8</sup>	43,9 <sup>8</sup>	50/50 <sup>9</sup>
SO <sub>2</sub> , g/kg bränsle	1,0 <sup>10</sup>	1,0 <sup>10</sup>	1,0 <sup>10</sup>	-	0,20 <sup>10</sup>	0,20 <sup>10</sup>	1,0/- <sup>9</sup>
CO, mg/MJ	<0,1 <sup>8</sup>	<0,1 <sup>8</sup>	<0,1 <sup>8</sup>	<0,1 <sup>8</sup>	204 <sup>8</sup>	737 <sup>8</sup>	15/15 <sup>9</sup>
PM <sub>10</sub> , mg/MJ	7,8 <sup>11</sup>	7,6 <sup>11</sup>	10,2 <sup>11</sup>	-	25,8 <sup>11</sup>	29,3 <sup>11</sup>	3/0,1 <sup>9</sup>
PM <sub>2,5</sub> , mg/MJ	6,2 <sup>12</sup>	6,1	8,2	-	20,6	23,4	2,4/0,08 <sup>9</sup>
NO <sub>x</sub> , g/s	5,4	4,8	5,4	2,5	0,20	0,16	0,15
SO <sub>2</sub> , g/s	1,8	1,8	1,8	-	0,04	0,04	0,031
CO, g/s	-	-	-	-	0,73	2,65	0,045
PM <sub>10</sub> , g/s	0,51	0,50	0,67	-	0,09	0,11	0,0047
PM <sub>2,5</sub> , g/s	0,41	0,40	0,54	-	0,07	0,08	0,0037

Då LHVC är en spetslastanläggning kommer inte samtliga pannor vara i drift under alla säsonger. Vid spridningsberäkningarna har driftschemat för de olika pannorna bestämts så att detta så långt det är möjligt återspeglar de faktiska förhållandena vid LHVC. Det driftsschema som använts vid beräkningarna framgår av Tabell 9.

Tabell 9. Förenklat driftsschema för respektive panna och säsong.

	P1	P2	P3	P4	TVA 64	TVA 65	HJP1+2
December-Februari	Drift	Drift	Drift	Drift	Drift	Drift	Drift
Mars-Maj	Drift	-	-	Drift	Drift	Drift	Drift
Juni-Augusti	-	-	-	-	-	-	Drift
September-November	Drift	-	-	Drift	Drift	Drift	Drift

## 6.2

### Planerad verksamhet

Vid den planerade anläggningen kommer en ny rökgasreningsanläggning att byggas vilket eventuellt kommer att kombineras med bränslebyte för Panna 3 och brännarbyte för Panna 4. Samtliga åtgärder syftar till att reducera utsläppen av stoft, kväveoxider och svaveldioxid för att klara utsläppsvillkoren i SFS 2013:252 för nya anläggningar. Då val av reningsanläggning ej är gjord ännu och utsläppskoncentrationer av stoft, kväveoxider och svaveldioxid ej är känt har

<sup>7</sup> Effekt baserat högsta möjliga effekt vid drift. Kraftringen har sedan dessa pannor installerades sänkt den möjliga effekten.

<sup>8</sup> Baseras på mätningar av ackrediterat luftlaboratorium.

<sup>9</sup> Baseras på emissionsfaktorer framtagna av Naturvårdsverket uppdaterade 2019.

<sup>10</sup> Beräknat teoretiskt utifrån maximalt svavelinnehåll i bränslet.

<sup>11</sup> Baseras på mätningar av ackrediterat luftlaboratorium med antagandet att allt uppmätt stoft är PM<sub>10</sub>.

<sup>12</sup> Baseras på att 80 % av all PM<sub>10</sub> är PM<sub>2,5</sub>



utsläppen av dessa ämnen för Panna 3, Panna 4 och Panna 12 beräknats från de begränsningsvärden i SFS 2013:252 som kommer gälla för anläggningen vilket motsvarar ett värsta scenario. För pellets pannorna (TVA64 och TVA65) och de befintliga hjälppannorna (HJP1 och HJP2) kommer inga förändringar av befintlig verksamhet att ske vad avser bränsle eller rökgasrening varför samma indata som vid beräkningarna används för beräkningar av planerad verksamhet. Rökgaser från den nya hjälppannan HJP3 samt HJP1 och planeras att ledas ut i den stora skorstenen. Vilket rökrör detta kommer ske i är inte fastställt men vid beräkningarna leds dessa rökgaser ut i samma rökrör som Panna 4. Rökgastemperaturen för Panna 12 och Panna 3 har satts till 47°C vilket är en uppskattad temperatur om ozonskrubber används som rökgasrening. Lägre rökgastemperatur innebär att den effektiva skorstenshöjden (fysisk skorstenshöjd + rökgasplymhöjningen) blir lägre vilket innebär sämre förhållanden ur ett spridningsperspektiv, och motsvarar därför ett värsta scenario avseende rökgastemperatur.

Tabell 10. Indata för respektive utsläppspunkt som använts vid modellberäkningarna.

	P12-1	P12-2	P3	P4/HJP3/ HJP1/HJP2	TVA 64	TVA 65
Tillförd effekt, MW	81,5	81,5	66	70/5/1,5/1,5	3,5	3,5
Bränsle	Bioolja	Bioolja	Bioolja	Biogas/Gas/EO1	Pellets	Pellets
Temperatur	47	47	47	110	135	120
Diameter, m	1,4	1,4	1,4	1,4	0,39	0,39
Rökgashastighet m/s	21,8	21,8	23,5	25,0	18,3	16,7
NO <sub>x</sub> , g/s	2,5	2,5	1,4	2,4	0,20	0,16
SO <sub>2</sub> , g/s	3,7	3,7	2,2	1,1	0,04	0,04
CO, g/s	-	-	-	2,0	0,73	2,65
PM <sub>10</sub> , g/s	0,25	0,25	0,19	0,14	0,090	0,11
PM <sub>2.5</sub> , g/s	0,20	0,20	0,16	0,11	0,072	0,082

Då LHVC fortsatt kommer vara en spetslastanläggning även efter planerad utbyggnation/ombyggnation kommer pannornas drift fortsatt vara säsongsberoende. Vid spridningsberäkningarna har driften av de olika pannorna ur ett värsta scenario används d.v.s. pannorna kommer aldrig vara i drift i större omfattning än vad som anges i Tabell 11.

Tabell 11. Förenklat driftsschema för respektive panna och säsong.

	P12-1	P12-2	P3	P4/HJP3	TVA 64	TVA 65	HJP1+2
December-Februari	Drift	Drift	Drift	Drift	Drift	Drift	Drift
Mars-Maj	Drift	Drift	-	Drift	Drift	Drift	Drift
Juni-Augusti	-	-	-	-	-	-	Drift
September-November	Drift	Drift	-	Drift	Drift	Drift	Drift

## 7. Resultat

Spridningsberäkningar har genomförts vid två olika scenarier, dels befintlig verksamhet som i möjligaste mån har beräknats för att motsvara dagens utsläppssituation och dels planerad verksamhet där utsläppen motsvarar en värsta situation efter att ombyggnation av anläggningen är helt färdigställd.

### 7.1 Resultat befintlig verksamhet

#### 7.1.1 Beräkningar av koncentrationer i luft

Resultat från spridningsberäkningarna är sammanfattade i Tabell 12 och avser högsta beräknade koncentration i det modellerade området samt högsta beräknade koncentration vid bostad vilka är uppställda mot gällande miljö kvalitetsnormer och preciserade miljö kvalitetsmål om sådana finns. Angivna koncentrationer avser enbart bidraget från LHVC och eventuella bakgrundshalter av de olika ämnena är ej medräknade. Spridningskartor finns samlade i bilaga 1.

Tabell 12. Resultat för Befintlig verksamhet i jämförelse med miljö kvalitetsnormer och miljö kvalitetsmål för aktuella ämnen.

Förorening	Medelvärdesperiod	MKN-värde	Miljö-kvalitets-mål	Resultat högsta halt	Högsta resultat vid bostad
NO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Timme, 98-percentil	90	60	42,1	18,7
	Dygn, 98-percentil	60	-	22,2	11,2
	År	40	20	4,9	1,3
SO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Timme, 98-percentil	200	-	11,5	5,7
	Dygn, 98-percentil	100	-	6,1	3,1
PM <sub>10</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Dygn, 90-percentil	50		1,2	0,73
	Dygn		30	5,7	3,6
	År	40	15	0,35	0,20
PM <sub>2.5</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Dygn	-	25	4,6	2,9
	År	20	10	0,28	0,16
CO, mg/m <sup>3</sup>	8 h	10	-	0,13	0,087

Samtliga resultat visar på att högsta beräknade koncentration av respektive ämne och medelvärdesperiod ligger med stor marginal under både miljö kvalitetsnormer och preciseringar av miljö kvalitetsmål.

### 7.1.2

#### Nedfallsberäkningar

Utöver beräkningar och koncentrationer i luft har även totaldeposition av kväve gjorts för Natura 2000-områden inom en radie på 15 km från anläggningen. Bidraget av totalkväve från LHVC för Befintlig verksamhet i förhållande till den totala depositionen av kväve uppmätt av IVL i Stenshult (Gunilla Pihl Karlsson, 2018) redovisas i Tabell 13.

*Tabell 13. Bidraget från LHVC vad avser deposition av kväve i Natura 2000-områden i anläggningens närhet i förhållande till den totala depositionen av kväve i Skåne.*

<b>Natura 2000-områden</b>	<b>Resultat, kg/ha/år</b>	<b>Total deposition kg/ha/år</b>	<b>Andel av totalt, %</b>
Kungsmarken	0,00097	10	0,01
Stadsparken Lund	0,00084	10	0,008
Stångby mosse	0,00079	10	0,008
Linnebjerg	0,00076	10	0,008
Sularpskärret	0,00063	10	0,006
Måryd-Hällestad	0,00061	10	0,006
Billebjerg	0,00055	10	0,005
Dalby Norrskog	0,00047	10	0,005
Dalby Södergård	0,00047	10	0,005
Stora Harrie mosse	0,00045	10	0,005
Abullahagen	0,00045	10	0,004
Dagstorps mosse	0,00036	10	0,004
Ekeshögarna	0,00030	10	0,003
Karaby backar	0,00027	10	0,003

Nedfallet av oorganiskt kväve som orsakas av LHVC utgör en mycket liten del av det totala nedfallet av oorganiskt kväve. För Kungsmarken där LHVC orsakar störst nedfall utgör denna del enbart 0,01 % av det totala nedfallet av kväve.

## 7.2 Resultat scenario planerad verksamhet

### 7.2.1 Beräkningar av koncentrationer i luft

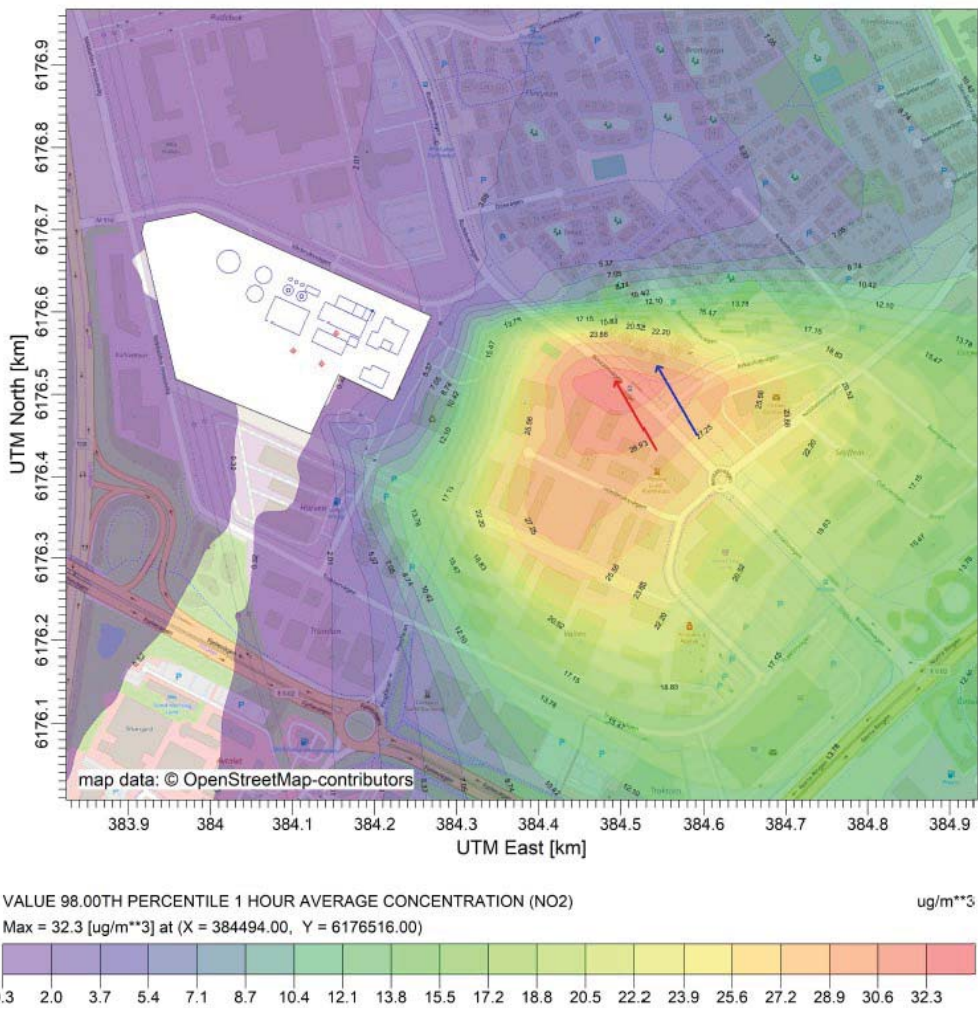
Resultat från spridningsberäkningarna är sammanfattade i Tabell 14 och avser högsta beräknade koncentration i med modellerade området samt högsta beräknade koncentration vid bostad vilka är uppställda mot gällande miljö kvalitetsnormer och preciserade miljö kvalitetsmål om sådana finns. Angivna koncentrationer avser enbart bidraget från LHVC och eventuella bakgrundshalter av de olika ämnena är ej medräknade. Spridningskartor finns samlade i bilaga 2.

Tabell 14. Resultat för planerad anläggning i jämförelse med miljö kvalitetsnormer och miljö kvalitetsmål för aktuella ämnen.

Förorening	Medelvärdesperiod	MKN-värde	Miljö-kvalitets-mål	Resultat högsta halt	Högsta resultat vid bostad
NO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Timme, 98-percentil	90	60	32,3	29
	Dygn, 98-percentil	60	-	16,3	14,0
	År	40	20	1,9	1,5
SO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Timme, 98-percentil	200	-	48,3	43,4
	Dygn, 98-percentil	100	-	24,3	20,5
PM <sub>10</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Dygn, 90-percentil	50		1,6	1,3
	Dygn		30	6,6	4,9
	År	40	15	0,40	0,33
PM <sub>2.5</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Dygn	-	25	5,3	3,9
	År	20	10	0,30	0,26
CO, mg/m <sup>3</sup>	8 h	10	-	0,13	0,087

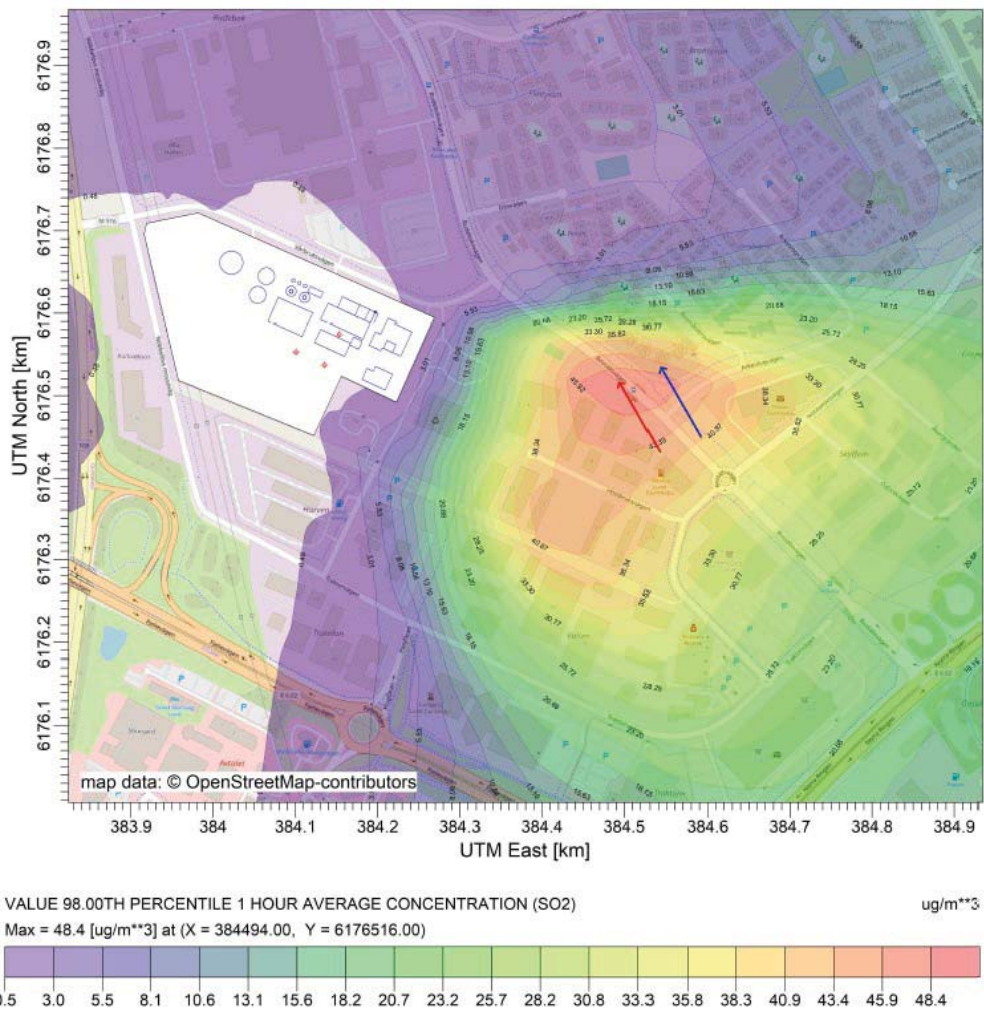
Samtliga resultat visar på att högsta beräknade koncentration av respektive ämne och medelvärdesperiod ligger med stor marginal under både miljö kvalitetsnormer och preciseringar av miljö kvalitetsmål.

I nedanstående Figur 6 illustreras hur halterna av kvävedioxid från anläggningen påverkar närområdet där högst halt beräknas vid tomtgränsen till LHVC (röd pil) och där högst koncentration vid bostadshus markeras med blå pil.



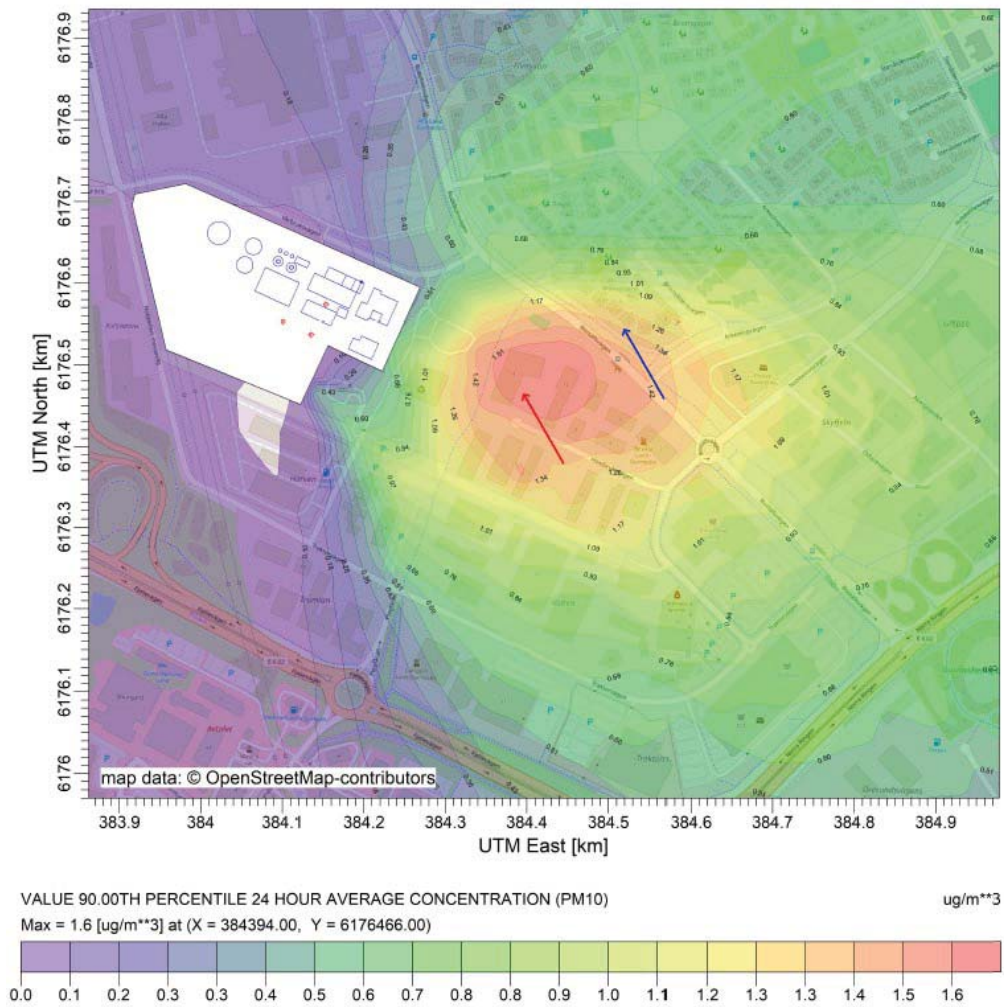
Figur 6. Spridningskarta för kvävedioxid som 98-percentil timmedelvärde i LHVCs direkta närhet där högsta beräknade koncentration markeras med röd pil och högsta beräknade koncentration vid bostad markeras med blå pil.

För svaveldioxid ser situationen liknande ut vilket illustreras i Figur 7.



Figur 7. Spridningskarta för svaveldioxid som 98-percentil timmedelvärde i LHVCs direkta närhet där högsta beräknade koncentration markeras med röd pil och högsta beräknade koncentration vid bostad markeras med blå pil.

Bidraget av PM<sub>10</sub> från anläggningen är relativt begränsat och koncentrationer av PM<sub>10</sub> i luft vid närliggande bostäder är väldigt låga, Figur 8.



Figur 8. Spridningskarta för PM<sub>10</sub> som 90-percentil dygnsmedelvärde i LHVCs direkta närhet där högsta beräknade koncentration markeras med röd pil och högsta beräknade koncentration vid bostad markeras med blå pil.

## 7.2.2

### Nedfallsberäkningar

Utöver beräkningar och koncentrationer i luft har även totaldeposition av kväve gjorts för Natura 2000-områden inom en radie på 15 km från anläggningen. Bidraget av totalkväve från LHVC, då anläggningen är helt ombyggd, i förhållande till den totala depositionen av kväve i Skåne uppmätt av IVL i Stenshult (Gunilla Pihl Karlsson, 2018) redovisas i Tabell 15.

Tabell 15. Bidraget från LHVC vad avser deposition av kväve i Natura 2000-områden i anläggningens närhet i förhållande till den totala depositionen av kväve i Skåne.

Natura 2000-områden	Resultat, kg/ha/år	Total deposition kg/ha/år	Andel av totalt, %
Stångby mosse	0,00108	10	0,011
Kungsmarken	0,00104	10	0,010
Stadsparken Lund	0,00103	10	0,010
Linnebjerg	0,00080	10	0,008
Sularpskärret	0,00067	10	0,007
Måryd-Hällestad	0,00065	10	0,006
Billebjerg	0,00058	10	0,006
Abullahagen	0,00052	10	0,005
Stora Harrie mosse	0,00051	10	0,005
Dalby Norrskog	0,00050	10	0,005
Dalby Södergård	0,00049	10	0,005
Dagstorps mosse	0,00047	10	0,005
Ekeshögarna	0,00037	10	0,004
Karaby backar	0,00037	10	0,004

Nedfallet av oorganiskt kväve som orsakas av LHVC utgör en mycket liten del av det totala nedfallet av oorganiskt kväve. För Stångby mosse där LHVC orsakar störst nedfall utgör denna del enbart 0,011 % av det totala nedfallet av kväve.

### 7.2.3

#### Totala utsläpp

De totala utsläppen av kväveoxider, svaveldioxid, kolmonoxid och stoft har beräknats. Vid beräkningarna av totalutsläpp har samma ingångsvärden som för spridningsberäkningarna använts, vilket innebär att även dessa beräkningar kan anses vara ett värsta scenario, Tabell 16.

Tabell 16. Totala utsläpp av respektive förorening som ett värsta scenario vid planerad verksamhet.

Avseende	Utsläppsmängd, ton/år
NO <sub>x</sub> som NO <sub>2</sub>	324
SO <sub>2</sub>	321
CO	173
PM <sub>10</sub>	38
PM <sub>2,5</sub>	30



## 8. Slutsats

Erhållna resultat visar på begränsad omgivningspåverkan avseende koncentrationer av föroreningar i luft. I förhållande till befintlig verksamhet kan det främst konstateras ökade koncentrationer av svaveldioxid i omgivningen vilket beror på att utsläppen till stor del baserats på begränsningsvärdena i föreskriften SFS 2013:252, vilket sannolikt innebär en överskattning men kan anses motsvara ett värsta scenario för den planerade verksamheten.

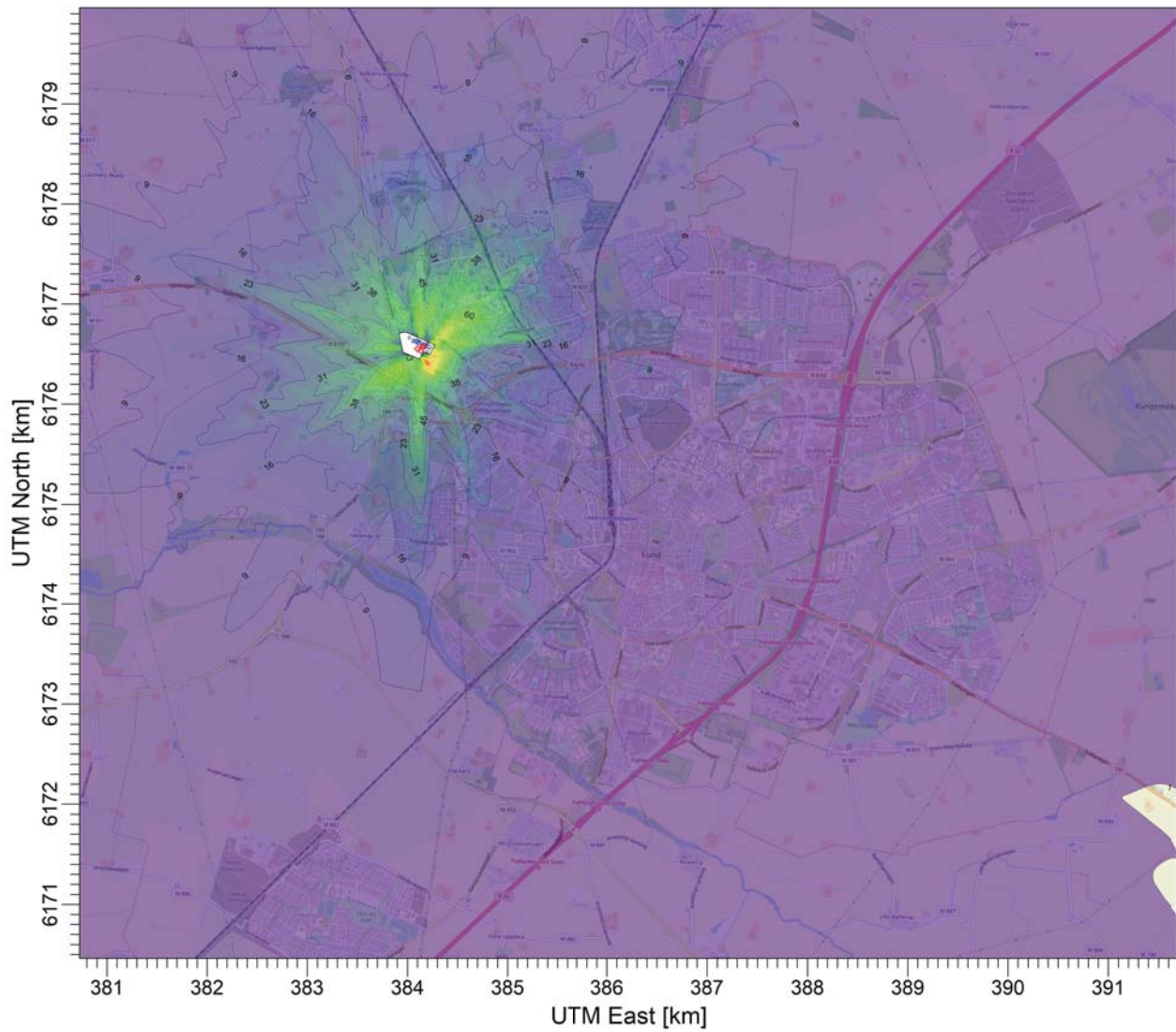
Vad avser kvävedioxid kan det konstateras högre koncentrationer i den närmsta omgivningen vid planerad verksamhet för 98-percentil timmedelvärden även om den högsta beräknade koncentrationen är högre vid nuvarande verksamhet men denna koncentration erhålls direkt i anslutning till fastighetsgränsen till LHVC. På samma sätt som för svaveldioxid har begränsningsvärdena i SFS 2013:252 använts för att beräkna utsläppen av kvävedioxid för att motsvara ett värsta scenario. Oavsett val av metod för att reducera utsläppen av kväveoxider kommer sannolikt utsläppen av kväveoxider vara lägre än de utsläpp som använts i beräkningarna.

Beräknade koncentrationer av partiklar, både som PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub>, samt kolmonoxid ligger långt under både miljö kvalitetsnormerna och i förekommande fall, de preciserade miljö kvalitetsmålen. Beräkningarna visar inte på några ökande omgivningskoncentrationer av partiklar för planerad verksamhet i förhållande till befintlig verksamhet.

Nedfallsberäkningar av kväveföreningar i omkringliggande Natura 2000-områden visar på att bidraget från LHVC i förhållande till det totala nedfallet är väldigt litet eller försumbart både från den befintliga anläggningen och från den planerade verksamheten.

PROJECT TITLE:

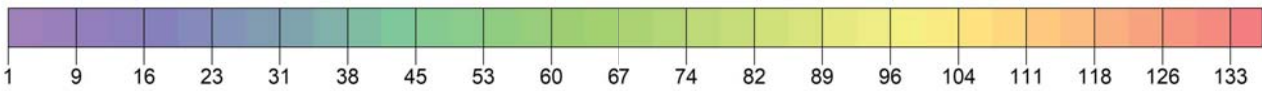
**Bilaga 1 Spridningsberäkningar nuvarande verksamhet  
CO 8-timmarsmedelvärde**



1 RANK 8 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (CO)

ug/m\*\*3

Max = 133 [ug/m\*\*3] at (X = 384194.00, Y = 6176416.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:69,015

0

2 km

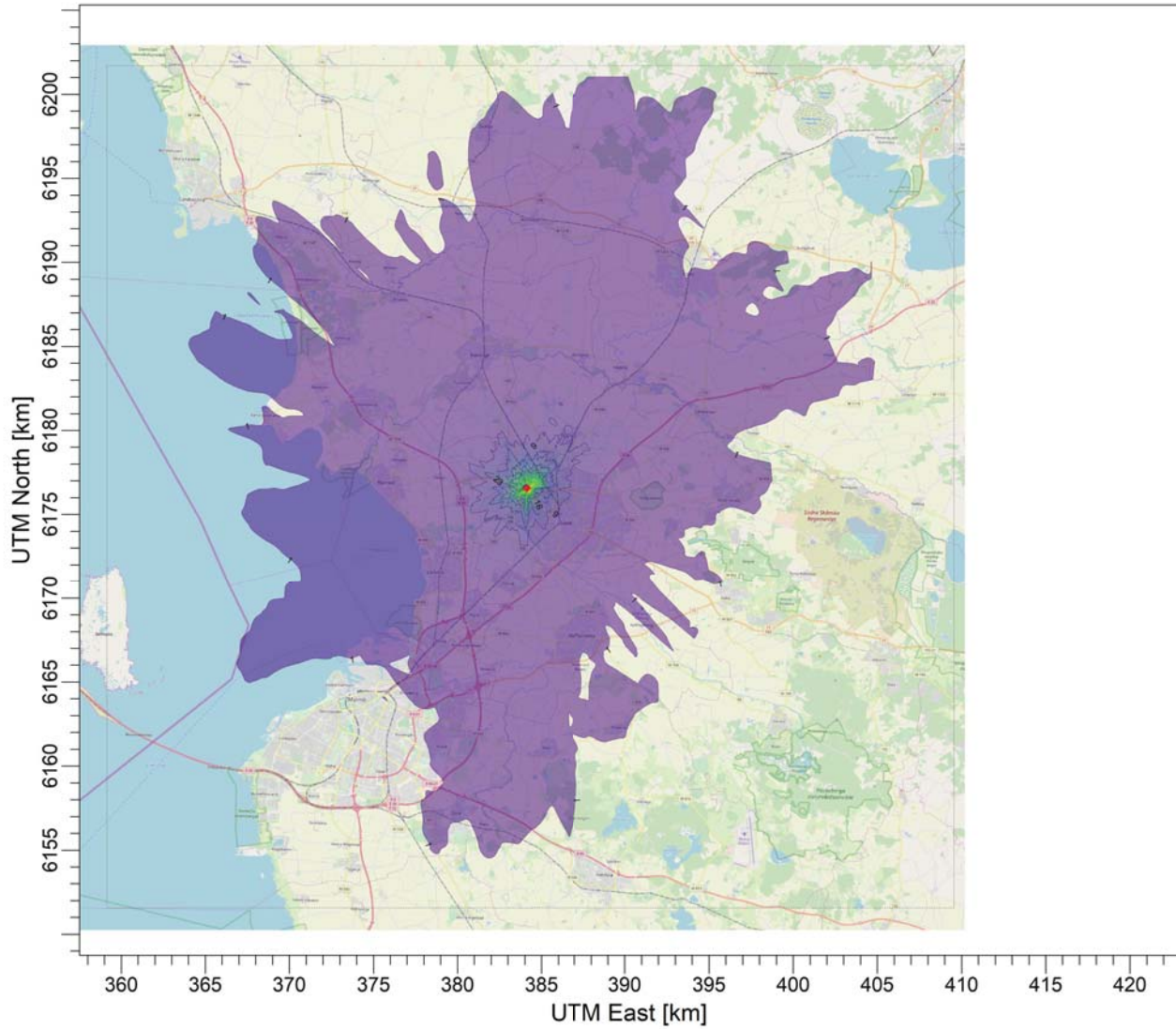
DATE:

**2019-04-08**



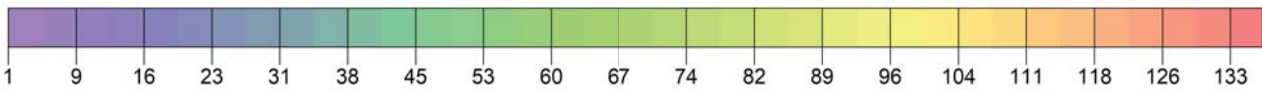
PROJECT TITLE:

**Bilaga 1 Spridningsberäkningar nuvarande verksamhet  
CO 8-timmarsmedelvärde**



1 RANK 8 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (CO)  
Max = 133 [ug/m\*\*3] at (X = 384194.00, Y = 6176416.00)

ug/m\*\*3



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:411,091

0  10 km

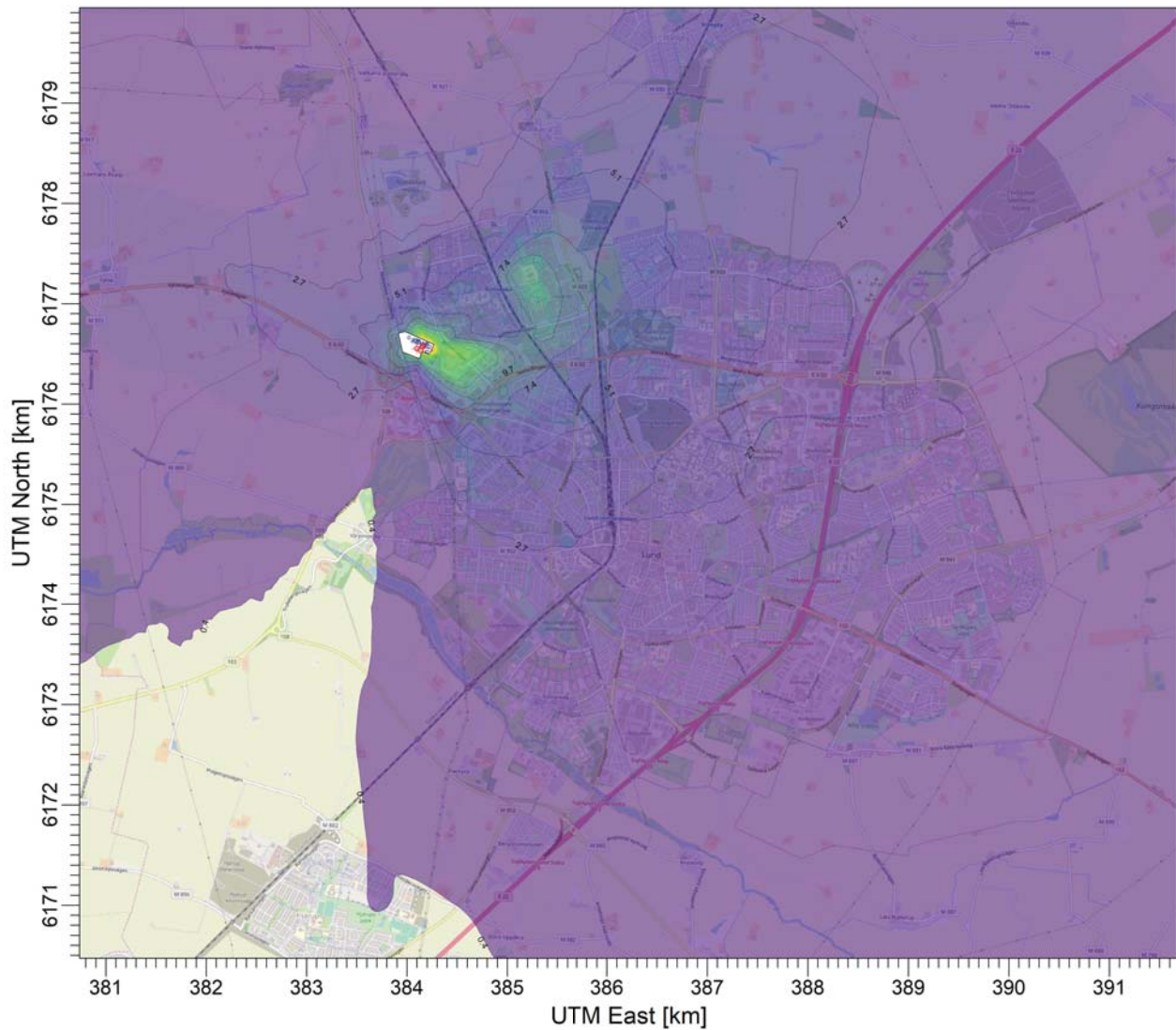
DATE:

**2019-04-08**



PROJECT TITLE:

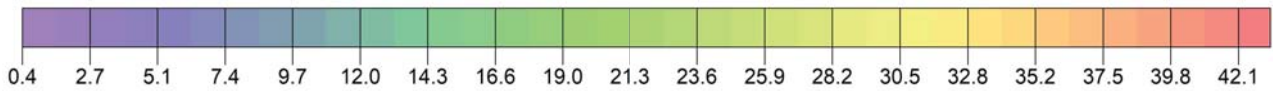
**Bilaga 1 Spridningsberäkningar nuvarande verksamhet  
NO2 98-percentil timme**



VALUE 98.00TH PERCENTILE 1 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (NO2)

ug/m\*\*3

Max = 42.1 [ug/m\*\*3] at (X = 384241.00, Y = 6176534.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:68,867

0

2 km

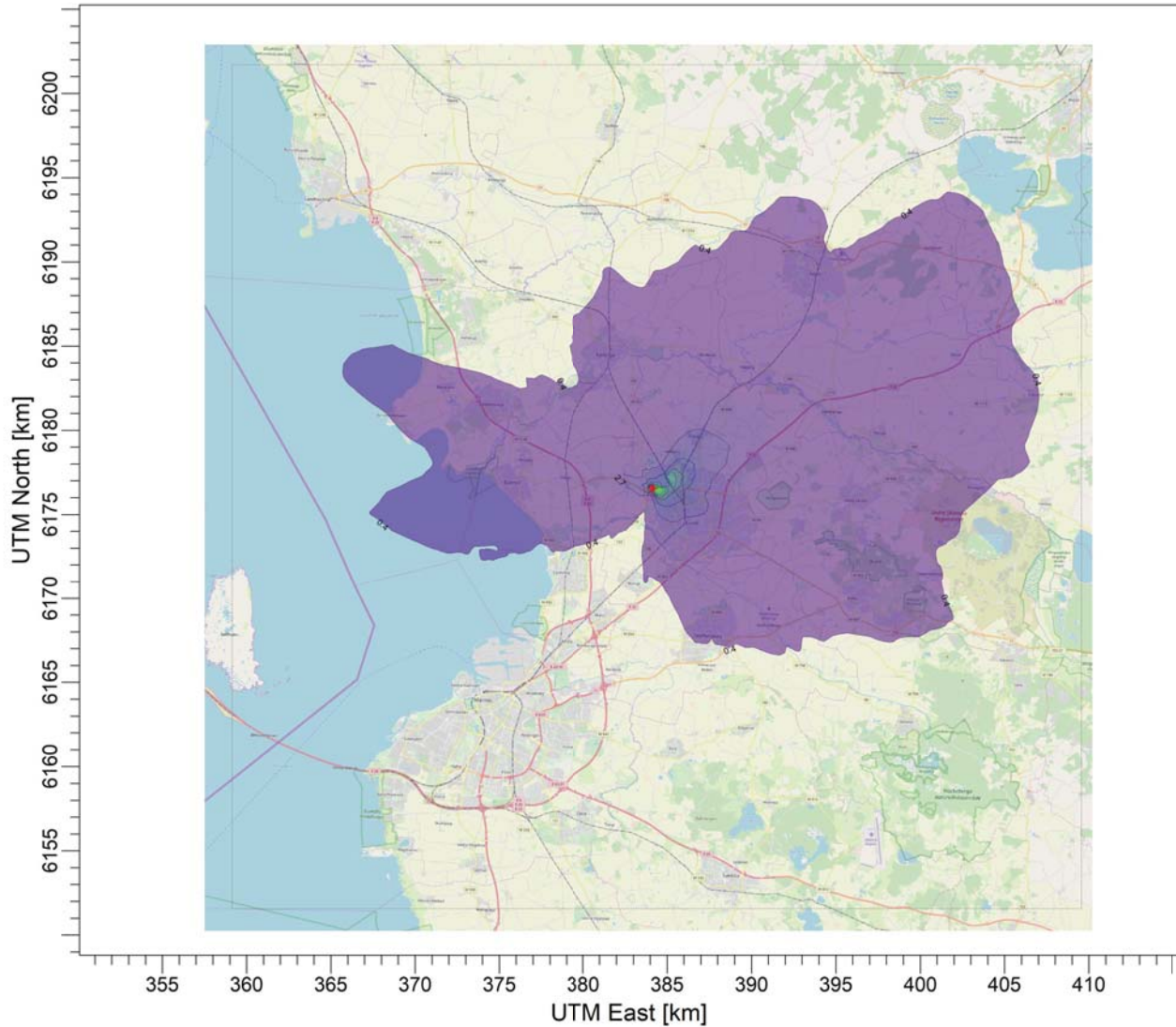
DATE:

**2019-04-08**



PROJECT TITLE:

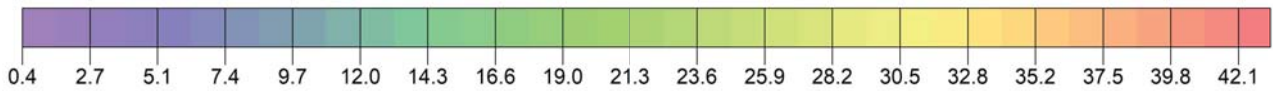
**Bilaga 1 Spridningsberäkningar nuvarande verksamhet  
NO2 98-percentil timme**



VALUE 98.00TH PERCENTILE 1 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (NO2)

ug/m\*\*3

Max = 42.1 [ug/m\*\*3] at (X = 384241.00, Y = 6176534.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:410,215

0 10 km

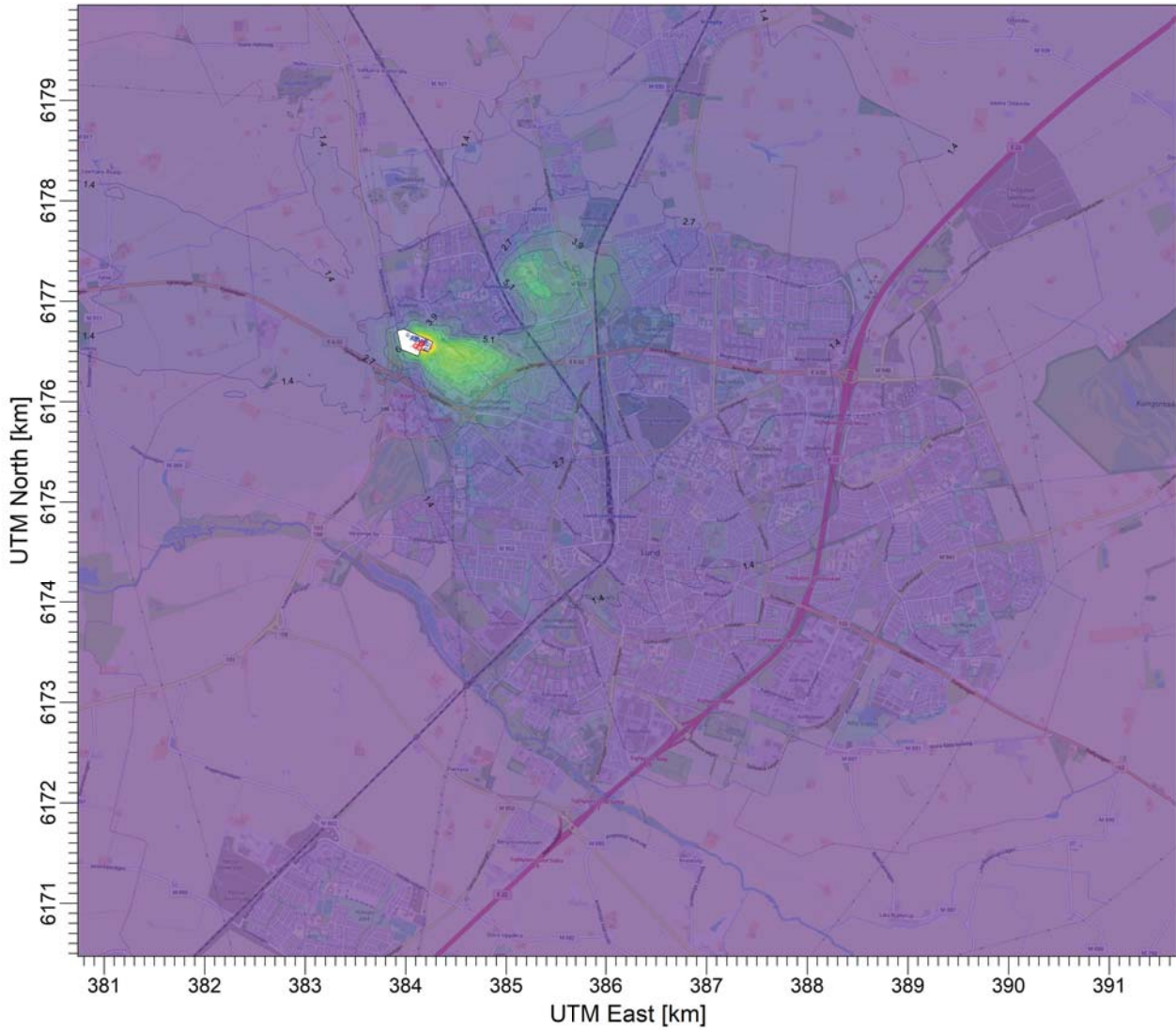
DATE:

**2019-04-08**



PROJECT TITLE:

**Bilaga 1 Spridningsberäkningar nuvarande verksamhet  
NO2 98-percentil dygn**



VALUE 98.00TH PERCENTILE 24 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (NO2)

ug/m\*\*3

Max = 22.2 [ug/m\*\*3] at (X = 384241.00, Y = 6176534.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:68,867

0

2 km

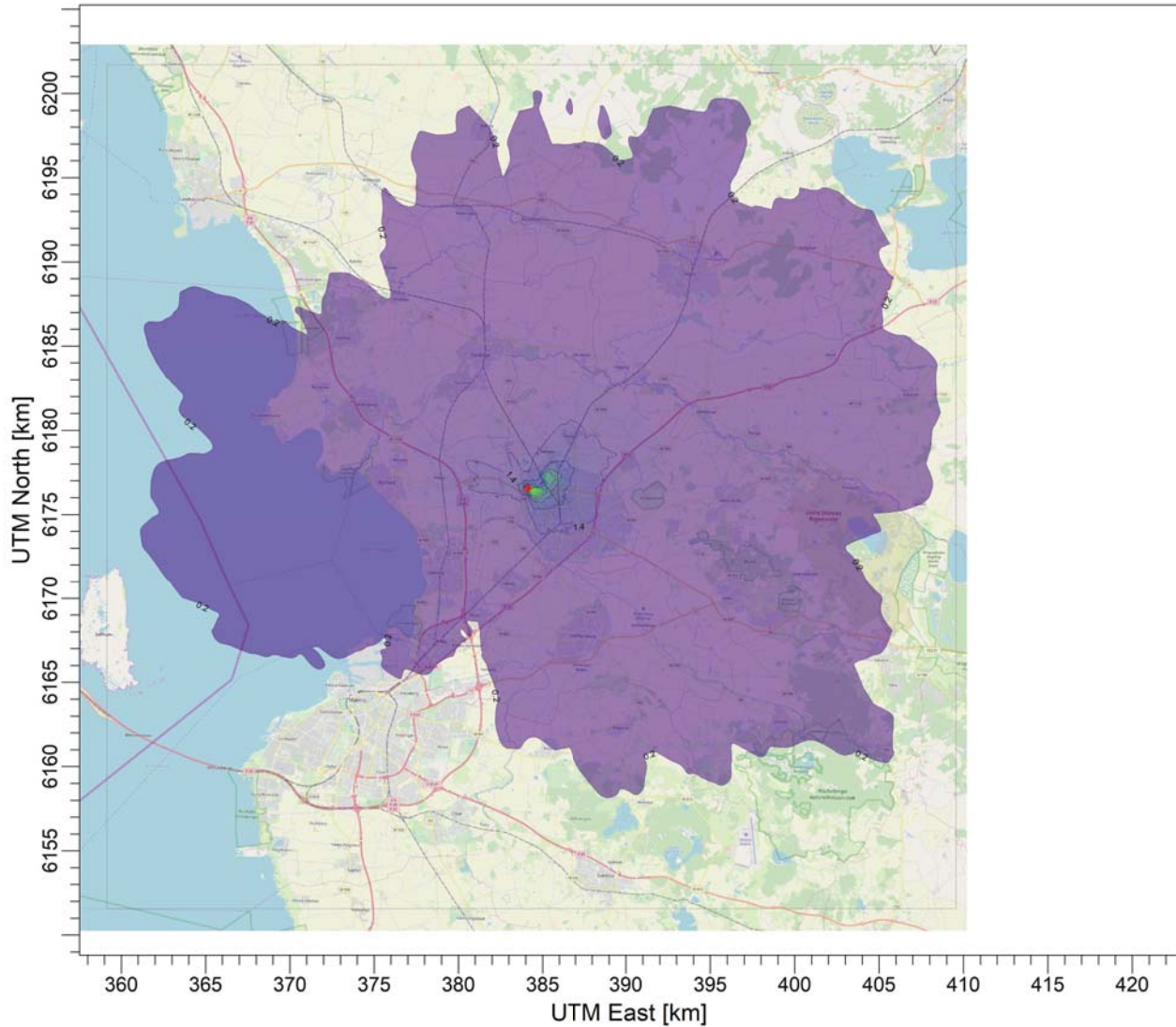
DATE:

**2019-04-08**



PROJECT TITLE:

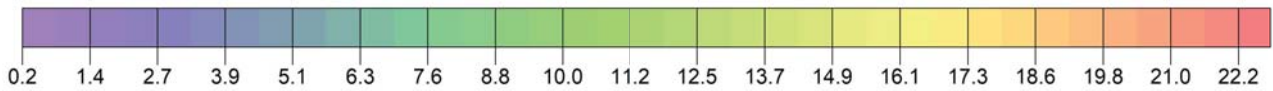
**Bilaga 1 Spridningsberäkningar nuvarande verksamhet  
NO2 98-percentil dygn**



VALUE 98.00TH PERCENTILE 24 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (NO2)

ug/m<sup>3</sup>

Max = 22.2 [ug/m<sup>3</sup>] at (X = 384241.00, Y = 6176534.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:410,215

0

10 km

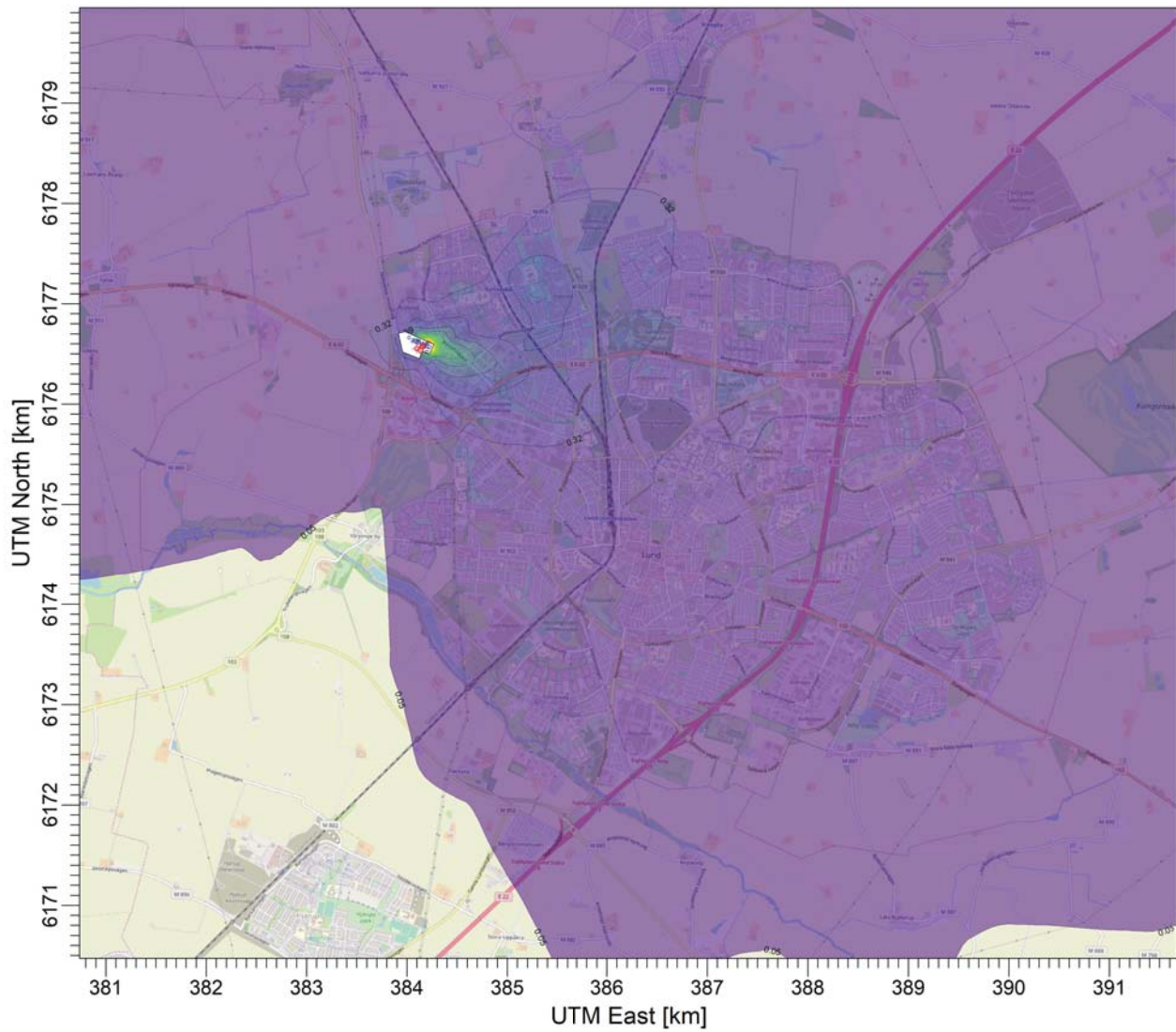
DATE:

**2019-04-08**



PROJECT TITLE:

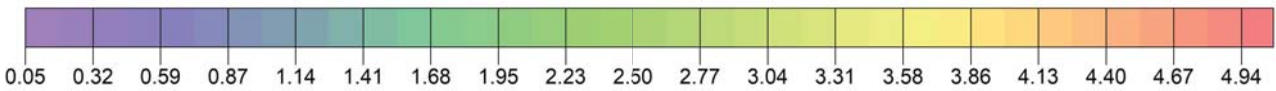
**Bilaga 1 Spridningsberäkningar nuvarande verksamhet  
NO2 årsmedelvärde**



VALUE RUN LENGTH AVERAGE CONCENTRATION (NO2)

ug/m\*\*3

Max = 4.94 [ug/m\*\*3] at (X = 384225.00, Y = 6176615.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:68,867

0

2 km

DATE:

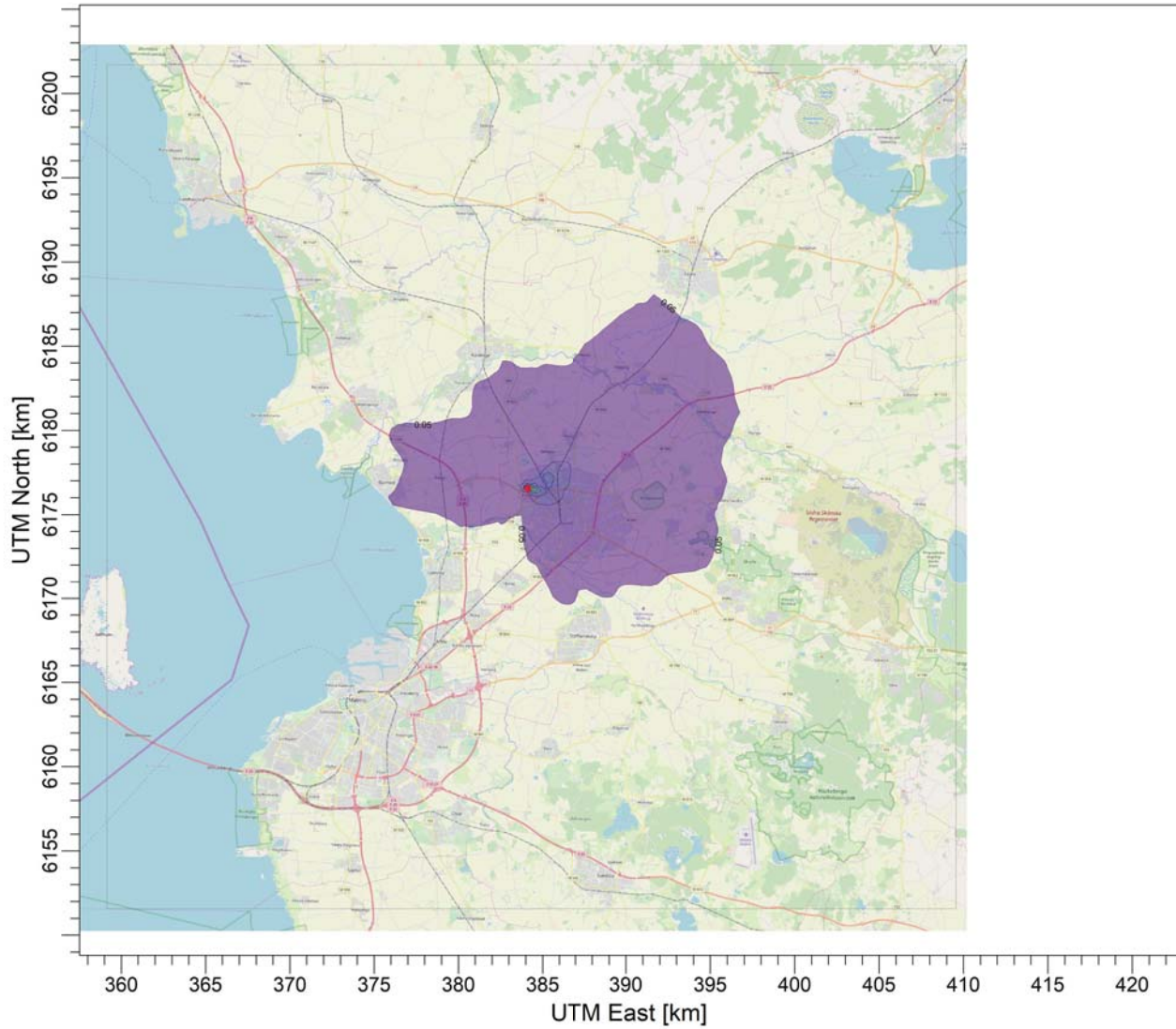
**2019-04-08**





PROJECT TITLE:

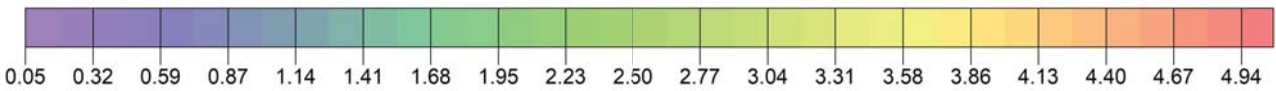
**Bilaga 1 Spridningsberäkningar nuvarande verksamhet  
NO2 årsmedelvärde**



VALUE RUN LENGTH AVERAGE CONCENTRATION (NO2)

ug/m\*\*3

Max = 4.94 [ug/m\*\*3] at (X = 384225.00, Y = 6176615.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:410,215



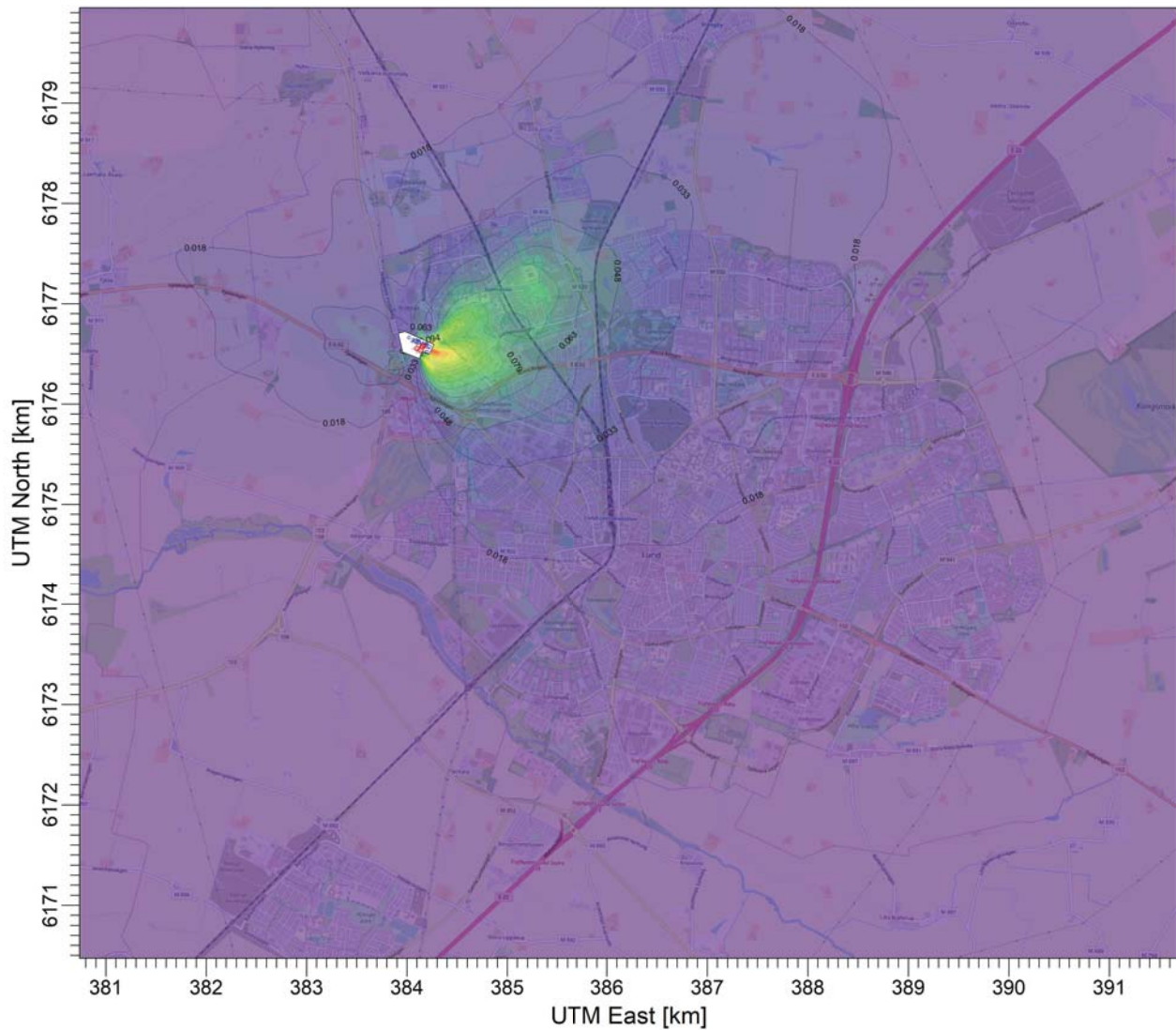
DATE:

**2019-04-08**



PROJECT TITLE:

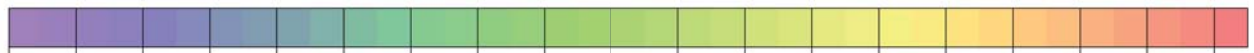
**Bilaga 1 Spridningsberäkningar nuvarande verksamhet  
PM2.5 årsmedelvärde**



VALUE RUN LENGTH AVERAGE CONCENTRATION (PM2.5)

ug/m\*\*3

Max = 0.276 [ug/m\*\*3] at (X = 384241.00, Y = 6176534.00)



0.003 0.018 0.033 0.048 0.063 0.079 0.094 0.109 0.124 0.139 0.155 0.170 0.185 0.200 0.215 0.230 0.246 0.261 0.276

COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:68,864

0

2 km

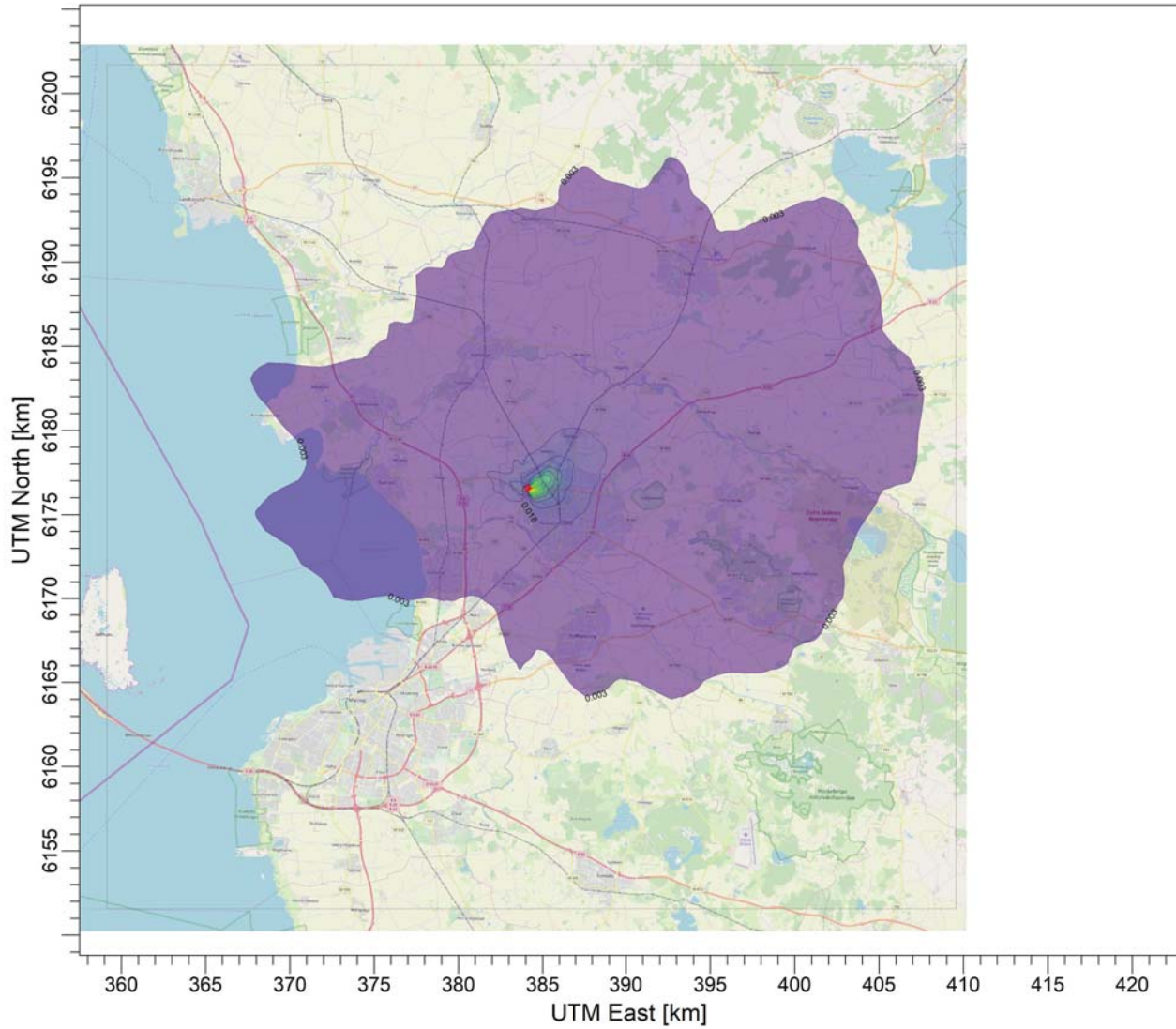
DATE:

**2019-04-08**



PROJECT TITLE:

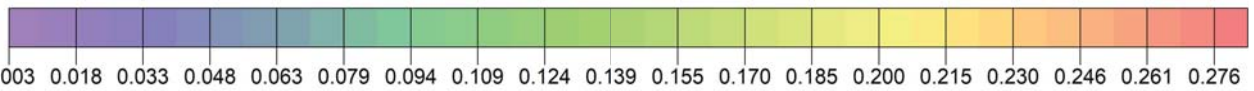
**Bilaga 1 Spridningsberäkningar nuvarande verksamhet  
PM2.5 årsmedelvärde**



VALUE RUN LENGTH AVERAGE CONCENTRATION (PM2.5)

ug/m\*\*3

Max = 0.276 [ug/m\*\*3] at (X = 384241.00, Y = 6176534.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:410,205

0

10 km

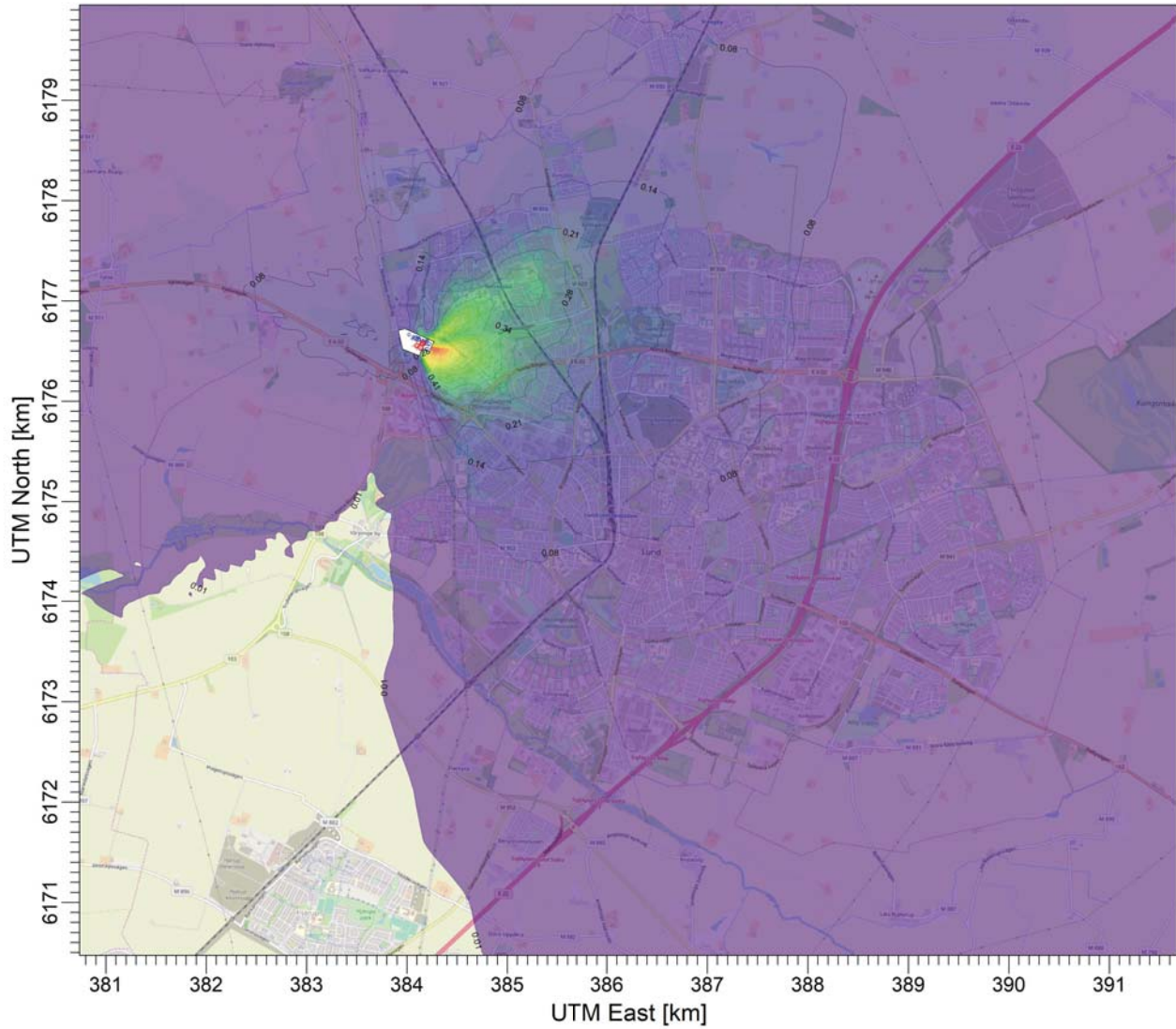
DATE:

**2019-04-08**



PROJECT TITLE:

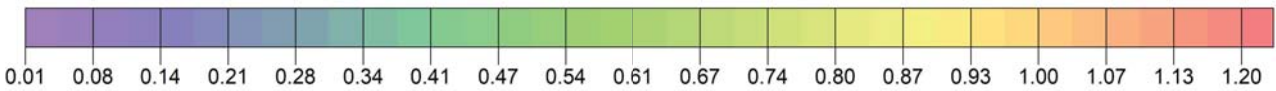
**Bilaga 1 Spridningsberäkningar nuvarande verksamhet  
PM10 90-percentil dygn**



VALUE 90.00TH PERCENTILE 24 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (PM10)

ug/m\*\*3

Max = 1.20 [ug/m\*\*3] at (X = 384294.00, Y = 6176516.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:68,867

0

2 km

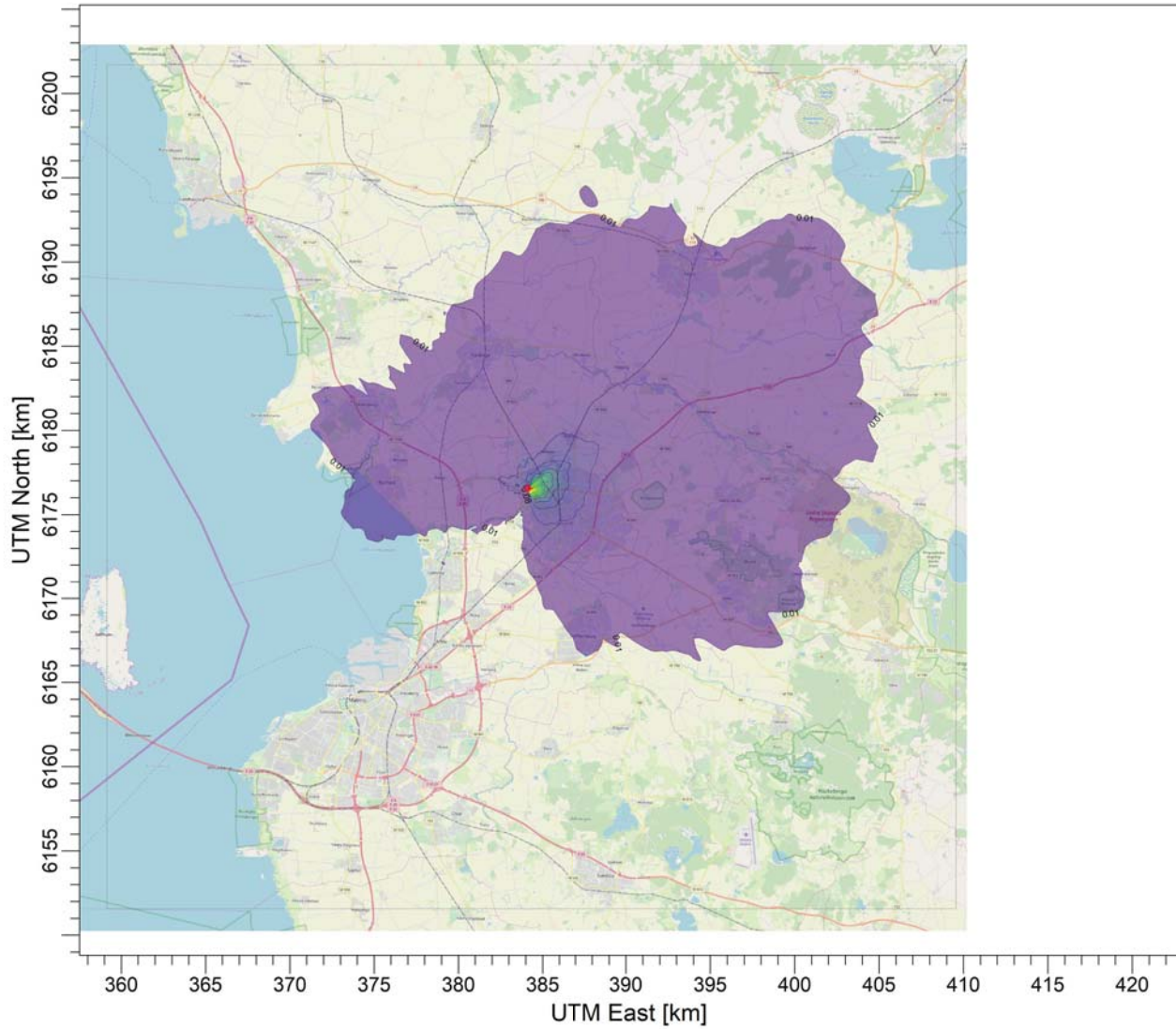
DATE:

**2019-04-08**



PROJECT TITLE:

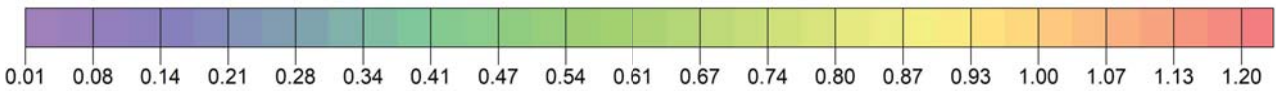
**Bilaga 1 Spridningsberäkningar nuvarande verksamhet  
PM10 90-percentil dygn**



VALUE 90.00TH PERCENTILE 24 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (PM10)

ug/m<sup>3</sup>

Max = 1.20 [ug/m<sup>3</sup>] at (X = 384294.00, Y = 6176516.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:410,215

0  10 km

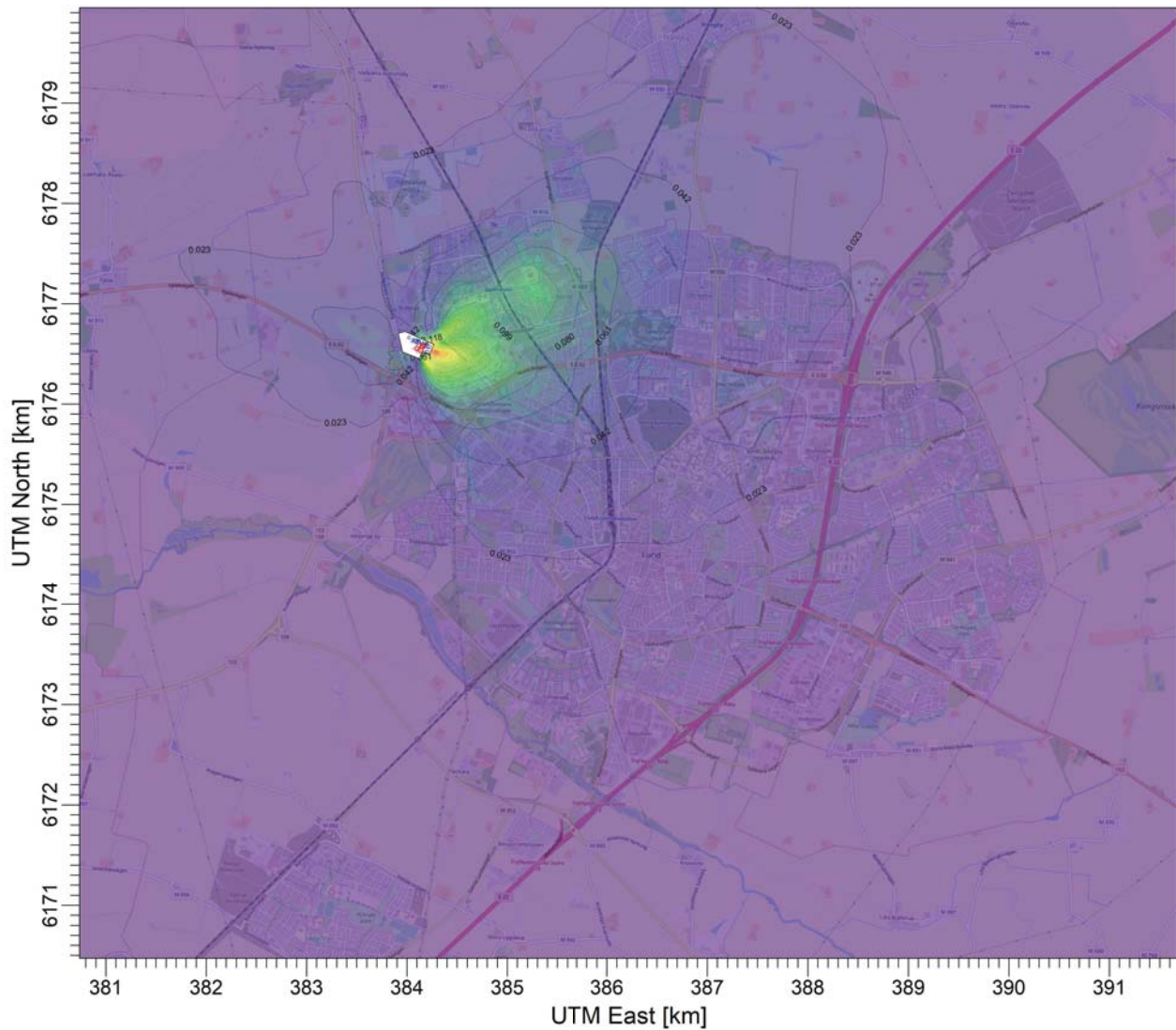
DATE:

**2019-04-08**



PROJECT TITLE:

**Bilaga 1 Spridningsberäkningar nuvarande verksamhet  
PM10 årsmedelvärde**



VALUE RUN LENGTH AVERAGE CONCENTRATION (PM10)

ug/m\*\*3

Max = 0.347 [ug/m\*\*3] at (X = 384241.00, Y = 6176534.00)



0.003 0.023 0.042 0.061 0.080 0.099 0.118 0.137 0.156 0.175 0.195 0.214 0.233 0.252 0.271 0.290 0.309 0.328 0.347

COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:68,864

0

2 km

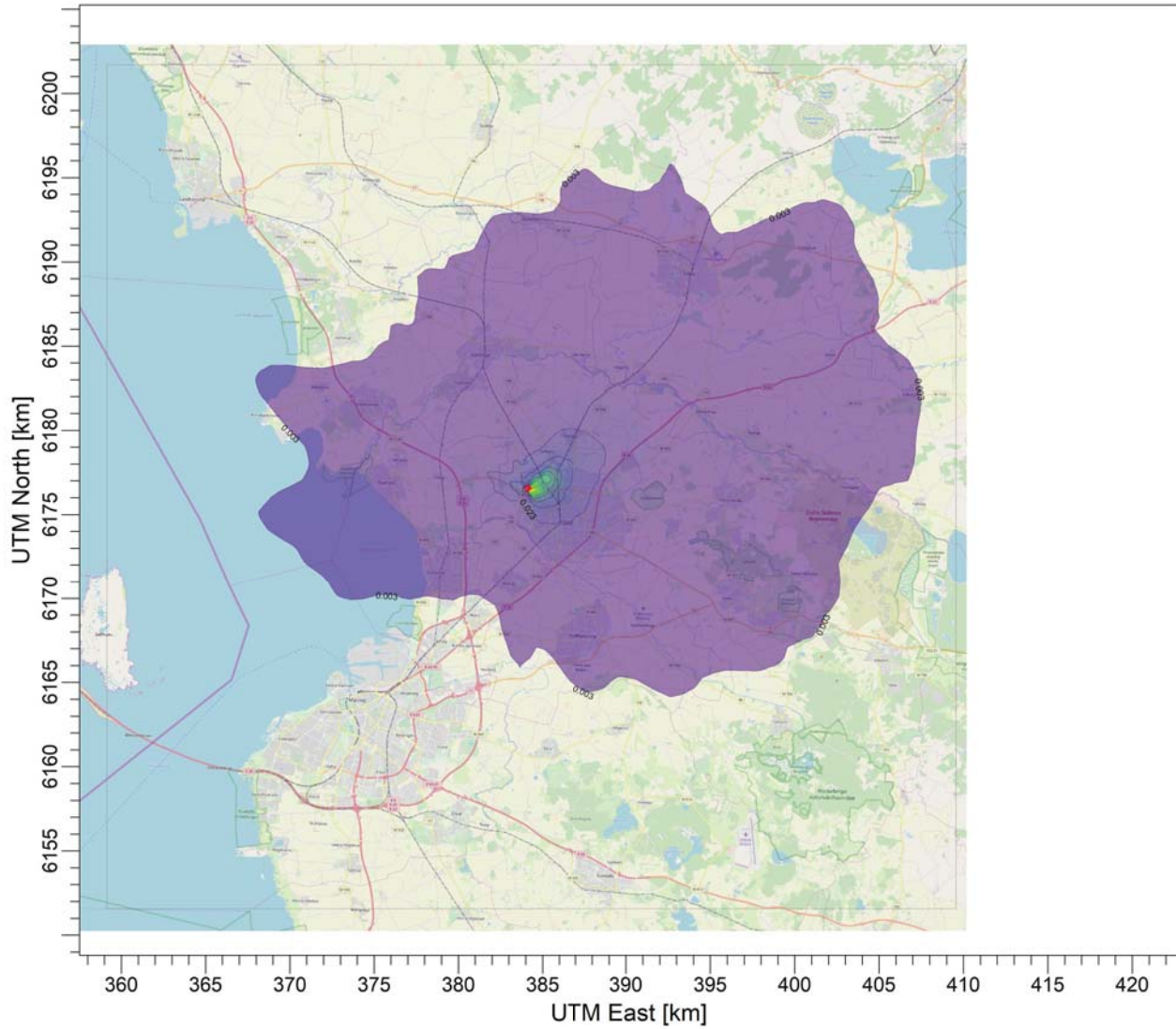
DATE:

**2019-04-08**



PROJECT TITLE:

**Bilaga 1 Spridningsberäkningar nuvarande verksamhet  
PM10 årsmedelvärde**



VALUE RUN LENGTH AVERAGE CONCENTRATION (PM10)

ug/m\*\*3

Max = 0.347 [ug/m\*\*3] at (X = 384241.00, Y = 6176534.00)



0.003 0.023 0.042 0.061 0.080 0.099 0.118 0.137 0.156 0.175 0.195 0.214 0.233 0.252 0.271 0.290 0.309 0.328 0.347

COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:410,205

0

10 km

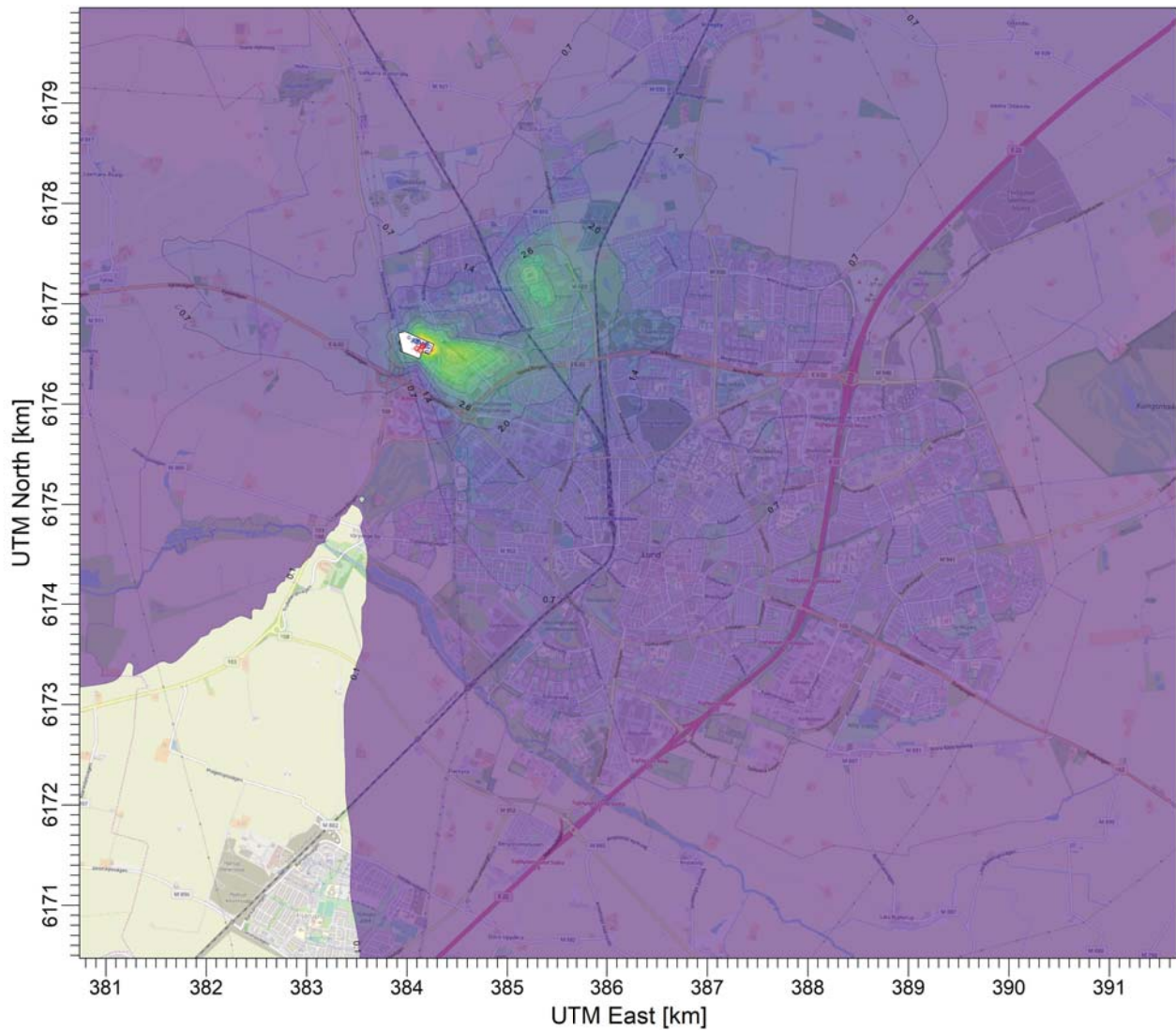
DATE:

**2019-04-08**



PROJECT TITLE:

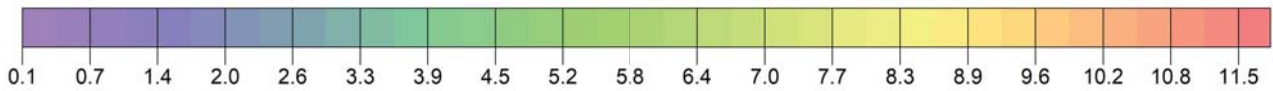
**Bilaga 1 Spridningsberäkningar nuvarande verksamhet  
SO2 98-percentil timme**



VALUE 98.00TH PERCENTILE 1 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (SO2)

ug/m\*\*3

Max = 11.5 [ug/m\*\*3] at (X = 384241.00, Y = 6176534.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:68,867

0

2 km

DATE:

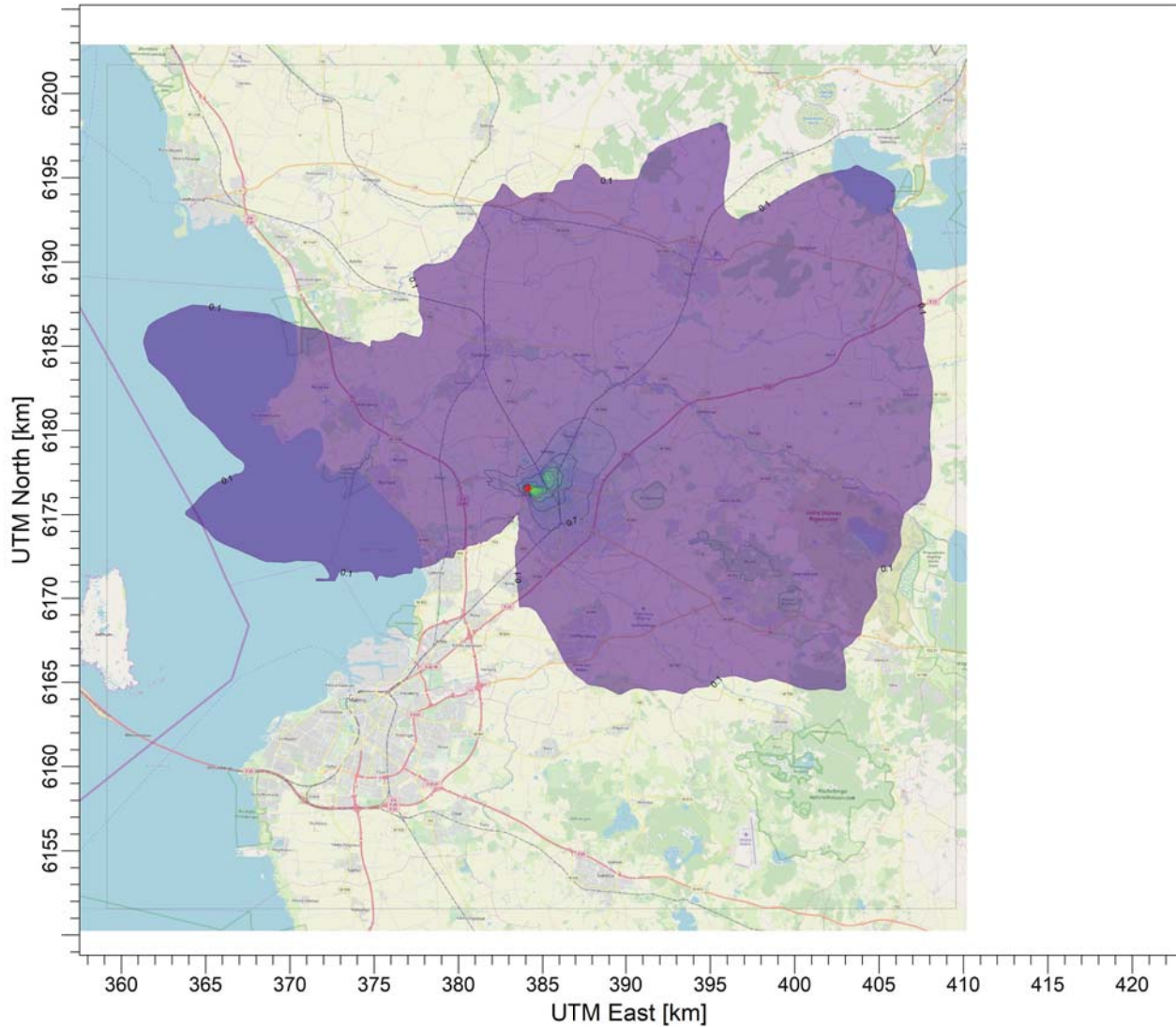
**2019-04-08**





PROJECT TITLE:

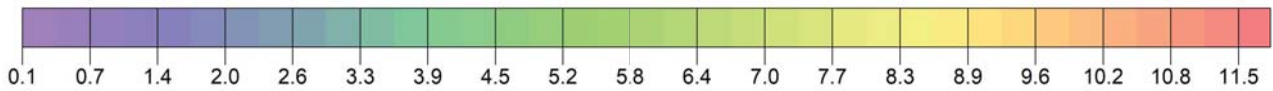
**Bilaga 1 Spridningsberäkningar nuvarande verksamhet  
SO2 98-percentil timme**



VALUE 98.00TH PERCENTILE 1 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (SO2)

ug/m\*\*3

Max = 11.5 [ug/m\*\*3] at (X = 384241.00, Y = 6176534.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:410,215

0  10 km

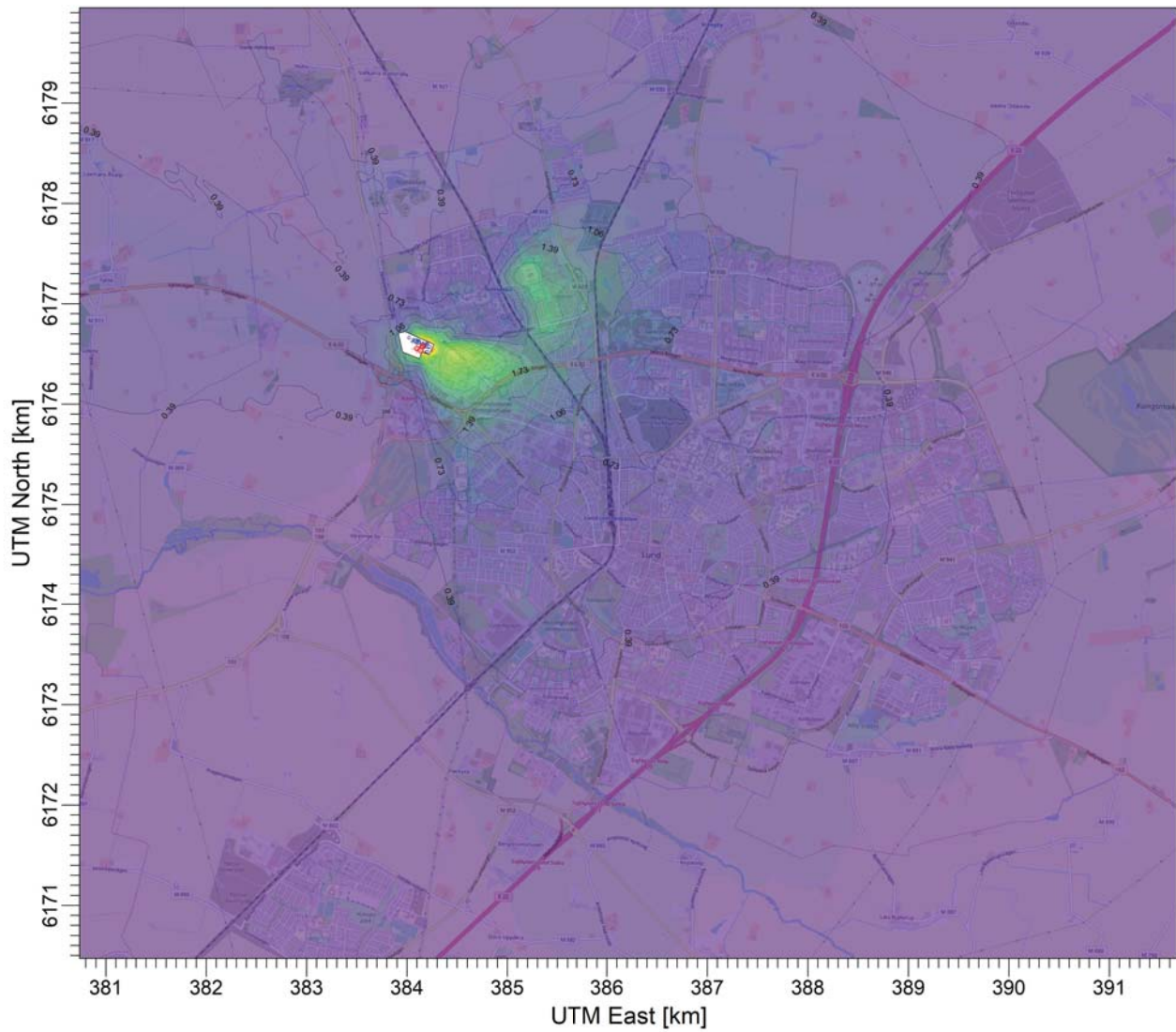
DATE:

**2019-04-08**



PROJECT TITLE:

**Bilaga 1 Spridningsberäkningar nuvarande verksamhet  
SO2 98-percentil dygn**



VALUE 98.00TH PERCENTILE 24 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (SO2)

ug/m\*\*3

Max = 6.06 [ug/m\*\*3] at (X = 384241.00, Y = 6176534.00)



0.06 0.39 0.73 1.06 1.39 1.73 2.06 2.39 2.72 3.06 3.39 3.72 4.06 4.39 4.72 5.06 5.39 5.72 6.06

COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:68,867

0

2 km

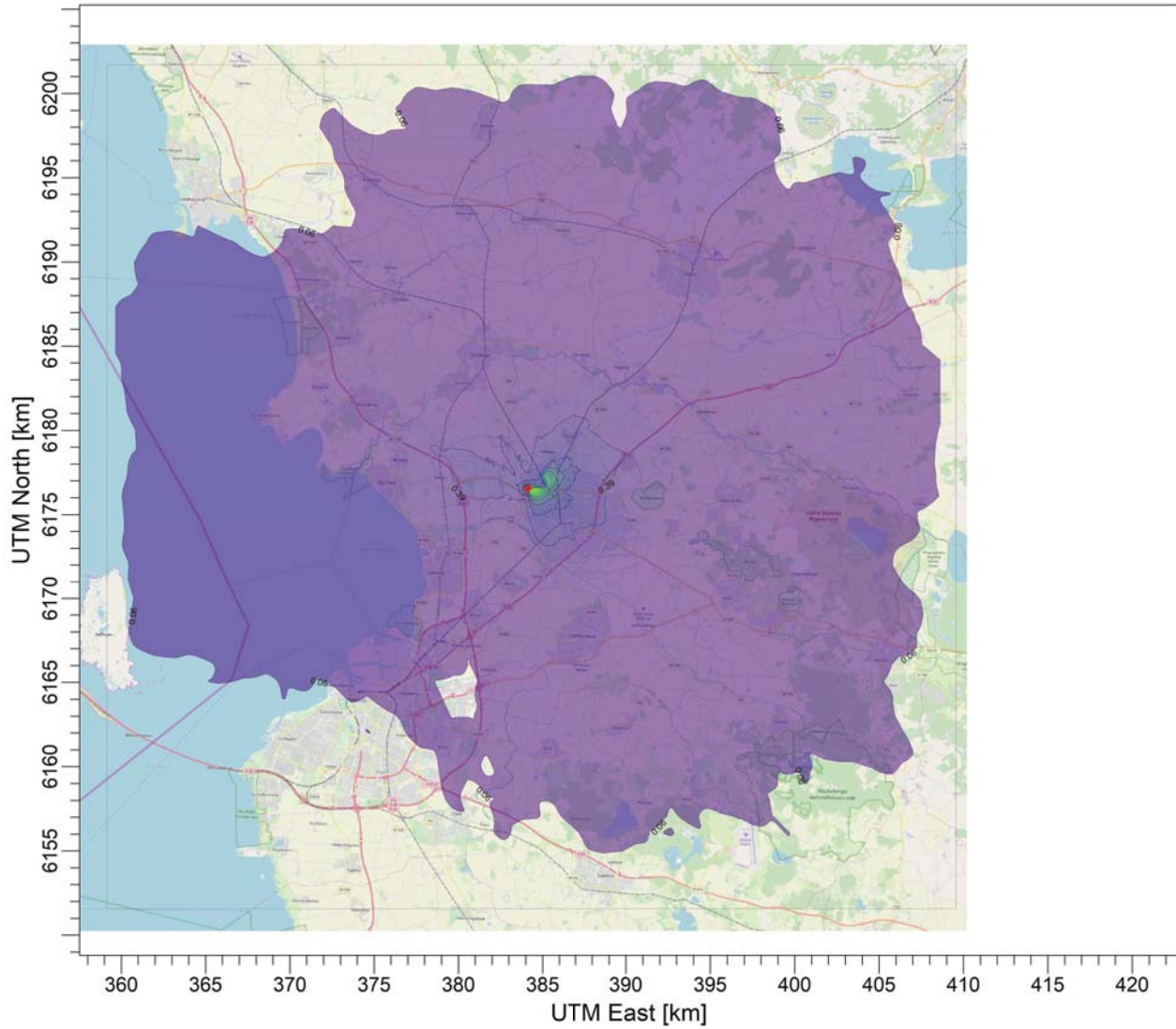
DATE:

**2019-04-08**



PROJECT TITLE:

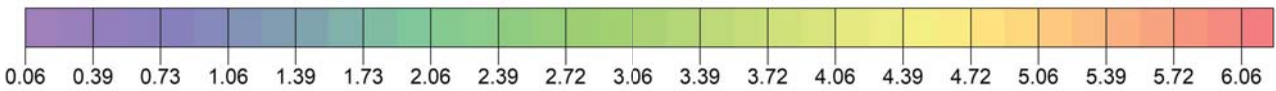
**Bilaga 1 Spridningsberäkningar nuvarande verksamhet  
SO2 98-percentil dygn**



VALUE 98.00TH PERCENTILE 24 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (SO2)

ug/m\*\*3

Max = 6.06 [ug/m\*\*3] at (X = 384241.00, Y = 6176534.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:410,215

0

10 km

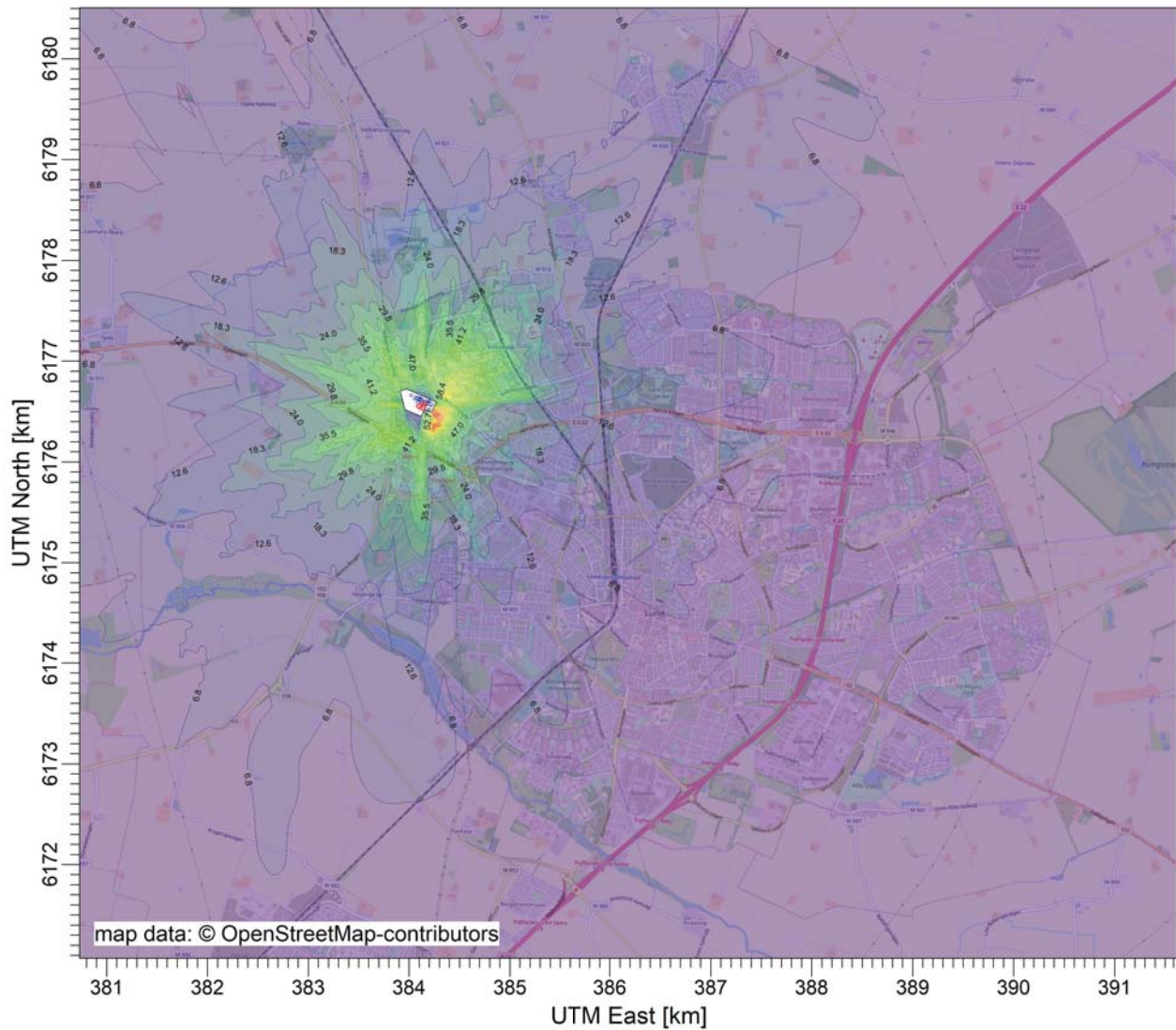
DATE:

**2019-04-08**



PROJECT TITLE:

**Bilaga 2 Spridningsberäkningar planerad verksamhet  
CO 8-timmarsmedelvärde**



1 RANK 8 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (CO)

ug/m\*\*3

Max = 110 [ug/m\*\*3] at (X = 384244.00, Y = 6176366.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:68,565

0

2 km

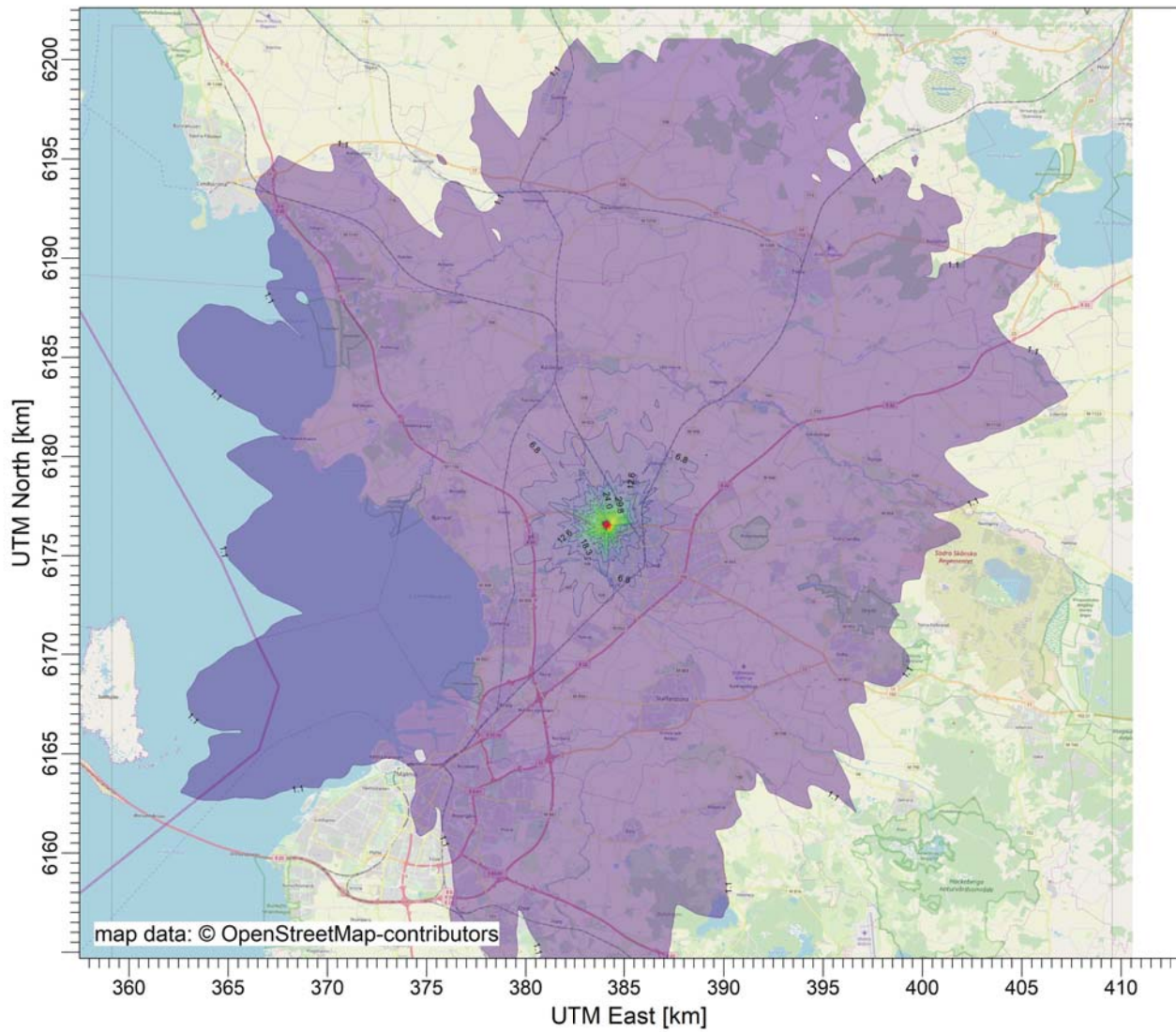
DATE:

**2019-04-04**



PROJECT TITLE:

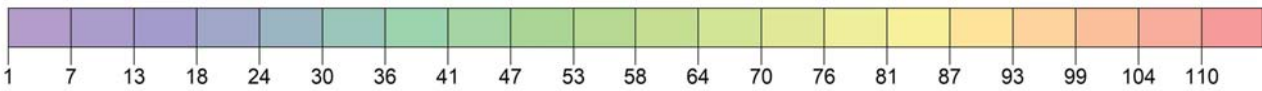
**Bilaga 2 Spridningsberäkningar planerad verksamhet  
CO 8-timmarsmedelvärde**



1 RANK 8 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (CO)

ug/m\*\*3

Max = 110 [ug/m\*\*3] at (X = 384244.00, Y = 6176366.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:348,236

0

10 km

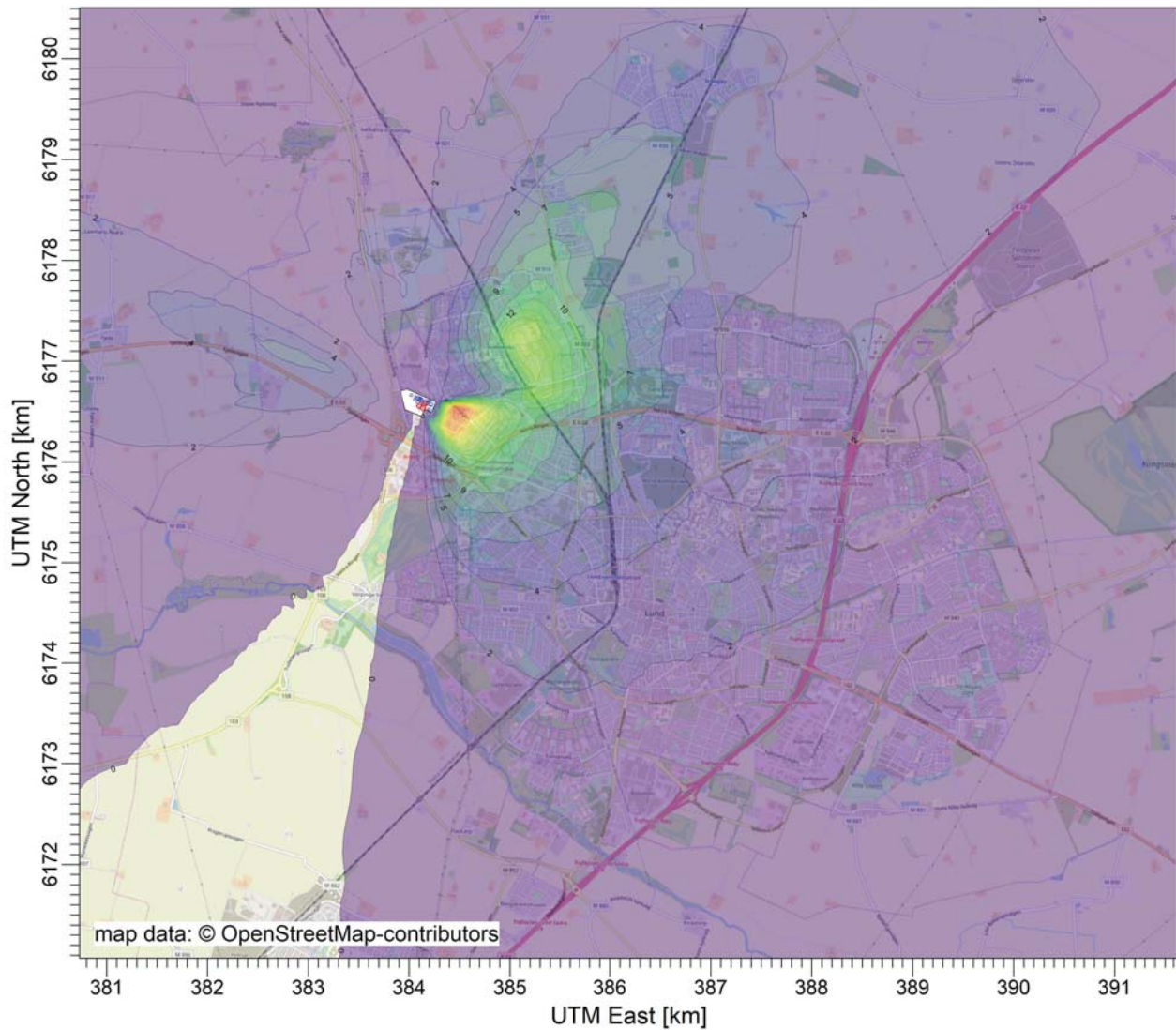
DATE:

**2019-04-04**



PROJECT TITLE:

**Bilaga 2 Spridningsberäkningar planerad verksamhet  
NO2 98-percentil Timme**



VALUE 98.00TH PERCENTILE 1 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (NO2)

ug/m\*\*3

Max = 32 [ug/m\*\*3] at (X = 384494.00, Y = 6176516.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:68,568

0

2 km

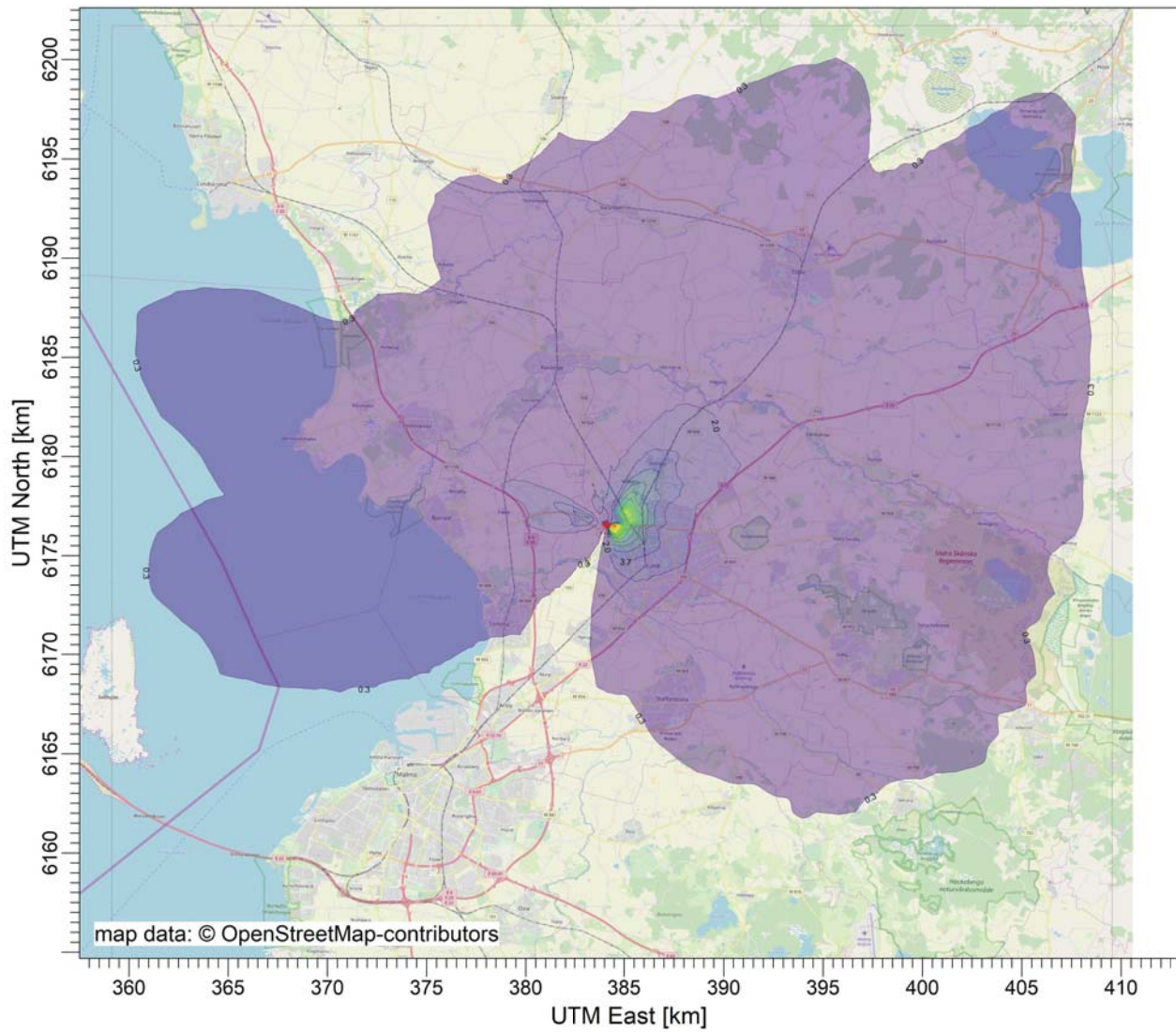
DATE:

**2019-04-04**



PROJECT TITLE:

**Bilaga 2 Spridningsberäkningar planerad verksamhet  
NO2 98-percentil timme**



VALUE 98.00TH PERCENTILE 1 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (NO2)

ug/m\*\*3

Max = 32 [ug/m\*\*3] at (X = 384494.00, Y = 6176516.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:348,245

0

10 km

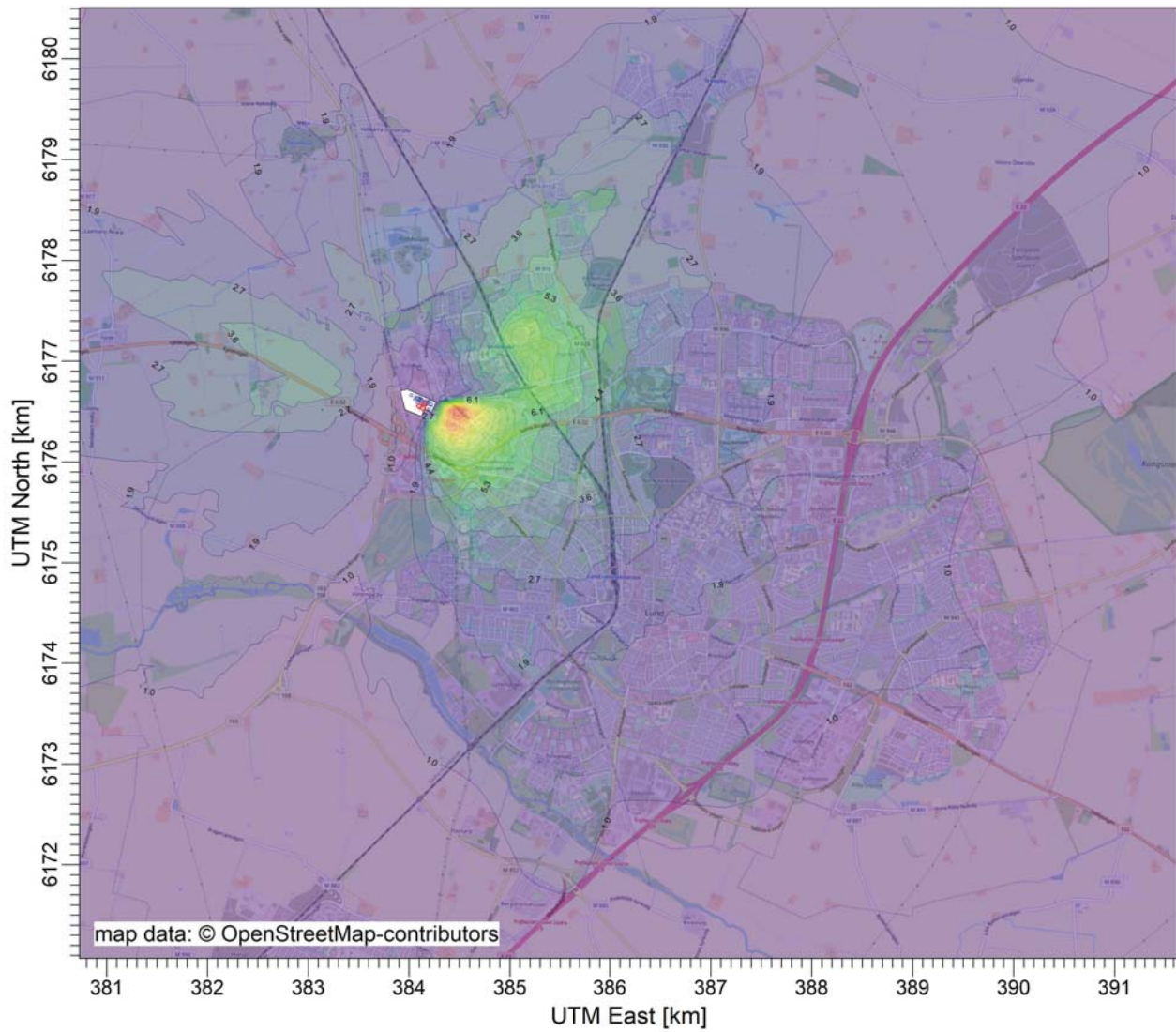
DATE:

**2019-04-04**



PROJECT TITLE:

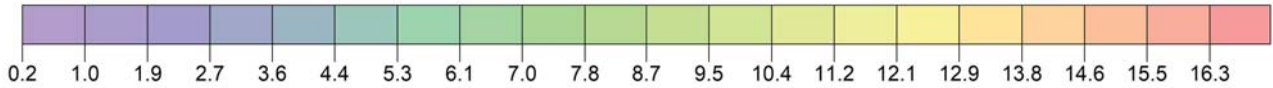
**Bilaga 2 Spridningsberäkningar planerad verksamhet  
NO2 98-percentil Dygn**



VALUE 98.00TH PERCENTILE 24 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (NO2)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$

Max = 16.3 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] at (X = 384494.00, Y = 6176516.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:68,563

0

2 km

DATE:

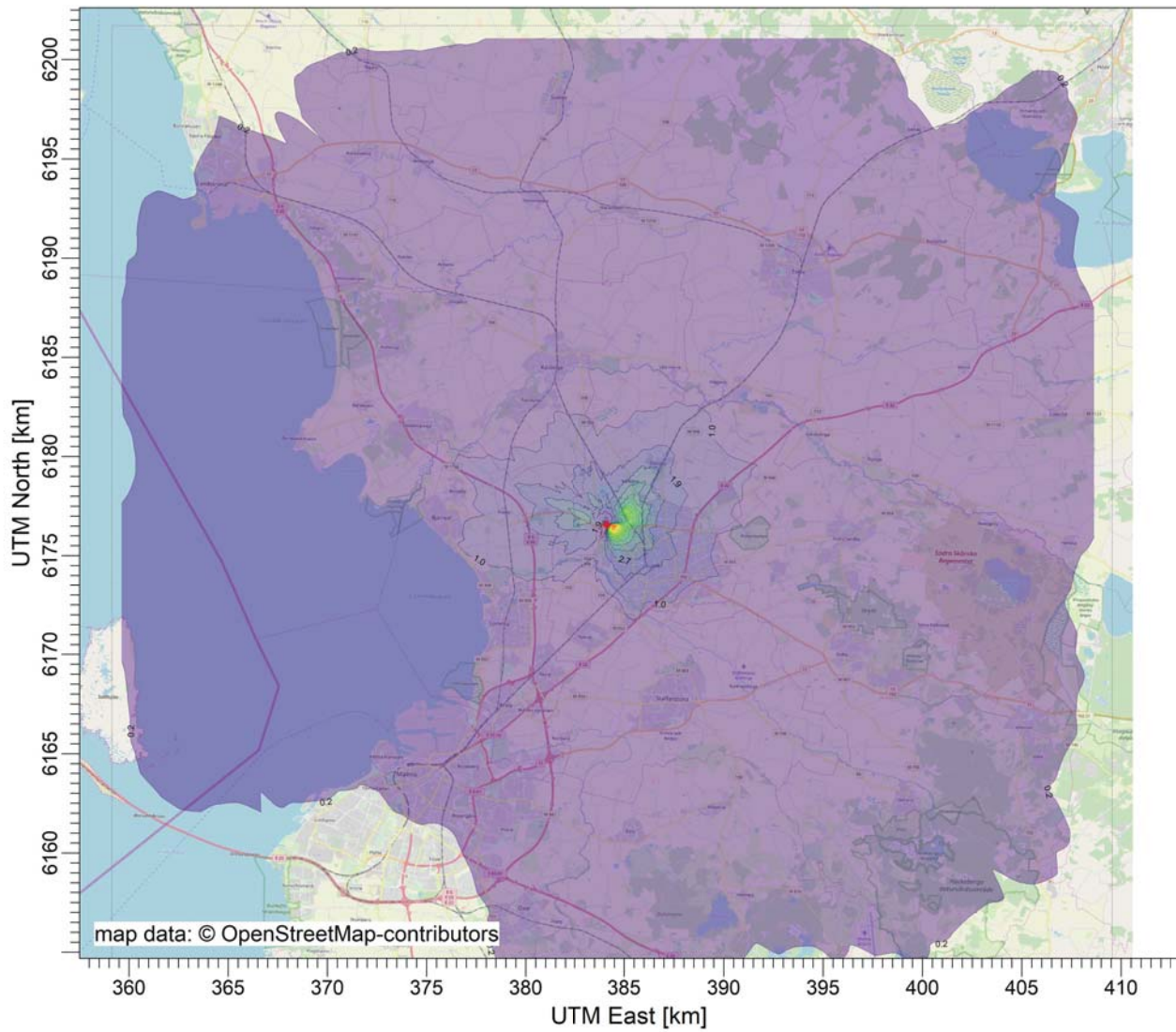
**2019-04-04**





PROJECT TITLE:

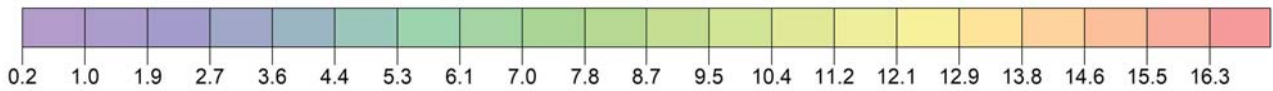
**Bilaga 2 Spridningsberäkningar planerad verksamhet  
NO2 98-percentil dygn**



VALUE 98.00TH PERCENTILE 24 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (NO2)

ug/m\*\*3

Max = 16.3 [ug/m\*\*3] at (X = 384494.00, Y = 6176516.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:348,232

0

10 km

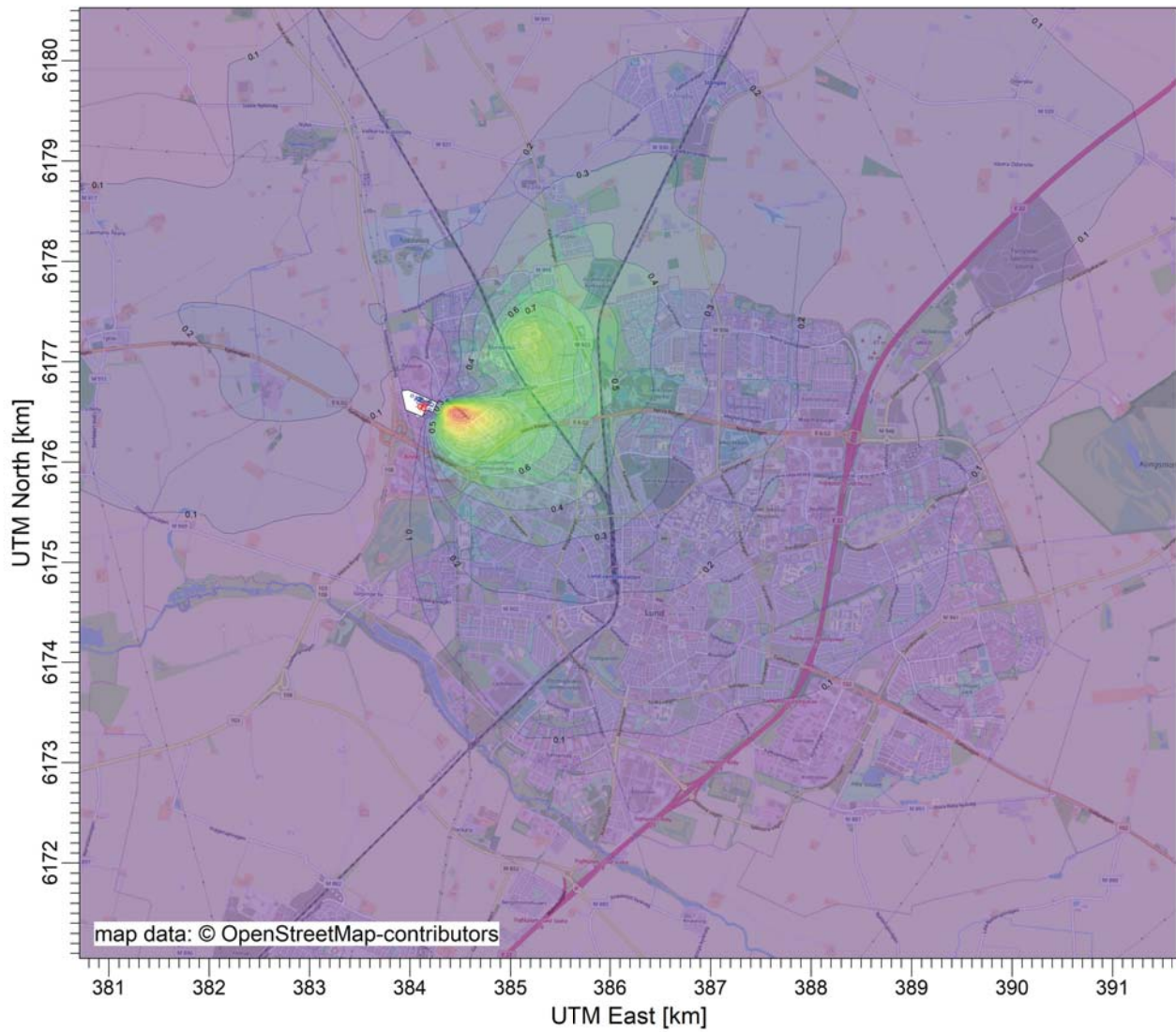
DATE:

**2019-04-04**



PROJECT TITLE:

**Bilaga 2 Spridningsberäkningar planerad verksamhet  
NO2 Årsmedelvärde**



VALUE RUN LENGTH AVERAGE CONCENTRATION (NO2)

ug/m\*\*3

Max = 2 [ug/m\*\*3] at (X = 384494.00, Y = 6176466.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:68,861

0



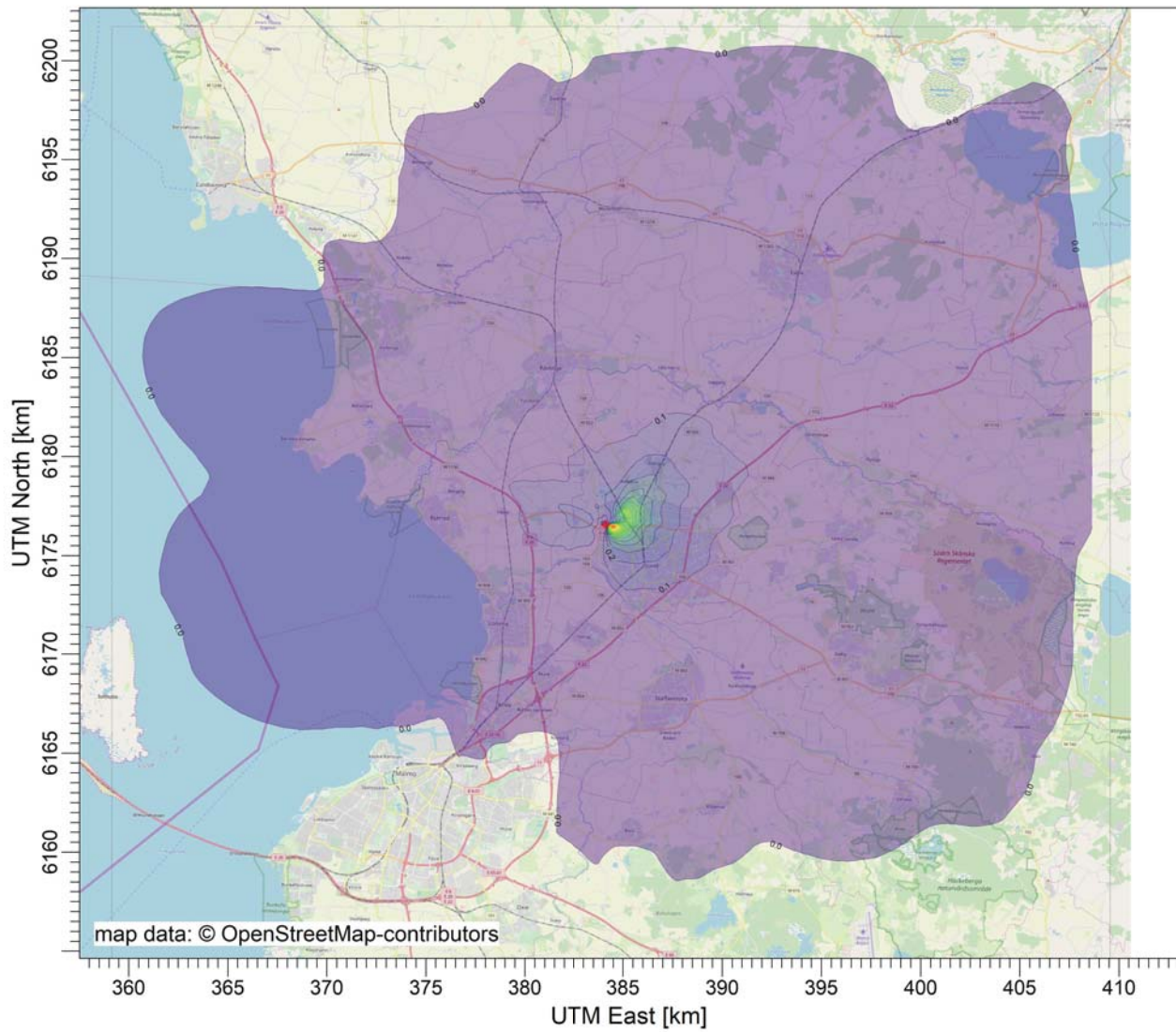
DATE:

**2019-04-04**



PROJECT TITLE:

**Bilaga 2 Spridningsberäkningar planerad verksamhet  
NO2 årsmedelvärde**



VALUE RUN LENGTH AVERAGE CONCENTRATION (NO2)

ug/m\*\*3

Max = 2 [ug/m\*\*3] at (X = 384494.00, Y = 6176466.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:348,989

0

10 km

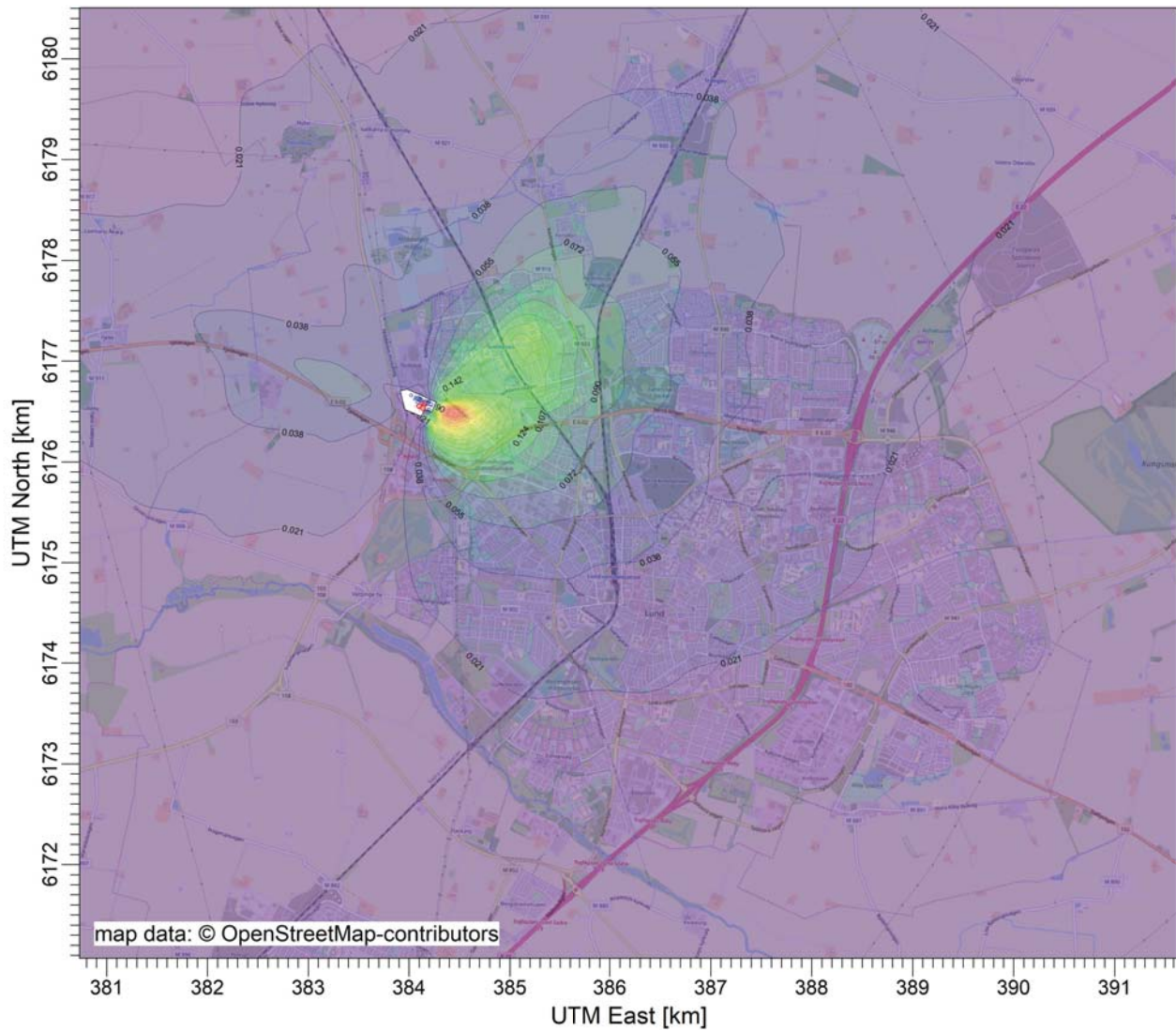
DATE:

**2019-04-04**



PROJECT TITLE:

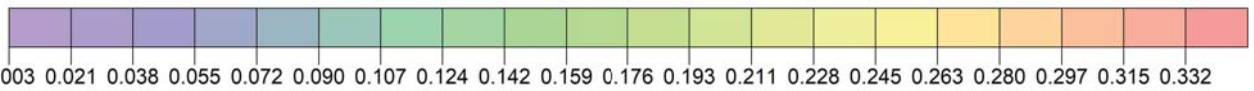
**Bilaga 2 Spridningsberäkningar planerad verksamhet  
PM2.5 Årsmedelvärde**



VALUE RUN LENGTH AVERAGE CONCENTRATION (PM2.5)

ug/m\*\*3

Max = 0.332 [ug/m\*\*3] at (X = 384444.00, Y = 6176516.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:68,559

0

2 km

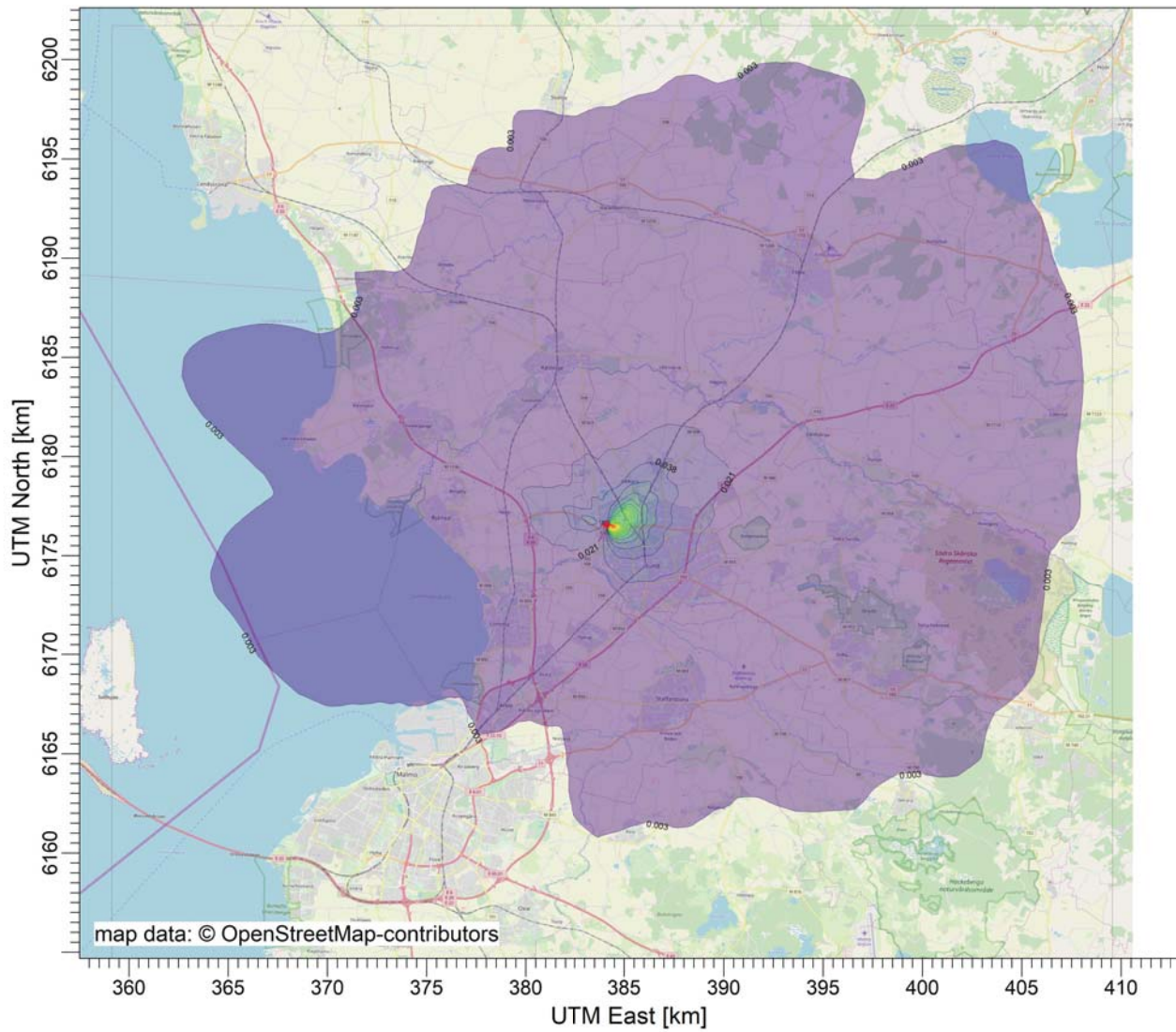
DATE:

**2019-04-04**



PROJECT TITLE:

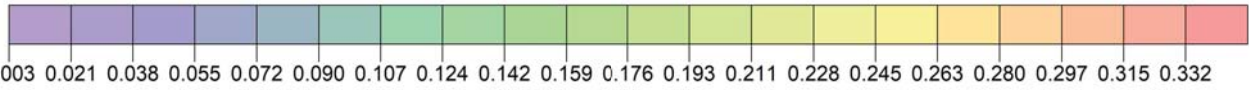
**Bilaga 2 Spridningsberäkningar planerad verksamhet  
PM2.5 årsmedelvärde**



VALUE RUN LENGTH AVERAGE CONCENTRATION (PM2.5)

ug/m\*\*3

Max = 0.332 [ug/m\*\*3] at (X = 384444.00, Y = 6176516.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:348,223

0

10 km

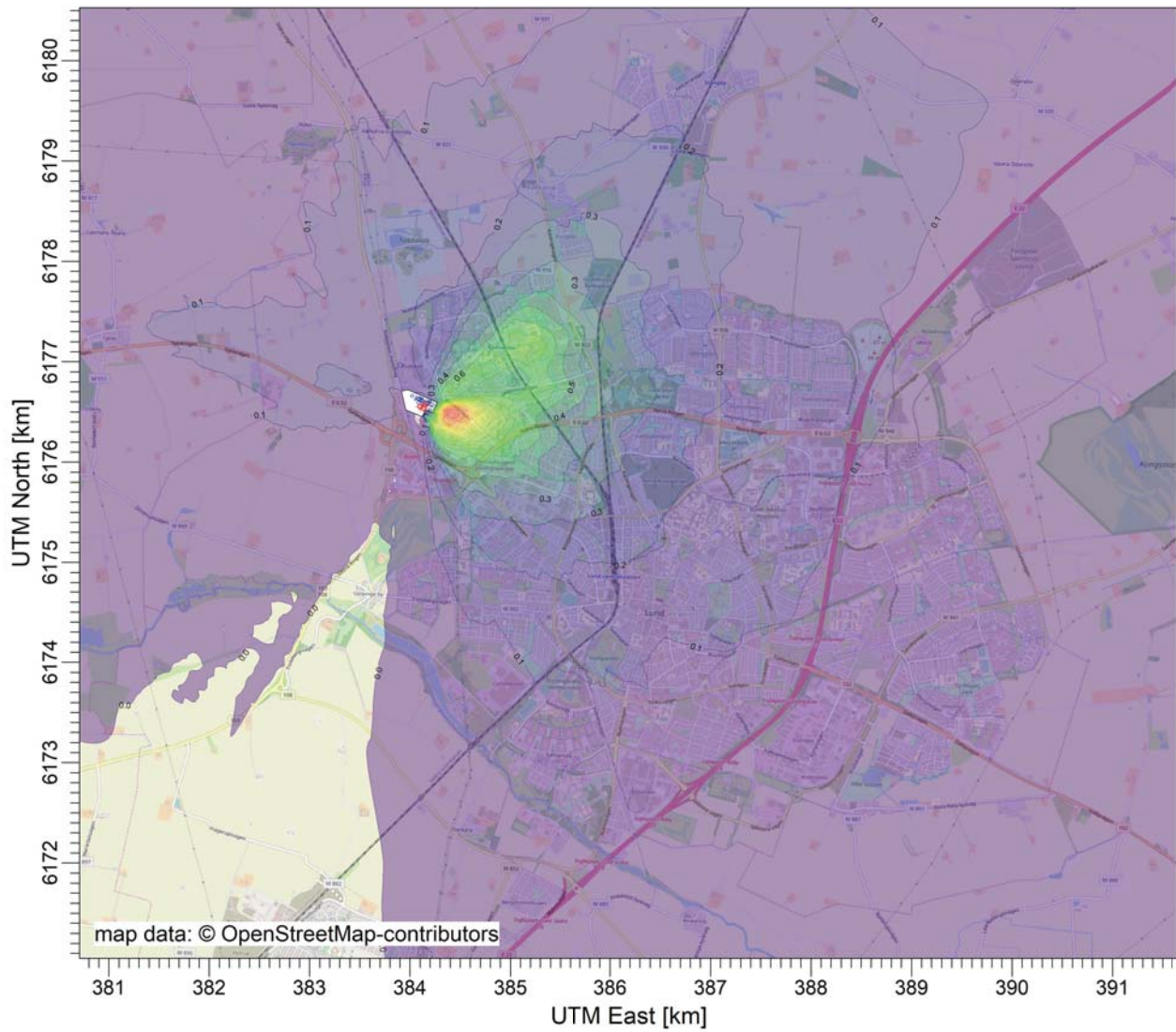
DATE:

**2019-04-04**



PROJECT TITLE:

**Bilaga 2 Spridningsberäkningar planerad verksamhet  
PM10 90-percentil dygn**



VALUE 90.00TH PERCENTILE 24 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (PM10)

ug/m\*\*3

Max = 2 [ug/m\*\*3] at (X = 384394.00, Y = 6176466.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:68,861

0

2 km

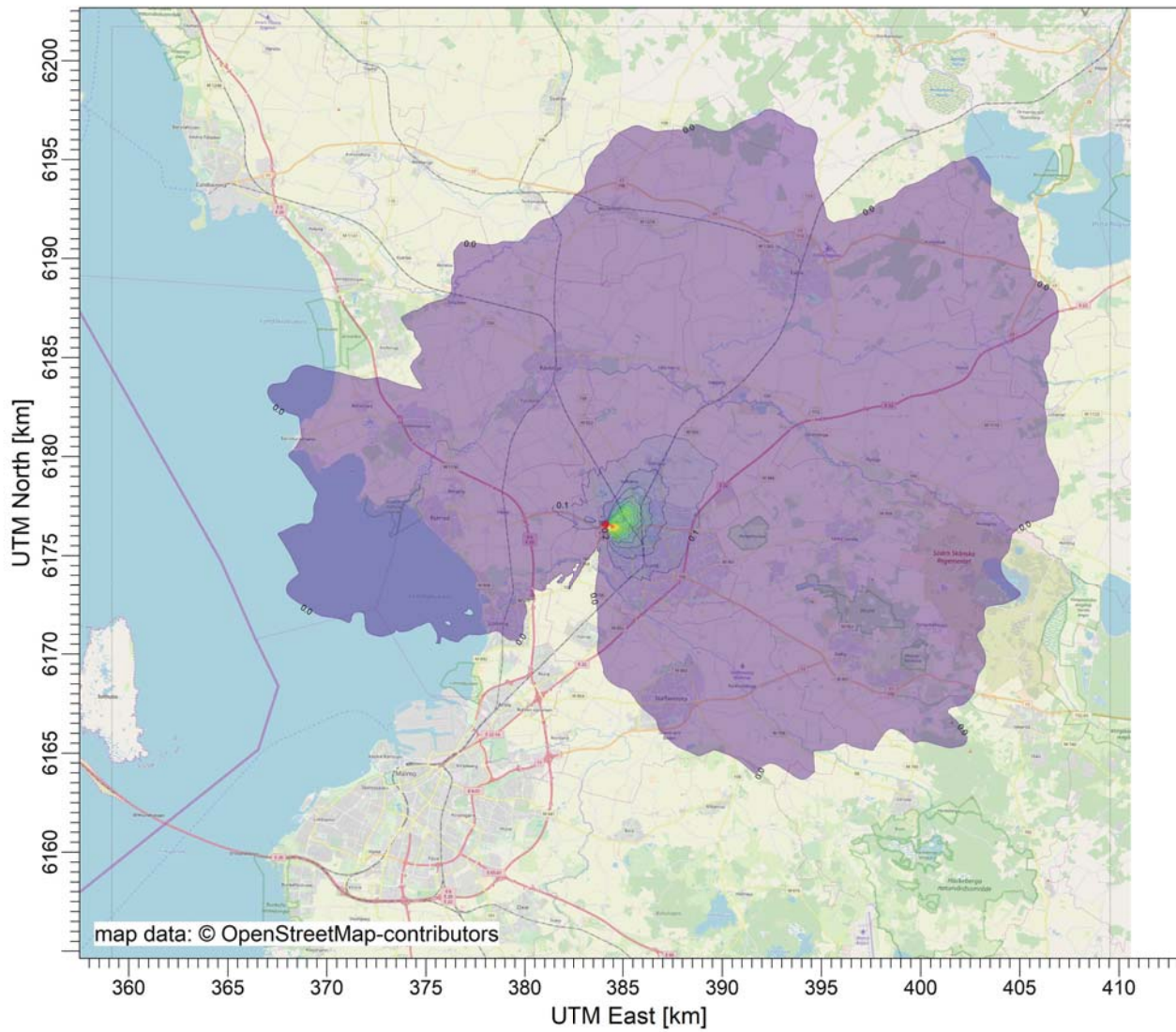
DATE:

**2019-04-04**



PROJECT TITLE:

**Bilaga 2 Spridningsberäkningar planerad verksamhet  
PM10 90-percentil dygn**



VALUE 90.00TH PERCENTILE 24 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (PM10)

ug/m\*\*3

Max = 2 [ug/m\*\*3] at (X = 384394.00, Y = 6176466.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:348,989

0

10 km

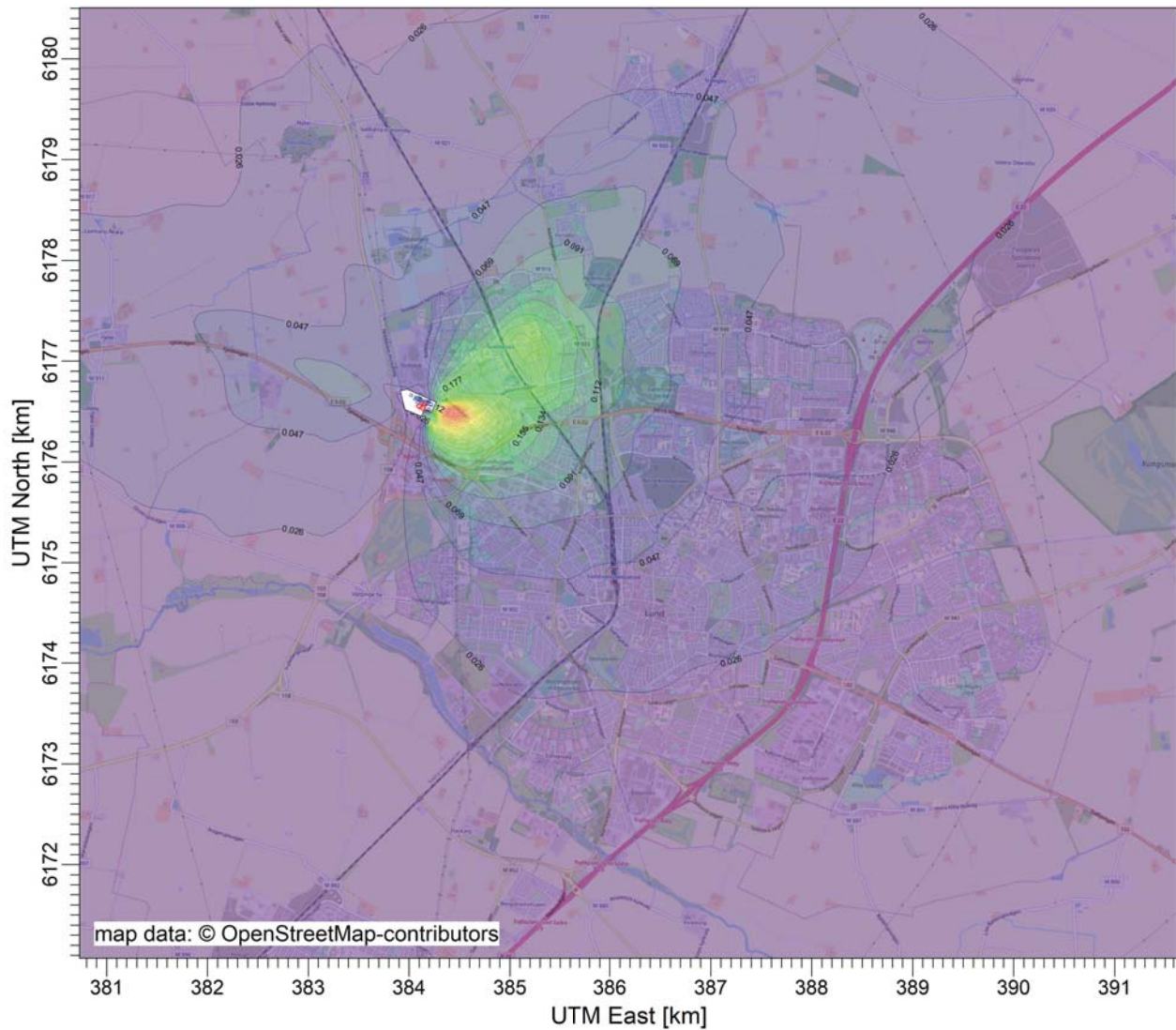
DATE:

**2019-04-04**



PROJECT TITLE:

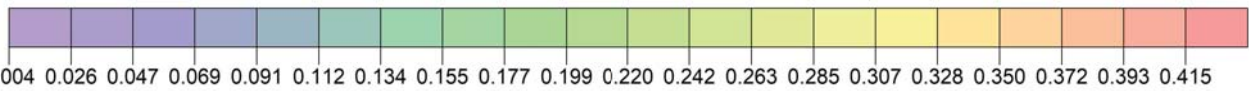
**Bilaga 2 Spridningsberäkningar planerad verksamhet  
PM10 Årsmedelvärde**



VALUE RUN LENGTH AVERAGE CONCENTRATION (PM10)

ug/m\*\*3

Max = 0.415 [ug/m\*\*3] at (X = 384444.00, Y = 6176516.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:68,559

0

2 km

DATE:

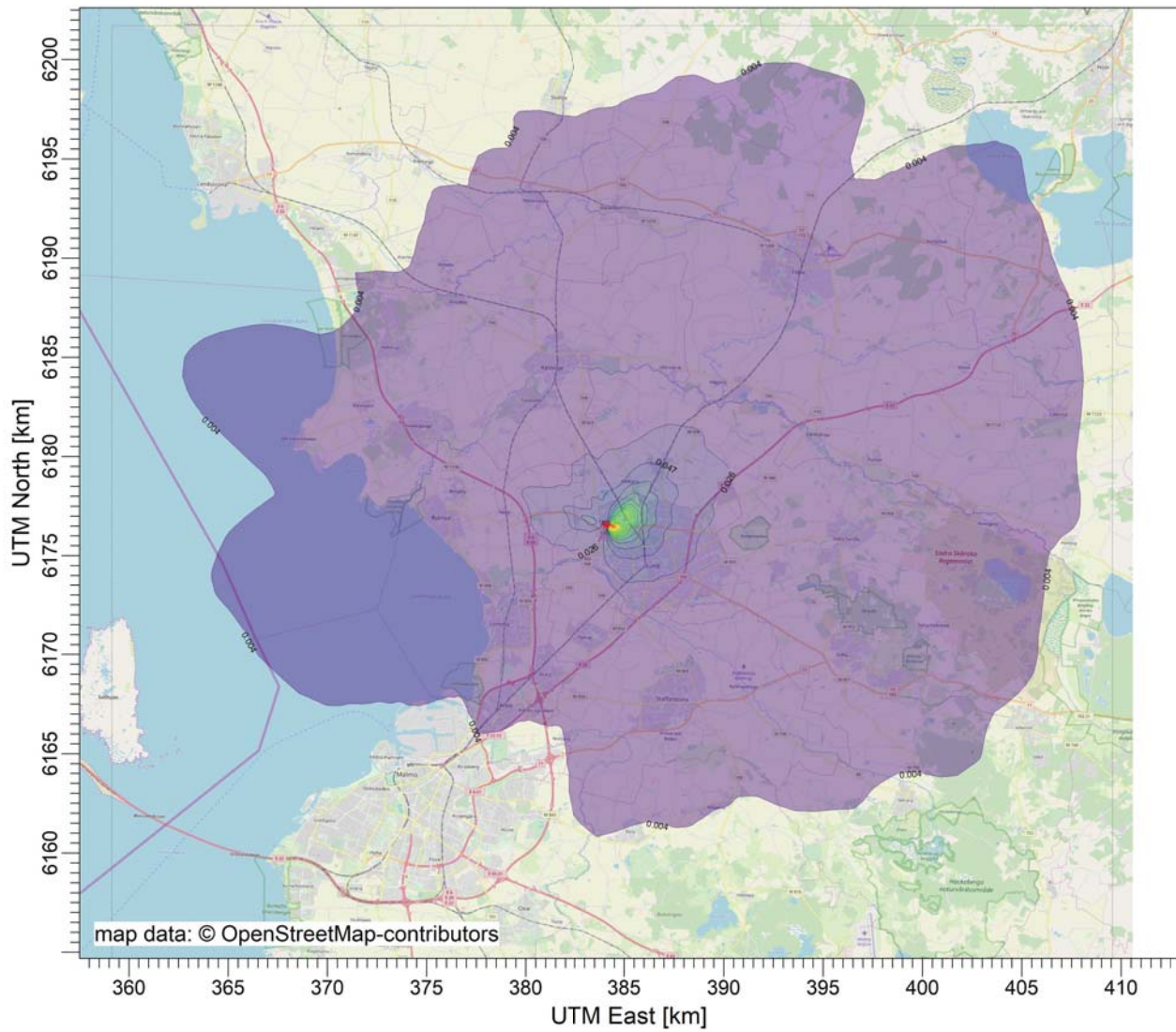
**2019-04-04**





PROJECT TITLE:

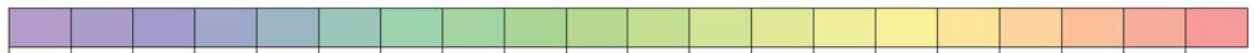
**Bilaga 2 Spridningsberäkningar planerad verksamhet  
PM10 årsmedelvärde**



VALUE RUN LENGTH AVERAGE CONCENTRATION (PM10)

ug/m\*\*3

Max = 0.415 [ug/m\*\*3] at (X = 384444.00, Y = 6176516.00)



0.004 0.026 0.047 0.069 0.091 0.112 0.134 0.155 0.177 0.199 0.220 0.242 0.263 0.285 0.307 0.328 0.350 0.372 0.393 0.415

COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:348,223

0

10 km

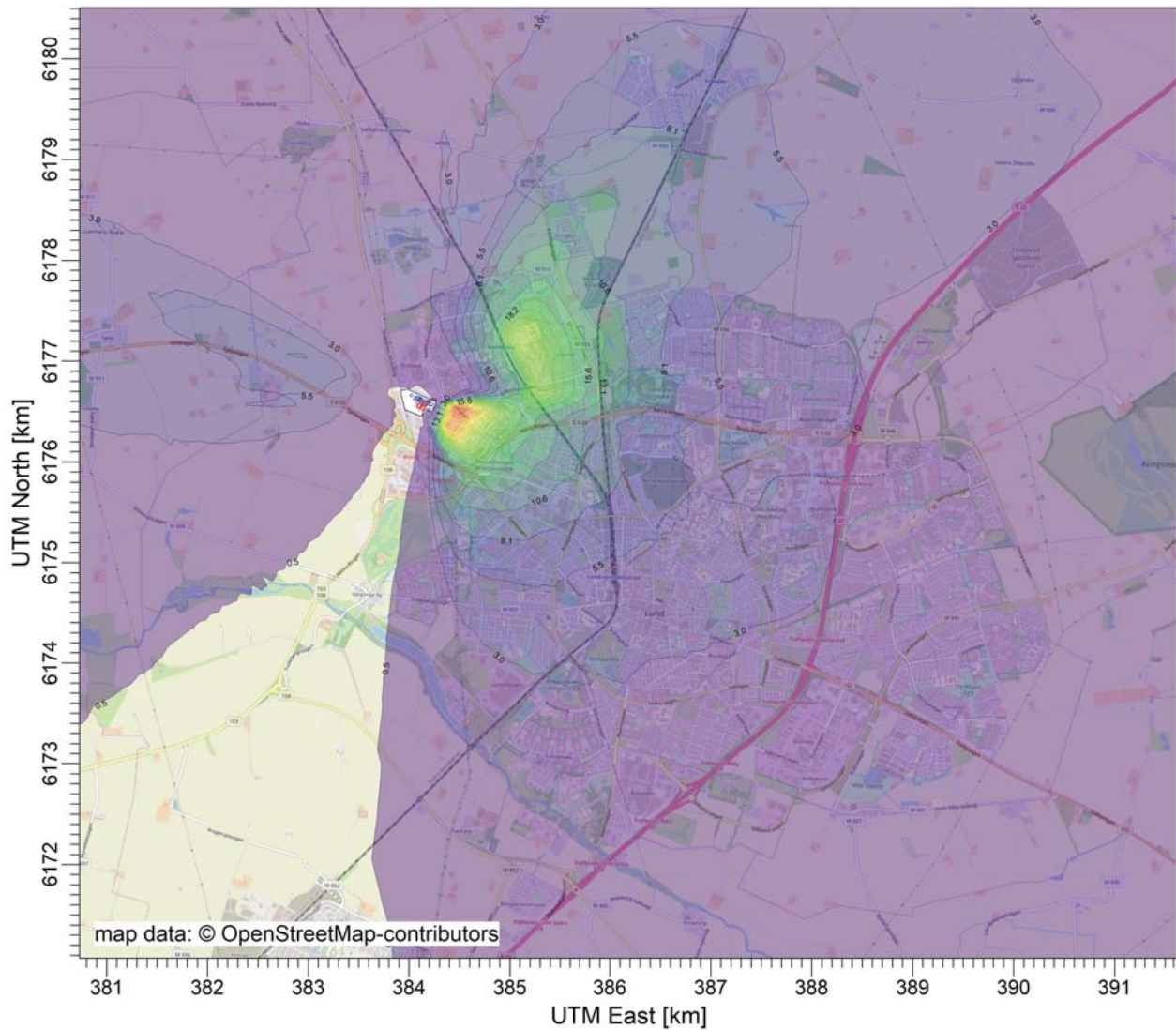
DATE:

**2019-04-04**



PROJECT TITLE:

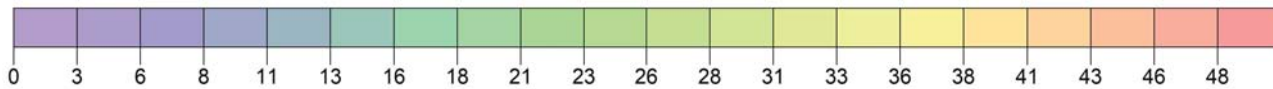
**Bilaga 2 Spridningsberäkningar planerad verksamhet  
SO2 98-percentil timme**



VALUE 98.00TH PERCENTILE 1 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (SO2)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$

Max = 48 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] at (X = 384494.00, Y = 6176516.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:68,568

0

2 km

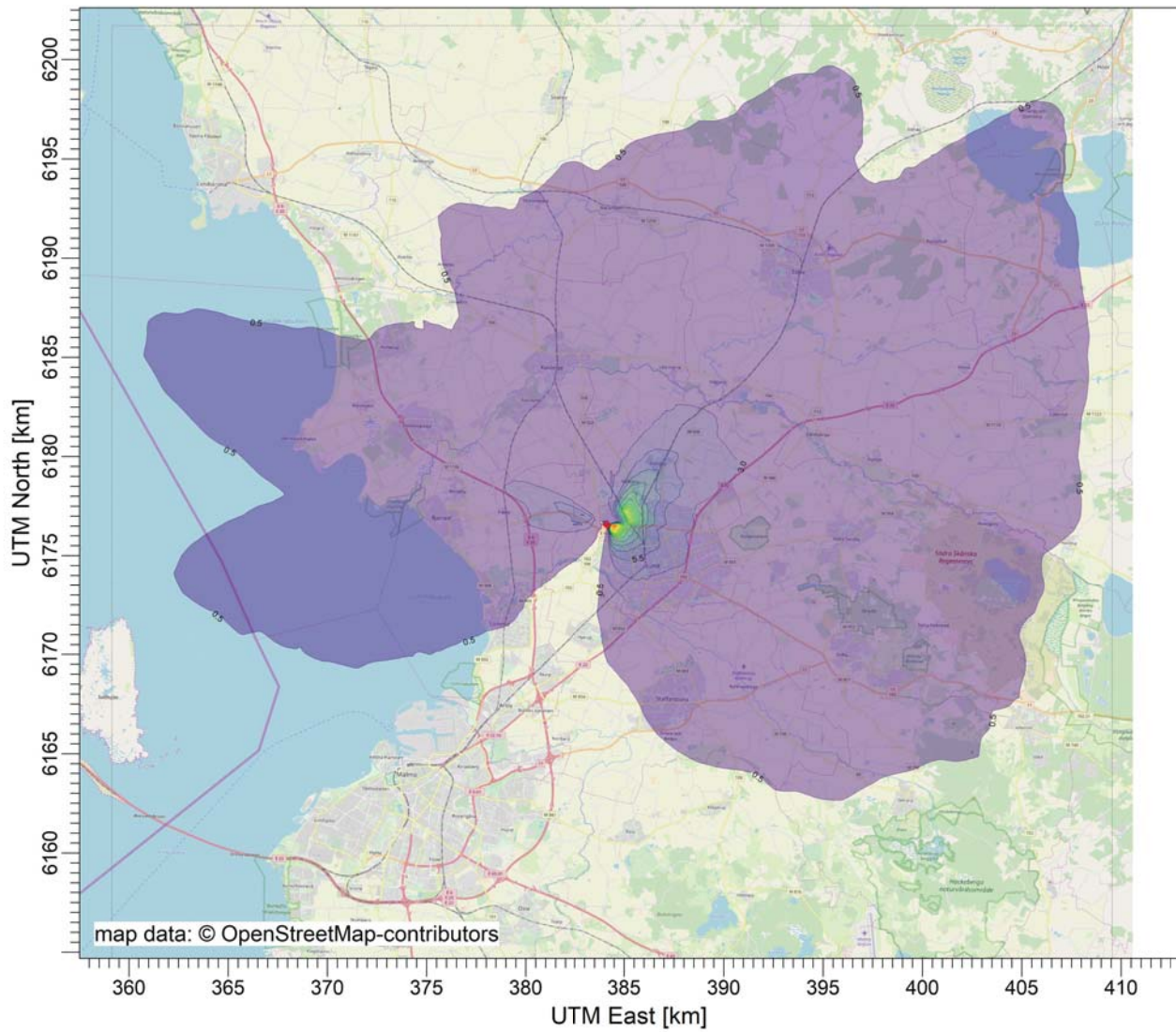
DATE:

**2019-04-04**



PROJECT TITLE:

**Bilaga 2 Spridningsberäkningar planerad verksamhet  
SO2 98-percentil timme**



VALUE 98.00TH PERCENTILE 1 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (SO2)

ug/m\*\*3

Max = 48 [ug/m\*\*3] at (X = 384494.00, Y = 6176516.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:348,245

0

10 km

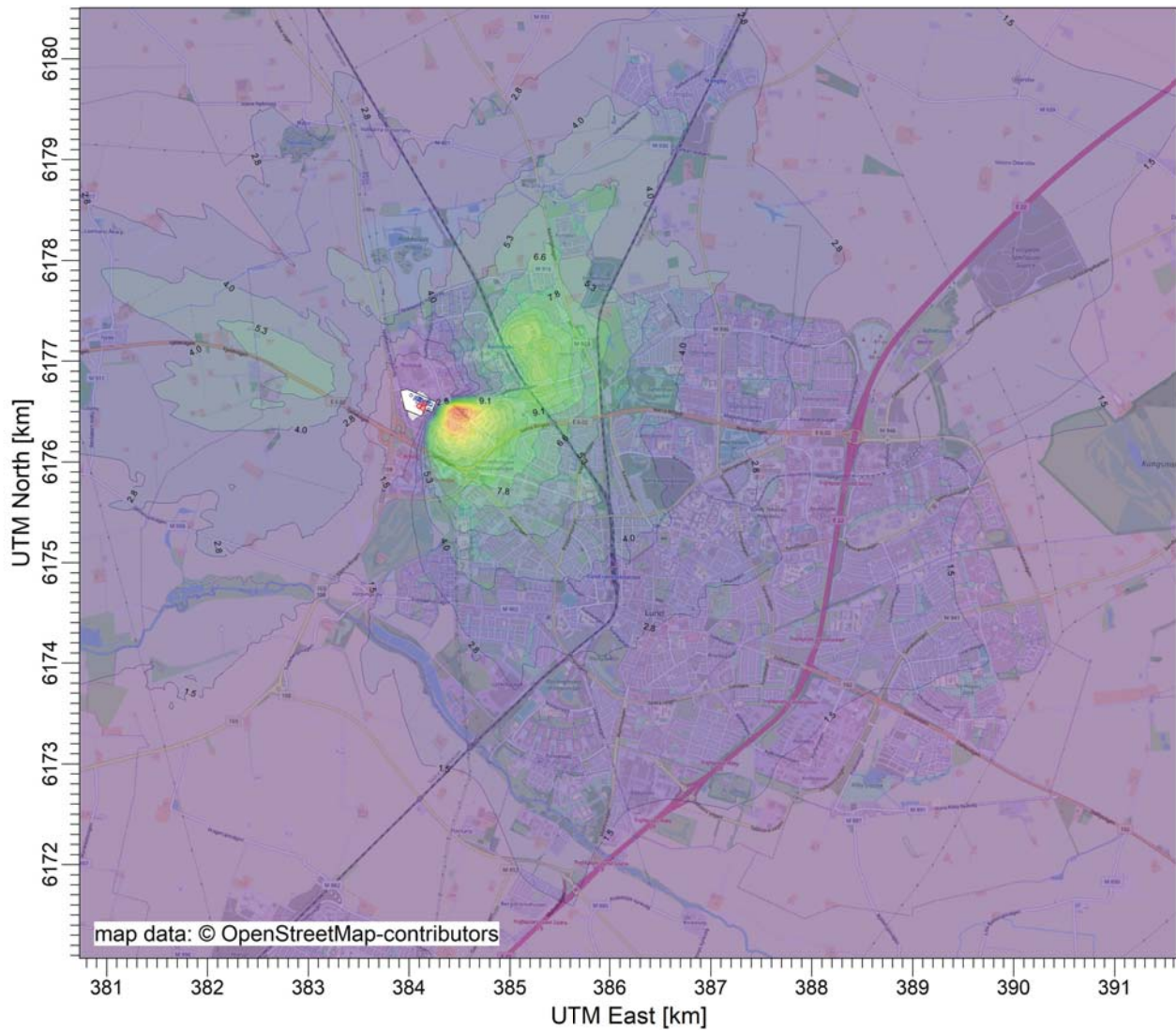
DATE:

**2019-04-04**



PROJECT TITLE:

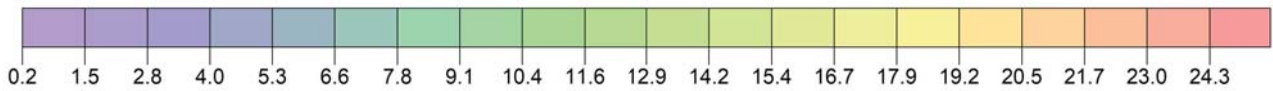
**Bilaga 2 Spridningsberäkningar planerad verksamhet  
SO2 98-percentil dygn**



VALUE 98.00TH PERCENTILE 24 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (SO2)

ug/m<sup>3</sup>

Max = 24.3 [ug/m<sup>3</sup>] at (X = 384494.00, Y = 6176516.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:68,563

0

2 km

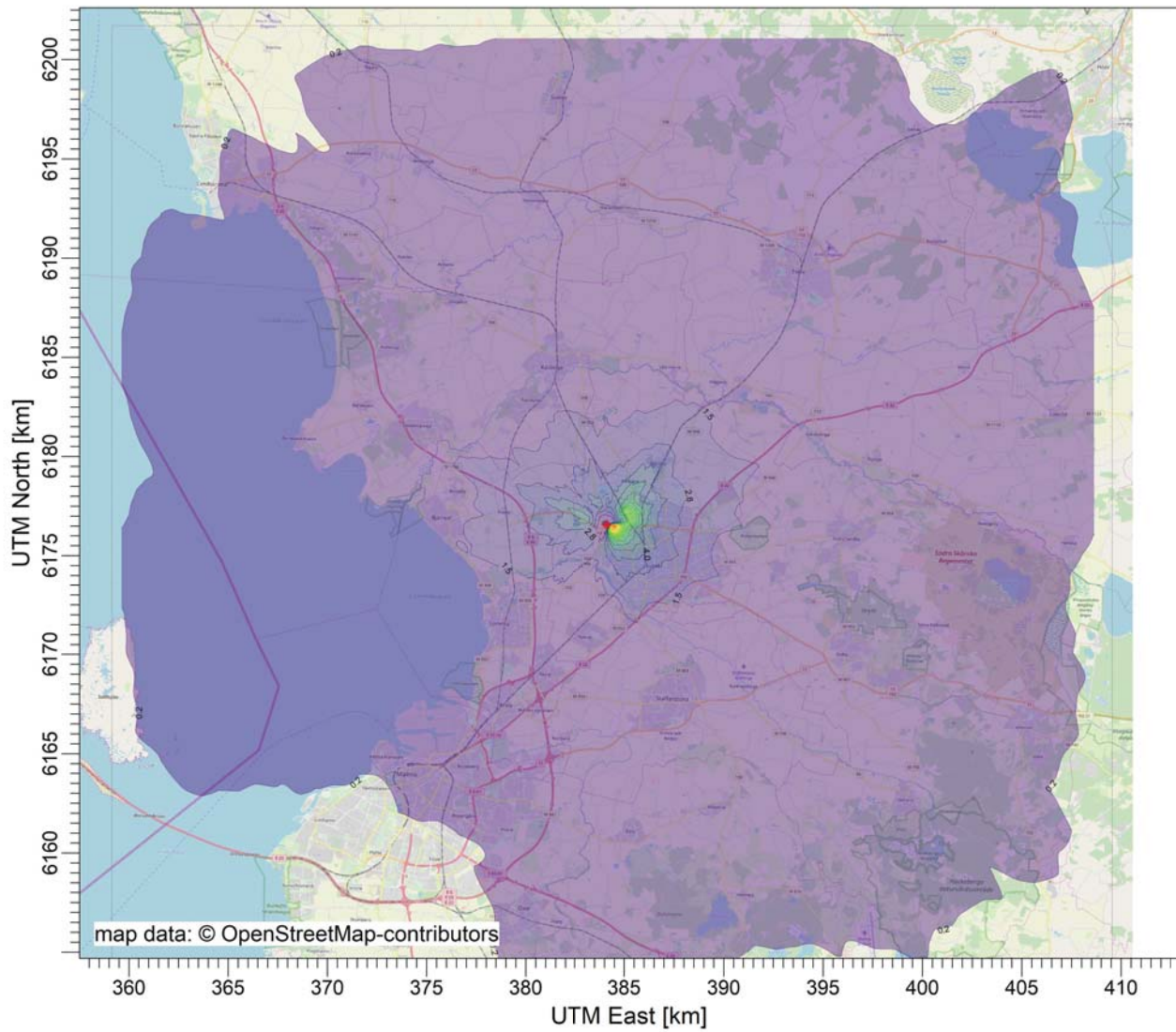
DATE:

**2019-04-04**



PROJECT TITLE:

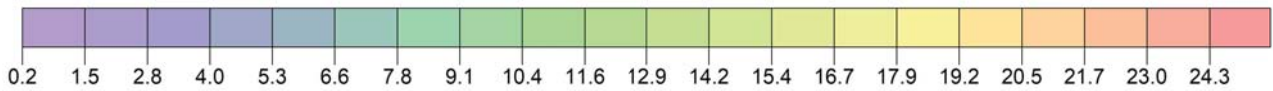
**Bilaga 2 Spridningsberäkningar planerad verksamhet  
SO2 98-percentil dygn**



VALUE 98.00TH PERCENTILE 24 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (SO2)

ug/m\*\*3

Max = 24.3 [ug/m\*\*3] at (X = 384494.00, Y = 6176516.00)



COMMENTS:

COMPANY NAME:

**Ramboll**

MODELER:

**Daniel Nilsson**

SCALE:

1:348,232

0

10 km

DATE:

**2019-04-04**

