
RAPPORT

JÄMTKRAFT AB

Lugnviksverket Miljötilståndsansökan

UPPDRAGSNUMMER 15006820-100

SPRIDNINGSBERÄKNINGAR



2021-01-20

ENERGI & PROCESS

MATS LINDGREN

Sweco Sverige AB

Leif Axenhamn

Sammanfattning

Jämtkraft AB planerar att ansöka om tillstånd för ändrad produktion vid Lugnviksverket i Östersund. Sweco har utfört spridningsberäkningar med avseende utsläpp till omgivningsluften av svaveldioxid, kväveoxider, partiklar PM₁₀ och kadmium + tallium samt bedömt resultaten utifrån miljö kvalitetsnormerna, MKN och miljö kvalitetsmålen, MKM.

Två olika utsläppsscenarier har beräknats dels tillståndsgiven verksamhet nollalternativ, dels ansökt verksamhet med utsläppsuppgifter enligt "worse case".

Resultaten från utsläppsberäkningarna presenteras i nedanstående tabell, dels från de interna transporterna dels kraftvärmeproduktion av svaveldioxid, kväveoxider, partiklar PM₁₀ och kadmium + tallium.

Tabell med resultat från utsläppsberäkningarna använda i spridningsberäkningarna

Utsläpp och scenarier	SO ₂	NOx	PM ₁₀	Cd + Tl
Nollalternativ	ton/år	ton/år	ton/år	kg/år
Utsläpp från interna transporter	0,01	1,5	0,07	-
Kraftvärmeproduktion	78	181	15	47
Summa, nollalternativ	78	182	15	47
Utsläpp och scenarier	SO ₂	NOx	PM ₁₀	Cd + Tl
Ansökt verksamhet	ton/år	ton/år	ton/år	kg/år
Utsläpp från interna transporter	0,01	1,5	0,06	-
Kraftvärmeproduktion	57	173	10	30
Summa, ansökt verksamhet	57	174	10	30

Resultaten från spridningsberäkningarna för ansökt verksamhet där samtliga utsläpp enligt ovanstående tabell ingår inkl. bakgrundshalter visar att både miljö kvalitetsnormerna (MKN) och miljö kvalitetsmålen (MKM) innehålls med marginal, se nedanstående tabell.

Tabell med de högst beräknade halterna där MKN/MKM ska vara uppfyllad

Parameter/enhet i $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Noll alternativ	Ansökt verksamhet	Ansökt inkl. bakgrund	MKN	MKM
Kvävedioxid, årsmedelvärde	0,8	0,8	11,8	40	20
Kvävedioxid, 98-p dygn	5	6	31	60	-
Kvävedioxid, 98-p timma	7	9	39	90	60
Kvävedioxid, 99,8-p timma	16	17	52	200	-
Svaveldioxid, medelvärde*	0,7	0,4	0,9	20	-
Svaveldioxid, 98-p dygn	4	3	4	100	-
Svaveldioxid, 98-p timma	8	6	9	200	-
Svaveldioxid, 99,7-p timma	24	12	16	350	-
Partiklar PM_{10} , årsmedelvärde	0,2	0,1	11,1	40	15
Partiklar PM_{10} , 90-p dygn	0,5	0,2	21	50	30
Kadmium** + Tallium, årsmedelvärde, ng/m^3	<0,4	<0,2	<0,21	5**	-

*gäller till skydd för växtlighet utanför tätort ** MKN avser kadmium i enheten ng/m^3

I tabellen ovan redovisas de högst beräknade halterna där allmänheten kan vistas och normerna/målen ska vara uppfyllda. Vid den närmsta bebyggelsen ligger de beräknade halterna lägre.

Det bedöms att risk för hälsoeffekter hos allmänheten av de studerade luftföroreningsparametrar är mycket liten till försumbar. De använda bakgrundsnivåerna bedöms gälla i centrala Östersund varför nivåerna sannolikt är lägre vid Lugnviksverket.

Resultaten från spridningsberäkningarna visar att det relativa bidraget med de angivna luftföroreningarna och utsläppsuppgifter för ansökt verksamhet i centrala Östersund är försumbart.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	3
2	Syfte	3
3	Genomförande och underlag	3
4	Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål	3
4.1	Miljökvalitetsnormerna	3
4.2	<i>Miljökvalitetsmålet "Frisk Luft"</i>	5
4.2.1	Bedömning av Miljökvalitetsnormen för omgivningsluft	6
4.2.2	Begreppet percentiler	6
5	Luftföroreningar och bakgrundshalter	7
5.1	Luftföroreningar i Östersund	7
5.2	Bakgrundshalter i Östersund	7
6	Hälsoeffekter av luftföroreningar	8
6.1	Hälsoeffekter vid exponering av kvävedioxid	8
6.2	Hälsoeffekter vid exponering av partiklar	8
6.3	Hälsoeffekter vid exponering av svaveldioxid	9
6.4	Hälsoeffekter vid exponering av kadmium	9
7	Spridningsmodell och förutsättningar	10
7.1	Spridningsmodellen	10
7.2	Beskrivning av markbeskaffenhet	11
7.3	Topografiska informationen	12
7.4	Meteorologi	13
8	Beräkningsområde och positioner för utsläppskällorna	14
9	Utsläppsberäkningar avseende transporter och processutsläpp	15
9.1	Utsläpp från interna transporter	15
9.2	Sammanställning av beräknade utsläpp från de interna transporterna	15
9.3	Utsläpp från kraftvärmeproduktionen	16
9.3.1	Utsläpp för nollalternativ	17
9.3.2	Utsläpp för ansökt verksamhet	18
9.4	Sammanställning av de totala utsläppen	19

10	Resultat från spridningsberäkningarna	20
10.1	Kvävedioxid	20
10.1.1	Kvävedioxid beräknat som årsmedelvärde	20
10.1.2	Kvävedioxid beräknat som 98-percentil för dygnsmedelvärden	22
10.1.3	Kvävedioxid beräknat som 98-percentil för timmedelvärden	24
10.1.4	Kvävedioxid beräknat som 99,8-percentil för timmedelvärden	26
10.2	Svaveldioxid	28
10.2.1	Svaveldioxid beräknat som årsmedelvärden	28
10.2.2	Svaveldioxid beräknat som 98-percentil för dygnsmedelvärden	30
10.2.3	Svaveldioxid beräknat som 98-percentil för timmedelvärden	32
10.2.4	Svaveldioxid beräknat som 99,7-percentil för timmedelvärden	34
10.3	Partiklar som PM ₁₀	36
10.3.1	Partiklar PM ₁₀ beräknat som årsmedelvärden	36
10.3.2	Partiklar PM ₁₀ beräknat som 90-percentil för dygnsmedelvärden	38
10.4	Kadmium + Tallium	40
10.4.1	Kadmium + Tallium beräknat som årsmedelvärden	40

Referens

1 Bakgrund

Jämtkraft AB planerar att ansöka om tillstånd för ändrad produktion vid Lugnviksverket i Östersund. Sweco har på uppdrag av Jämtkraft utfört avancerade spridningsberäkningar med avseende på utsläpp till omgivningsluften från interna transporter och kraftvärmeutsläppen. Lugnviksverket är beläget i norra delen av Östersund och står för ca 95% av fjärrvärmeleveranserna i det nät som täcker Östersund, Ås, Frösön och Brunflo.

Kraftvärmeproduktionen sker idag med två fastbränslepannor (Panna 1 och 2) som togs i drift i början av 1980-talet samt ett kraftvärmeverk, KVV, från 2002.

Ett nytt kraftvärmeverk, KVV2, planeras vid Lugnviksverket bland annat på grund av att Panna 1 och 2 har uppnått teknisk livslängd och behöver ersättas. I och med detta kommer dessutom KVV att få en längre livslängd om den kompletteras med ett nytt KVV2.

2 Syfte

Syftet med denna rapport är att ge information om den relativa omgivningspåverkan samt huruvida miljö kvalitetsnormerna och miljömålen innehålls med avseende på utsläpp av kväveoxider (NO_x), svaveldioxid (SO₂), partiklar som PM₁₀ och kadmium för utsläpp enligt nollalternativ och ansökt verksamhet.

3 Genomförande och underlag

Luftutsläppen från Lugnviksverket består huvudsakligen av kväveoxider, svaveloxider, partiklar och koldioxid. Underlagen till spridningsberäkningarna baseras i huvudsak på data levererade av Jämtkraft. Sweco utfört spridningsberäkningar som nollalternativ med dagens villkorsutsläpp och ansökt utsläppsscenario med begränsningsvärden för ansökt verksamhet ("worse case").

4 Miljö kvalitetsnormer och miljökvalitetsmål

4.1 Miljö kvalitetsnormerna

I förordningen (2010:477) om miljö kvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft beskrivs dels föroreningsnivåer som inte får överskridas eller som får överskridas endast i viss angiven utsträckning dels föroreningsnivåer som "skall eftersträvas". I tabell 1, 2, 3 och 4 nedan redovisas miljö kvalitetsnormerna för kvävedioxid (NO₂), svaveldioxid (SO₂) och partiklar som PM₁₀. Dessutom förekommer miljö kvalitetsnormer som inte är aktuella i detta fall, PM_{2,5}, koloxid, bly, bensen, arsenik, nickel, PAH (BaP) och ozon. Miljö kvalitetsnormerna för arsenik, nickel, PAH och ozon definierar nivåer som "skall eftersträvas" (Luftguiden, Handbok 2019:1, Naturvårdsverket).

Tabell 1. Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid

Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid i utomhusluft		
Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde ¹⁾	40 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde
Dygnsmedelvärde ²⁾	60 µg/m ³	7 ggr per kalenderår
Timmedelvärden ³⁾	90 µg/m ³	175 ggr per kalenderår om föroreningsnivån inte överstiger 200 µg/m ³ under 1 timme mer än 18 ggr per kalenderår

¹⁾ Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden divideras med antalet värden.

²⁾ För dygnsmedelvärde gäller 98-percentilvärde, vilket innebär att halten av kvävedioxid som dygnsmedelvärde får överskridas maximalt 7 dygn på ett kalenderår (2 % av 365 dagar).

³⁾ För timmedelvärde gäller 98-percentilvärde, vilket innebär att halten av kvävedioxid som timmedelvärde får överskridas maximalt 175 timmar på ett kalenderår (2 % av 8760 timmar) om halten 200 µg/m³ inte överskrider mer än 18 timmar (99,8 percentilvärden).

Tabell 2. Miljökvalitetsnormer för svaveldioxid (SO₂)

Miljökvalitetsnormer för svaveldioxid i utomhusluft		
Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde ¹⁾	20 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde
Dygnsmedelvärde ²⁾	100 µg/m ³	7 ggr per kalenderår om föroreningsnivån aldrig överstiger 125 µg/m ³ mer än 3 ggr per kalenderår
Timmedelvärden ³⁾	200 µg/m ³	175 ggr per kalenderår om föroreningsnivån aldrig överstiger 350 µg/m ³ under 1 timme mer än 24 ggr per kalenderår

¹⁾ För årsmedelvärde gäller gränsvärdet till skydd för växtlighet, >20 km utanför tätort eller 5 km från annat bebyggt område, industriell anläggning eller motorväg till skydd för vegetation.

²⁾ För dygnsmedelvärde gäller 98-percentilvärde, vilket innebär att halten av svaveldioxid som dygnsmedelvärde får överskridas maximalt 7 dygn på ett kalenderår (2 % av 365 dagar) om inte svaveldioxidhalten överskrider 125 µg/m³ mer än 3 dagar per år (99 percentilvärden).

³⁾ För timmedelvärde gäller 98-percentilvärde, vilket innebär att halten av svaveldioxid som timmedelvärde får överskridas maximalt 175 timmar på ett kalenderår (2 % av 8760 timmar) om inte svaveldioxidhalten överskrider 350 µg/m³ mer än 24 timmar per år (99,7 percentilvärden).

Tabell 3. Miljökvalitetsnormer för partiklar som PM_{10}

Miljökvalitetsnormer för partiklar (PM_{10}) i utomhusluft		
Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde ¹⁾	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aritmetiskt medelvärde
Dygnsmedelvärde ²⁾	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 ggr per kalenderår

¹⁾ Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden dividerats med antalet värden.

²⁾ För dygnsmedelvärde gäller 90-percentilvärde, vilket innebär att halten av partiklar (PM_{10}) som dygnsmedelvärde får överskridas maximalt 35 dygn på ett kalenderår.

Tabell 4. Miljökvalitetsnormer för kadmium

Miljökvalitetsnormer för kadmium i utomhusluft		
Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde ¹⁾	5 ng/m^3	Aritmetiskt medelvärde

¹⁾ Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden dividerats med antalet värden.

4.2 Miljökvalitetsmålet "Frisk Luft"

Den 26 april 2012 beslutade regeringen om preciseringar och etappmål i miljömålssystemet, svenska miljömål – preciseringar av miljökvalitetsmålen och en första uppsättning etappmål, Ds 2012:23.

Miljökvalitetsmålet Frisk luft preciseras så att med målet avses att halterna av luftföroreningar inte överskrider lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål.

Riktvärden sätts med hänsyn till känsliga grupper och innebär att:

- halten av partiklar PM_{10} inte överstiger 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ luft beräknat som ett årsmedelvärde eller 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ luft beräknat som ett dygnsmedelvärde (90-percentil),
- halten av kvävedioxid ett årsmedelvärde underskrider 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och som 98-percentil för timmedelvärde underskrider halten på 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dessutom finns delmål för partiklar som $PM_{2,5}$, bensen, bens(a)pyren, butadien, formaldehyd, ozon och korrosion.

4.2.1 Bedömning av Miljökvalitetsnormen för omgivningsluft

Miljökvalitetsnormerna gäller generellt för utomhusluft, dock förekommer undantag enligt följande:

- I luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges att miljökvalitetsnormerna inte ska tillämpas för luften på arbetsplatser samt vägtunnlar och tunnlar för spårbunden trafik.
- Enligt luftkvalitetsdirektivet (2008/50/EG) ska överensstämmelse med gränsvärden avsedda för skydd av människors hälsa inte utvärderas^{*)} på följande platser:
 - ✓ Varje plats inom områden dit allmänheten inte har tillträde och det inte finns någon fast befolkning.
 - ✓ Fabriker eller industrianläggningar där samtliga relevanta bestämmelser om hälsa och säkerhet på arbetsplatser tillämpas.
 - ✓ På vägars körbana och mittremsa utom om fotgängare har normalt tillträde till mittremsan.

^{*)} Med utvärdering avses, enligt luftkvalitetsdirektivet, en metod som används för att mäta, beräkna, förutsäga och uppskatta nivåer.

4.2.2 Begreppet percentiler

Användning av percentiler är ett sätt att inom luftvård redovisa extremhalter, vilket används bland annat för att jämföra dygns- och timmedelvärden med miljökvalitetsnormerna. Den matematiska definitionen av en percentil är att det är värdet på en variabel, som en viss procent av observationerna av variabeln är lägre än. Med 90-percentilen menas att 90 % av observationerna av variabeln har ett värde som är lägre än detta värde. Enligt miljökvalitetsnormen får exempelvis dygnsmedelvärdet för partiklar som PM₁₀ överskrida 50 µg/m³ maximalt 35 gånger per kalenderår. Vidare innebär det att 90 % av dygnet har ett dygnsmedelvärde som är lägre än detta värde, vilket ungefär motsvarar det 36:e högsta dygnet. Det förutsätter också att det måste finnas minst 36 dygnsmedelvärden större än noll under ett kalenderår för att beräkna/presentera ett värde som är större än noll.

5 Luftföroreningar och bakgrundshalter

5.1 Luftföroreningar i Östersund

Luftföroreningar förekommer i omgivningsluften som en följd av bland annat utsläpp från transporter, uppvärmning, energiproduktion och industriell verksamhet. En del av de luftföroreningar som förekommer i området är intransporterade från andra regioner/länder. Detta gäller framförallt partiklar och marknära ozon.

5.2 Bakgrundshalter i Östersund

Uppgifter om luftföroreningshalter av kvävedioxid partiklar som PM₁₀, svaveldioxid och kadmium har hämtats från internetsidan, <https://datavardluft.smhi.se/portal/concentrations-in-air>. Uppgifterna avser mätningar utförda månadsvis år 2018 och gäller Östersund (NO₂, PM₁₀, SO₂). Uppgifterna för kadmium är hämtade från den regionala bakgrundsstationen Bredkålen. När det gäller percentilvärdena har dessa beräknats och antagits av Sweco. De uppskattade bakgrundsnivåerna bedöms gälla i centrala Östersund varför nivåerna bör vara lägre vid Lugnviksverket, se tabell 5.

Tabell 5. Antagna bakgrundshalter för centrala Östersund

	Kvävedioxid (µg/m ³)	Partiklar (µg/m ³)	Svaveldioxid (µg/m ³)	Kadmium (ng/m ³)
- Årsmedelvärde	11	11	0,5*	0,01
- Dygnsmedelvärde (98%-il)	25	-	1	-
- Dygnsmedelvärde (90%-il)	-	21	-	-
- Timmedelvärde (98%-il)	30	-	3	-
- Timmedelvärde (99,8%-il)	35	-	-	-
- Timmedelvärde (99,7%-il)	-	-	4	-

*till skydd för växtlighet utanför tätort

6 Hälsoeffekter av luftföroreningar

6.1 Hälsoeffekter vid exponering av kvävedioxid

När det gäller experimentella studier har det visat sig att det krävs relativt höga halter av ren kvävedioxid (NO_2), för att framkalla luftvägseffekter, ca $2\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Barregård, VMC). Den kritiska effekten av NO_2 bedöms vara en ökning av bronkiell reaktivitet hos personer med astma där $200\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ bedöms vara lägsta effektnivå (VMC). WHO anger också ett högsta rekommenderat timmedelvärde på $200\ \mu\text{g}/\text{m}^3$. IMM (Institutet för miljömedicin, Karolinska sjukhuset) rekommenderar ett 1-timmes riktvärde på $100\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ för att skydda de känsligaste personerna med allvarlig astma eller KOL (kronisk obstruktiv lungsjukdom) (IMM, 1999). Exponering av kvävedioxid innebär också en risk för framförallt barn att utveckla astma. Resultat från studier i USA och Europa har visat att astmatiker som exponeras för kvävedioxid får ytterligare besvär.

Bakgrundshalten som årsmedelvärde av kvävedioxid i Östersund antas av Sweco ligga på omkring $11\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, motsvarande nivå eller lägre antas även gälla för området kring Lugnsviksverket.

6.2 Hälsoeffekter vid exponering av partiklar

Partiklar i omgivningsluften förekommer i olika storlekar och har olika kemiska sammansättningar (exempelvis metaller, sulfat, nitrat, organiska föreningar och sot). I atmosfären kan partiklarna transporteras långt (mellan länder) innan de försvinner ur atmosfären genom omvandling eller deposition. Partiklar i omgivningsluften definieras oftast efter storleken där partiklarna är mindre än $10\ \mu\text{m}$ respektive $2,5\ \mu\text{m}$ (PM_{10} resp. $\text{PM}_{2,5}$). Dessa partiklar är inandningsbara och kan därmed fastna i luftvägarna. Förbränningspartiklar har en typisk storlek på mellan $0,02 - 0,6\ \mu\text{m}$ och innehåller exempelvis polyaromatiska föreningar (PAH), flyktiga ämnen och spårämnen, dock är kunskapen om partiklarnas sammansättning bristfällig. För hälsan är det främst små partiklar som är mindre än $\text{PM}_{2,5}$ som idag anses vara mest intressant. En viktig egenskap för denna partikelfraktion är att de kan tränga ned i lungorna till lungblåsorna (alveolerna) där syreutbytet sker. Därmed finns det en risk att de partiklar som når ner till lungblåsorna kan spridas vidare via blodet i kroppen. Hur stor dos som luftvägarna exponeras för beror till stor del på hur snabbt partiklarna bortskaffas. Hos friska personer finns det mekanismer som kan rensa bort partiklarna i de nedre luftvägarna men bortskaffande av partiklar som når ända ner till lungblåsorna tar i regel betydligt längre tid. Även partiklar som PM_{10} bedöms påverka hälsan i betydande omfattning (US-EPA, WHO, EU, VMC). I juni 2012 enades WHO-organet IARC om att exponering för dieselavgaser innebär risk för cancer i lungorna. Utsläpp från dieselmotorer och vedeldning innehåller små sotpartiklar som är skadliga för hälsan. Epidemiologiska studierna i USA (US-EPA) och Storbritannien (Committee on the Medical Effects of Air Pollutants) har kommit fram till att långtidsexponering av partiklar som $\text{PM}_{2,5}$ i stadsmiljö ger en 6 % ökad risk i dödlighet per $10\ \mu\text{g}/\text{m}^3$.

När det gäller korttidsexponering av partiklar finns det studier (bl.a. i Stockholm) som visar en ökning av sjukhusinläggningar med 1,1 % vid en ökning av partiklar som PM_{10}

med $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De personer som i första hand drabbas är de som lider av kronisk obstruktiv lungsjukdom (KOL).

Andelen barn som får sänkt lungfunktion vid exponering av partiklar som PM_{10} riskerar att öka med 58 % per ökning med $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Gauderman et al 2004, USA). Korttidseffekter i form av ökade luftvägssymtom framför allt hos personer med astma har påvisats i studier där 24-timmarsexponering för PM_{10} legat i nivåer mellan 30 - $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (VMC). IMM rekommenderar ett maximalt dygnsmedelvärde på $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Bakgrundshalten som årsmedelvärde av partiklar som PM_{10} för Östersund antas av Sweco ligga på omkring $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, motsvarande nivå eller lägre antas gälla även för området kring Lugnviksverket.

6.3 Hälsoeffekter vid exponering av svaveldioxid

Exponering av svaveldioxid har observerat effekter på andningsorganen vid lägre halt hos astmatiker än hos friska dock tycks finnas en stor individuell skillnad i känslighet (WHO, 2006). Resultat från studier har observerat att det är främst de övre luftvägarna som påverkas av svaveldioxid, men vid ansträngning når en större andel längre ner i andningsorganen.

Det har visat sig att kortvariga perioder med höga halter av SO_2 kan leda till ökat luftvägsmotstånd på grund av att de fina luftrören dras samman. Resultat från försök på människor har visat att det autonoma nervsystemet påverkas från halter på omkring $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vilket kan ha betydelse för luftrörssammandragning och de hjärt-kärleffekter som noterats i epidemiologiska studier. Exponering av svaveldioxid har visat samband med såväl akuta problem från andningsorganen som hjärt-kärlsystemet.

Bakgrundshalten av svaveldioxid ligger i Östersund som årsmedelvärde på omkring $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ motsvarande nivå antas även gälla i området kring Lugnviksverket.

6.4 Hälsoeffekter vid exponering av kadmium

Kadmium är klassat som cancerframkallande. Dock anger WHO och EU att halter under miljökvalitetsnormens värde på $5 \text{ ng}/\text{m}^3$ i omgivningsluft innebär en försumbar risk för lungcancer, skelett- och njurskador.

Bakgrundshalten av kadmium i Östersundsregionen ligger på omkring $0,01 \text{ ng}/\text{m}^3$.

7 Spridningsmodell och förutsättningar

7.1 Spridningsmodellen

Spridningsberäkningarna är utförda enligt det de amerikanska miljömyndigheterna (US-EPA) godkända modellsystem Aermod. Aermod är en bland de mest beprövade spridningsberäkningssystem i världen. Mer information om Aermod finns på referenslaboratoriet för tätortslufts hemsida:

<http://www.smhi.se/reflab/luftkvalitetsmodeller/mer-om-modellerna/aermod>

Sju olika applikationer ingår i detta arbete, dessa är:

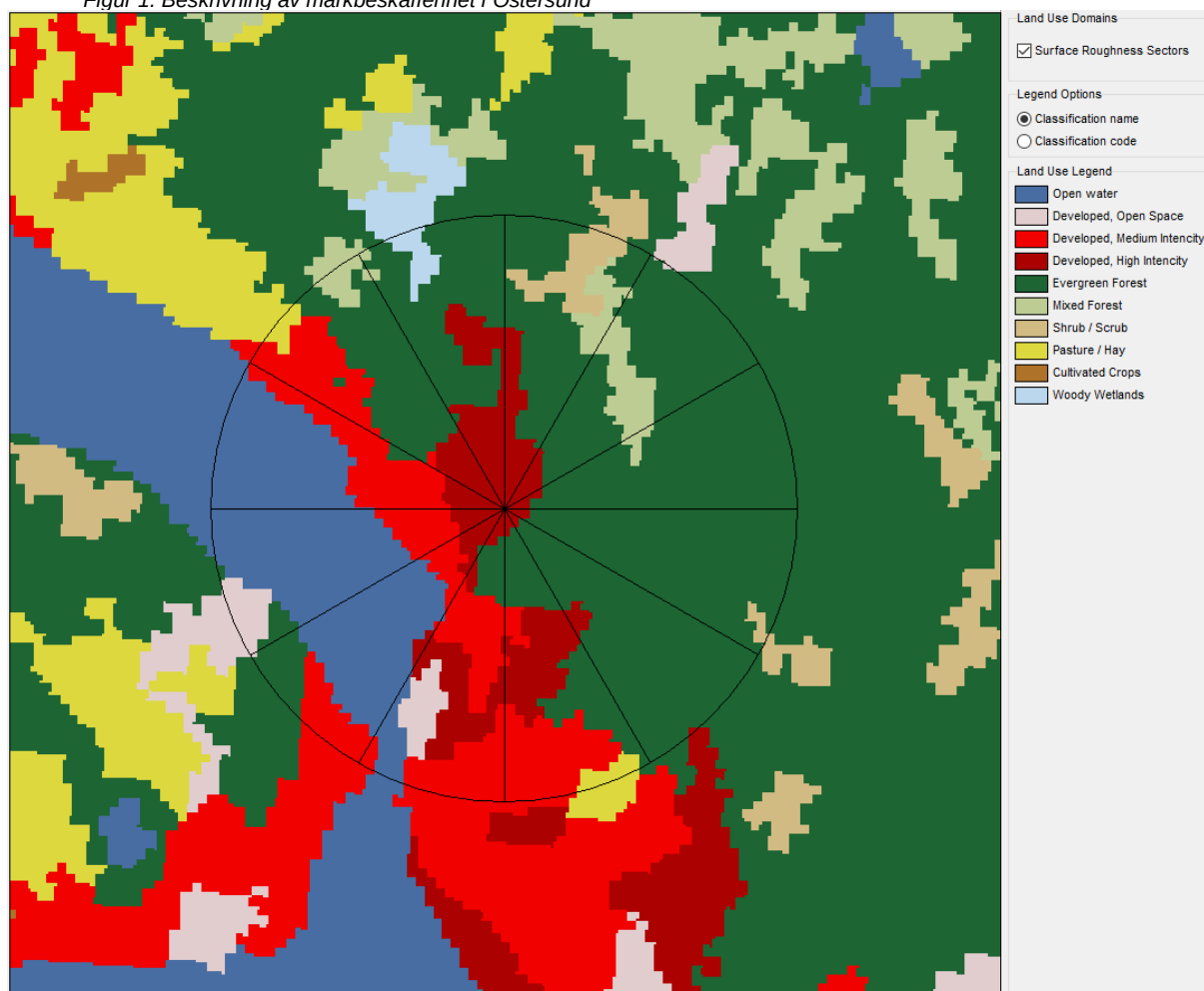
1. **AERMET**, är en specialanpassad beräkningsapplikation för att beräkna meteorologiska parametrar för bl.a. vertikala profiler i beräkningsområdet.
2. **AERSURFACE**, är en modul som beräknar indata till Aermet avseende markbeskaffenheten i det aktuella beräkningsområdet.
3. **AERMAP**, beräkningsmodul för definiering av de topografiska förhållandena.
4. **AERMOD**, är spridningsmodellen för utsläpp från bl.a. skorstenar, vägtrafik, tankar och är speciellt utvecklat för att kunna beskriva halter i närområde kring utsläppskällan.
5. **BPIPPRM**, Building Profile Input Program Prime, är en speciell beräkningsmodul för Aermod som tar även hänsyn till närliggande byggnaders inverkan på rökgasplymen.
6. **PVMMR**, Plume Volume Molar Ratio Method, är en beräkningsmodul för Aermod att bestämma andelen kvävedioxid (NO₂) i omgivningsluften. Metoden beräknar bl.a. förhållande mellan kväveoxider och tillgång på ozon i rökgasplymen.
7. **AERPLOT**, presentationsmodul för redovisning av beräkningsresultaten för årsmedelvärden samt percentilvärden.

Halterna redovisade i denna rapport avser 1,5 meter ovan marknivå i enheten µg/m³ och ng/m³.

7.2 Beskrivning av markbeskaffenhet

Informationen om markbeskaffenheten som är används i modellberäkningarna bygger på satellitdata med ett rutnät på 100 meter, Corine CLC2006 Europé 100m (<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>). Figuren 1, visar på fördelningen av markbeskaffenheten inom beräkningsområdet. Cirkeln i figuren har en diameter på 5 km.

Figur 1. Beskrivning av markbeskaffenhet i Östersund

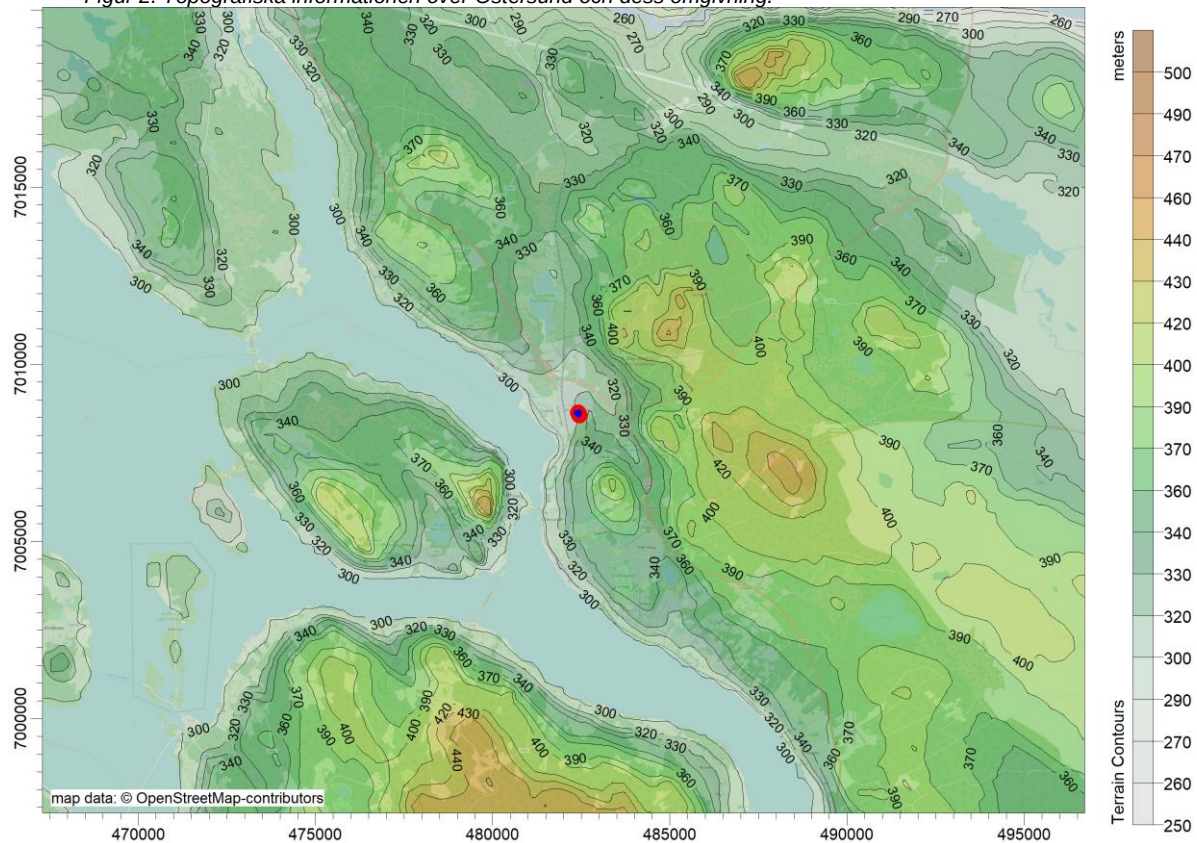


7.3 Topografiska informationen

Den topografiska informationen som är implementerad i spridningsmodellen bygger på Lantmäteriets höjddatainformation med ett rutnät på 50 meter, se figur 2

(<https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/Hojddata/GSD-Hojddata-grid-50-/>).

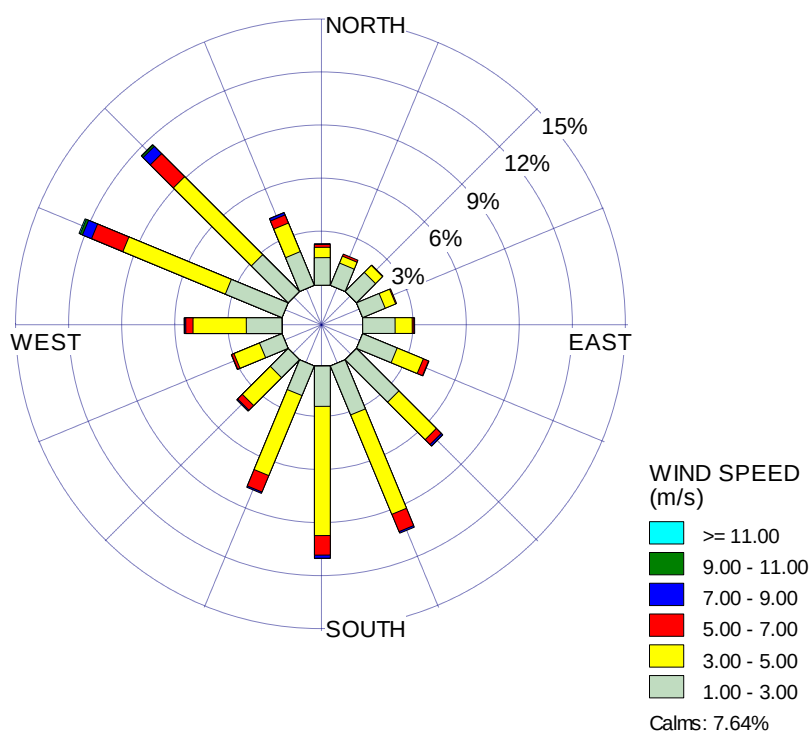
Figur 2. Topografiska informationen över Östersund och dess omgivning.



7.4 Meteorologi

Den meteorologiska informationen bygger på data speciellt framtagen för spridningsberäkningar (Aermod/Aermet) avseende Östersund (Lugnaviksverket) och bygger bland annat på data från meteorologiska stationer i området. Beräkningarna är utförda enligt en avancerad numerisk väderprognosmodell, "Mesoscale Model 5th generation" MM5, (<http://www2.mmm.ucar.edu/mm5/mm5-home.html>). De lokala meteorologiska förutsättningarna för Östersund åren 2017 – 2019 har beräknats för 26 280 timmar. Bland de parametrar som ingår kan nämnas lufttryck, temperatur, vindhastighet, vindriktning, relativ fuktighet, molnmängd och nederbörd. Vissa parametrar är även definierade för olika nivåer i vertikalled, såsom vindhastighet, vindriktning, lufttryck, temperatur, relativ fuktighet. I figur 3, beskrivs meteorologin i form av ett vindrosdiagram.

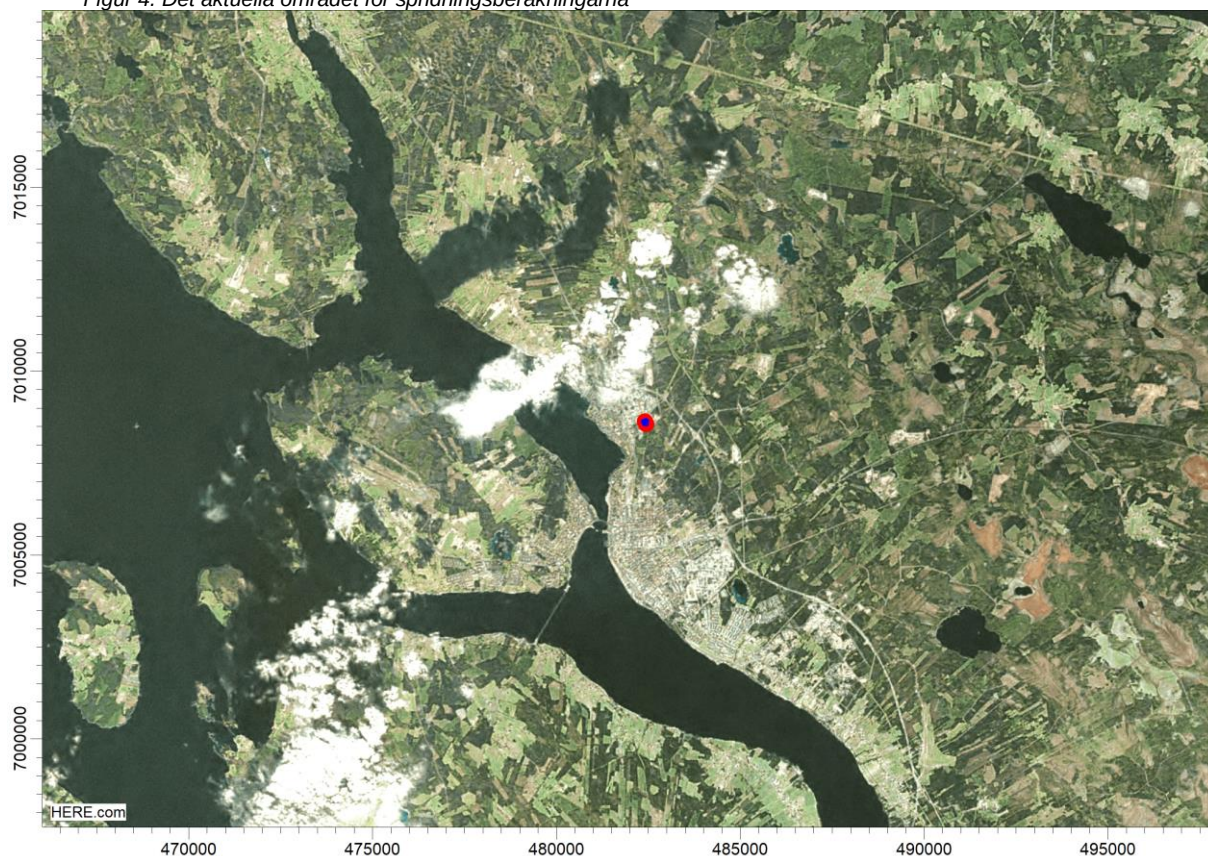
Figur 3. Vindros för Östersund, för åren 2017 - 2019



8 Beräkningsområde och positioner för utsläppskällorna

Beräkningsområdet är ca 30 km gånger 25 km stort, se figur 4. Totalt ingår 3 315 beräkningspunkter i de aktuella spridningsberäkningarna. I figur 4 redovisas positionerna översiktligt för punktkällorna som är Lugnviksverkets skorstenar med en röd ring.

Figur 4. Det aktuella området för spridningsberäkningarna



9 Utsläppsberäkningar avseende transporter och processutsläpp

9.1 Utsläpp från interna transporter

Anläggningens behov av transporter och utsläpp till luft har beräknats enligt uppgifter från Jämtkraft. Beräkningarna bygger på anläggningens behov dels för ett nollalternativ dels ett scenario för ansökt verksamhet.

Den dieseldrivna fordonsflottan består av 4 stycken fordon/maskiner, med motorer som följer EU kravnivå IIIB och IV. För beräkning av emissioner från interna transporter har de i tabell 6, redovisade nettoeffekterna och emissionsfaktorerna använts.

Tabell 6. Nettoeffekter och emissionsfaktorer för interna dieseldrivna transporter

Fordon/maskin	Nettoeffekt	NOx	PM ₁₀	SO ₂	CO ₂
	kW	g/kWh		mg/MJ	g/MJ
Diesel (HVO)					
Hjullastare Volvo L120 (a)	203	0,4	0,025	1,6	74
Hjullastare Volvo L120 (b)	203	0,4	0,025	1,6	74
Traktor Ljungby L15	157	2,0	0,025	1,6	74
Mobil flismaskin	500	0,4	0,025	1,6	74

9.2 Sammanställning av beräknade utsläpp från de interna transporterna

I tabell 7 finns beräknade utsläpp sammanställda från interna transporter vid nollalternativet och vid ansökt verksamhet. Hjullastarna körs normalt mellan 2 – 23 och traktor/flismaskin mellan 7 – 17. Vid ansökt produktion beräknas tiden för driften av hjullastarna och traktorn öka med ca 10 %, den mobila flismaskinen beräknas minska sin drifttid med ca 50 %, en kross kommer att ersätta resterade framtida behov.

Tabell 7. Utsläpp från transporter från interna transporter vid nollalternativet och vid ansökt verksamhet

Tabell 7: Utsläpp från transporter från interna transporter vid nollalternativet och vid ansökt				
	NOx	PM ₁₀	SO ₂	CO ₂
	ton/år			
Nollalternativ				
Interna transporter	1,5	0,07	0,01	496
Ansökt verksamhet				
Interna transporter	1,5	0,06	0,01	466

9.3 Utsläpp från kraftvärmeproduktionen

Lugnaviksverket inrymmer i dagsläget tre pannanläggningar samt två rökgaskondenseringsanläggningar.

- Panna 1 är en 20 MW fastbränslepanna (installerad tillförd effekt) där förbränningen sker i en cirkulerande fluidiserande bädd (s.k. snabb bädd).
- Panna 2 är en 28 MW fastbränslepanna (installerad tillförd effekt) där förbränningen sker i en bubblande fluidiserande bädd (s.k. långsam bädd).
- KVV är en 135 MW kraftverkspanna (installerad tillförd effekt) där förbränningen sker i en fluidiserande bädd (s k snabb bädd). Denna panna producerar både värme och ånga till en turbin som driver en generator, eleffekt 40 MW.

Den planerade och ansökta anläggningen kommer att bestå av KVV2 dessutom kommer Panna 1 och 2 finnas kvar men enbart som reservkapacitet i händelse av haverier. KVV2 kommer att ha en installerad tillförd effekt om max 90 MW.

9.3.1 Utsläpp för nollalternativ

Utsläppen avseende nollalternativ visas i tabell 8. Utsläppen är definierade via två skorstensutsläpp, KVV respektive panna 1 och 2. Samtliga utsläpp (källstyrkor) är konservativt beräknade. I verklig drift är utsläppsmängderna lägre.

Tabell 8. Redovisning av ingångsdata som har använts i spridningsberäkningarna (nollalternativ)

Processutsläpp	Enhet	KVV	Panna 1 och 2
Skorstensdata/drifftid			
Skorstensdiameter	m	2,7	1.5
Position koordinater	UTM, Nord	7 008 634	7 008 672
Position koordinater	UTM, Ost	482 408	482 461
Höjd, rökrörsutlopp	möm	59,5	55
Drifftid	h/år	6500	3100
Utsläppsvärden			
Rökgasflöde	nm ³ /s, tg	50	20
Rökgasflöde	nm ³ /s, vg	60	25
Rökgasflöde	m ³ /s	70	29
Rökgashastighet	m/s	12	9
Rökgastemperatur	°C	45	40
NO _x	mg/nm ³	180	300
Partiklar, PM ₁₀	mg/nm ³	12	50
SO ₂	mg/nm ³	70	200
Cd + Tl	mg/nm ³	0,05	0,05
NO _x	g/s	9	6
Partiklar, PM ₁₀	g/s	0,6	1
SO ₂	g/s	3,5	4
Cd + Tl	g/s	0,0025	0,001
Årsummering			
NO _x	ton/år	153	28
Partiklar, PM ₁₀	ton/år	10	5
SO ₂	ton/år	60	18
Cd + Tl	kg/år	43	5

Den nuvarande driften av KVV sker från september till och med maj månad med uppehåll under juni till och med augusti månad. Driften för pannorna 1 och 2 sker under januari, februari, juni, juli, augusti och september med begränsad effekt.

De totala utsläppen för nollalternativ med tillståndsgivna utsläpp avseende kraftvärmeproduktionen ligger på ca 181 ton/år för kväveoxider, ca 15 ton/år för partiklar som PM₁₀, ca 78 ton/år för SO₂ och för kadmium + tallium ca 47 kg/år (uppgifterna är avrundade).

9.3.2 Utsläpp för ansökt verksamhet

Utsläppen avseende ansökt verksamhet visas i tabell 9. Utsläppen är definierade via två skorstensutsläpp, KVV respektive KVV2. Samtliga utsläpp (källstyrkor) är konservativt beräknade, "worse case". I verklig drift kommer utsläppsmängderna sannolikt vara lägre.

Tabell 9. Redovisning av ingångsdata som har använts i spridningsberäkningarna (ansökt verksamhet)

Processutsläpp	Enhet	KVV	KVV2
Skorstensdata/drifftid			
Skorstensdiameter	m	2,7	2
Position koordinater	UTM, Nord	7 008 634	7 008 568
Position koordinater	UTM, Ost	482 408	482 440
Höjd, rökrörsutlopp	möm	59,5	59
Drifftid	h/år	5400	7300
Utsläppsvärden			
Rökgasflöde	nm ³ /s, tg	50	30
Rökgasflöde	nm ³ /s, vg	60	34
Rökgasflöde	m ³ /s	70	40
Rökgashastighet	m/s	12	12
Rökgastemperatur	°C	45	45
NO _x	mg/nm ³	180	120
Partiklar, PM ₁₀	mg/nm ³	12	5
SO ₂	mg/nm ³	70	30
Cd + Tl	mg/nm ³	0,05	0,005
NO _x	g/s	9	3,6
Partiklar, PM ₁₀	g/s	0,6	0,15
SO ₂	g/s	3,5	0,9
Cd + Tl	g/s	0,0025	0,0002
Årsummering			
NO _x	ton/år	97	76
Partiklar, PM ₁₀	ton/år	6	3
SO ₂	ton/år	38	19
Cd + Tl	kg/år	27	3

Den planerade driften av KVV kommer att ske med begränsad effektutnyttjande kring 40 – 60 % och vara igång från september till och med april månad med uppehåll under maj till och med augusti månad. Driften och effektutnyttjande för det nya kraftvärmeverket kommer att vara begränsad under april, juli och september månad med stop för underhåll under vår och höst. Under vintermånaderna november till och med februari planeras KVV2 att köras med full effekt.

De totala utsläppen för ansökta utsläpp avseende kraftvärmeproduktionen ligger på ca 174 ton/år för kväveoxider, ca 10 ton/år för partiklar som PM₁₀, ca 57 ton/år för SO₂ och för kadmium + tallium ca 30 kg/år (uppgifterna är avrundade).

9.4 Sammanställning av de totala utsläppen

I tabell 10, framgår de totala utsläppen från interna transporter och kraftvärmeproduktionen (uppgifterna är avrundade).

Tabell 10. Sammanställning av de totala utsläppen av SO₂, NOx, Partiklar PM₁₀ och Cd + Tl

Utsläpp och scenarier	SO ₂	NOx	PM ₁₀	Cd + Tl
Nollalternativ	ton/år	ton/år	ton/år	kg/år
Utsläpp från interna transporter	0,01	1,5	0,07	-
Kraftvärmeproduktion	78	181	15	47
Summa, nollalternativ	78	182	15	47
Utsläpp och scenarier	SO ₂	NOx	PM ₁₀	Cd + Tl
Ansökt verksamhet	ton/år	ton/år	ton/år	kg/år
Utsläpp från interna transporter	0,01	1,5	0,06	-
Kraftvärmeproduktion	57	173	10	30
Summa, ansökt verksamhet	57	174	10	30

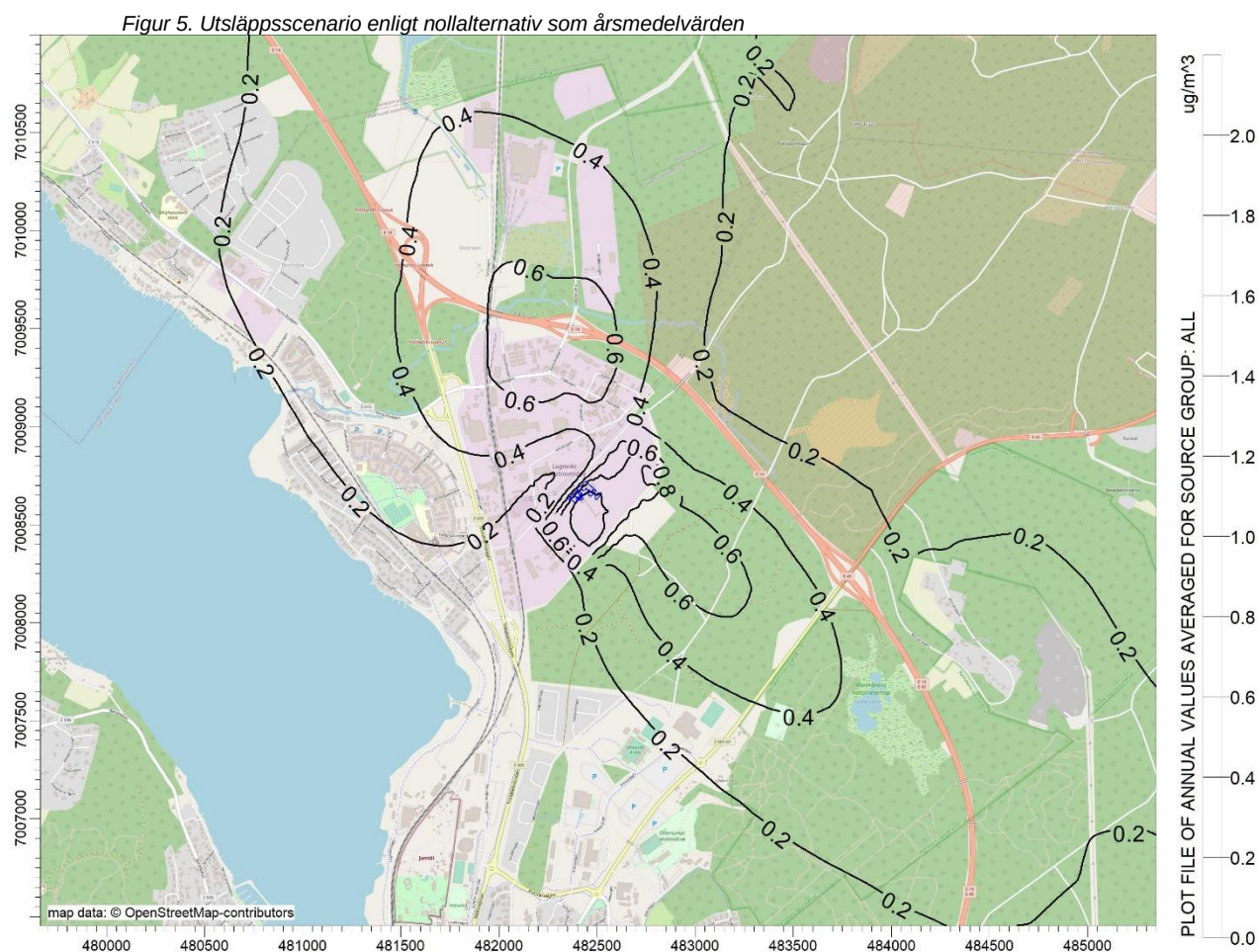
Beräkningarna visar att utsläppen med ansökt verksamhet minskar för svaveldioxid med ca 27 %, minskar med ca 5 % för kvävedioxid, minskar med ca 35 % för partiklar som PM₁₀ och minskar med ca 36 % för kadmium + tallium.

10 Resultat från spridningsberäkningarna

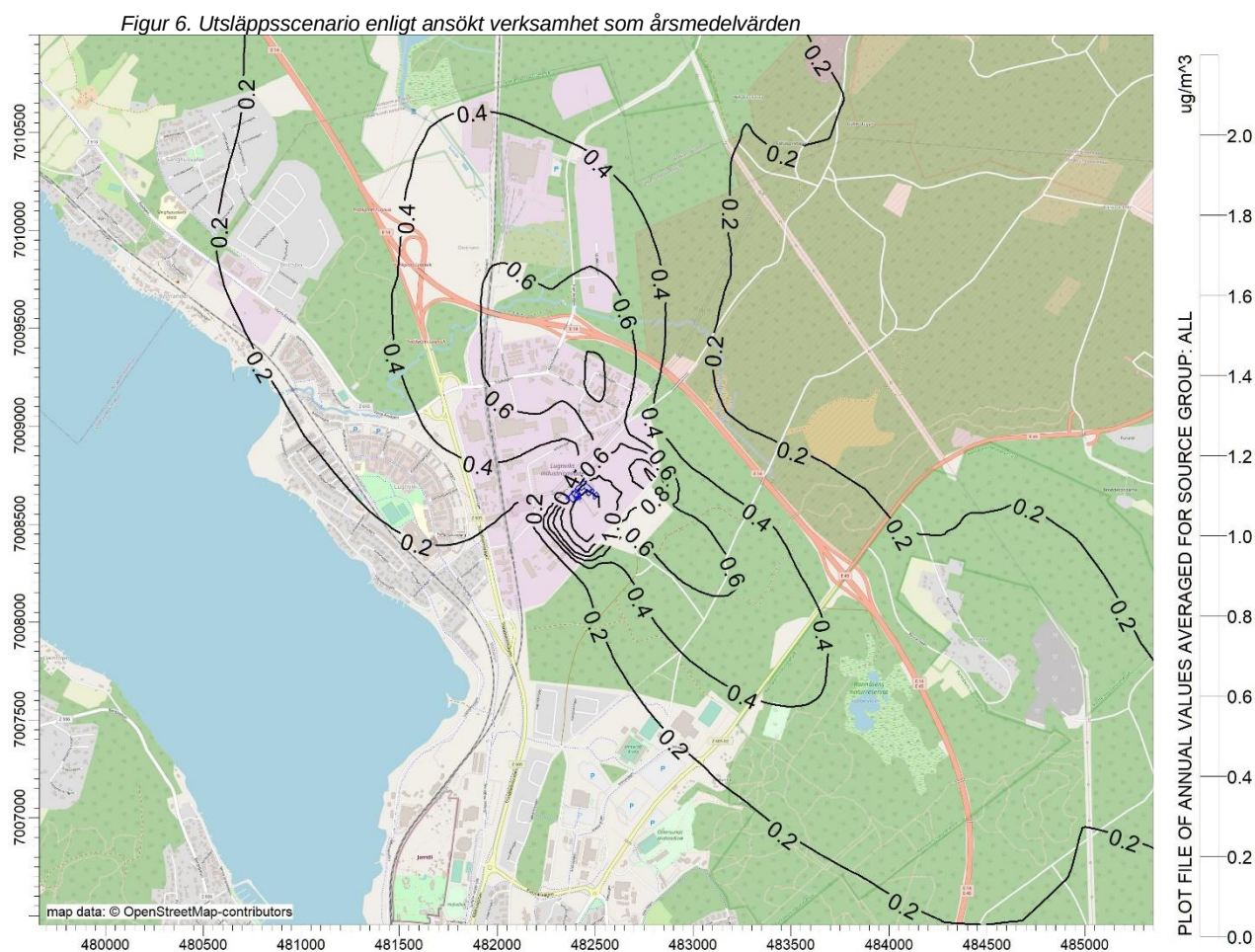
Samtliga resultat från spridningsberäkningar visar på det relativa bidraget av interna transporter och kraftvärmeproduktionen. De använda bakgrunds nivåerna bedöms gälla i centrala Östersund varför nivåerna bör vara något lägre vid Lugnviksverket.

10.1 Kvävedioxid

10.1.1 Kvävedioxid beräknat som årsmedelvärde



De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bakgrundshalten antas ligga på ca $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt ca $11,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt $11,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmålets värde ligger på $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, båda klaras med marginal.

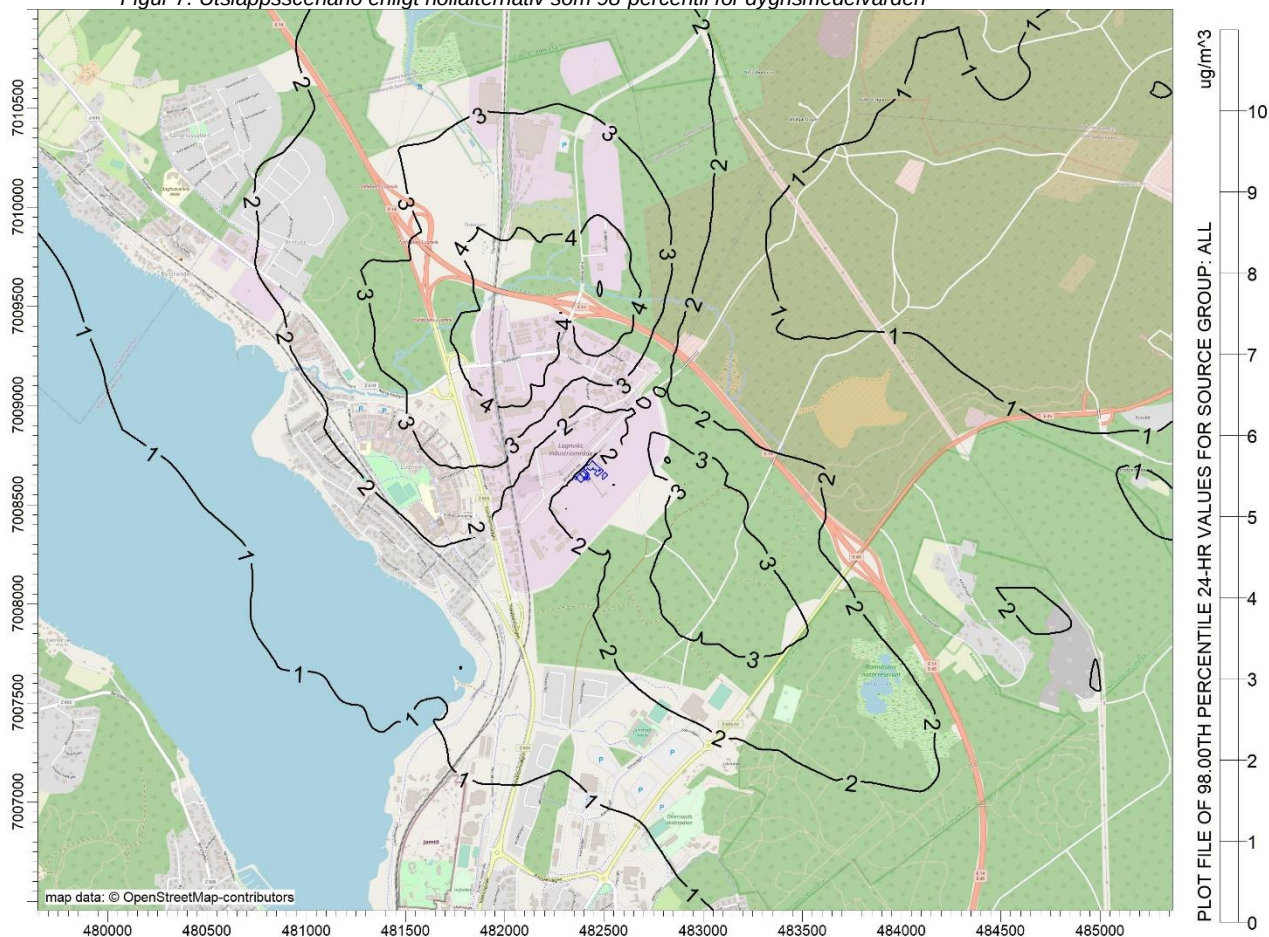


De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bakgrundhalten antas ligga på ca $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt ca $11,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt $11,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmålets värde ligger på $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, båda klaras med marginal.

10.1.2

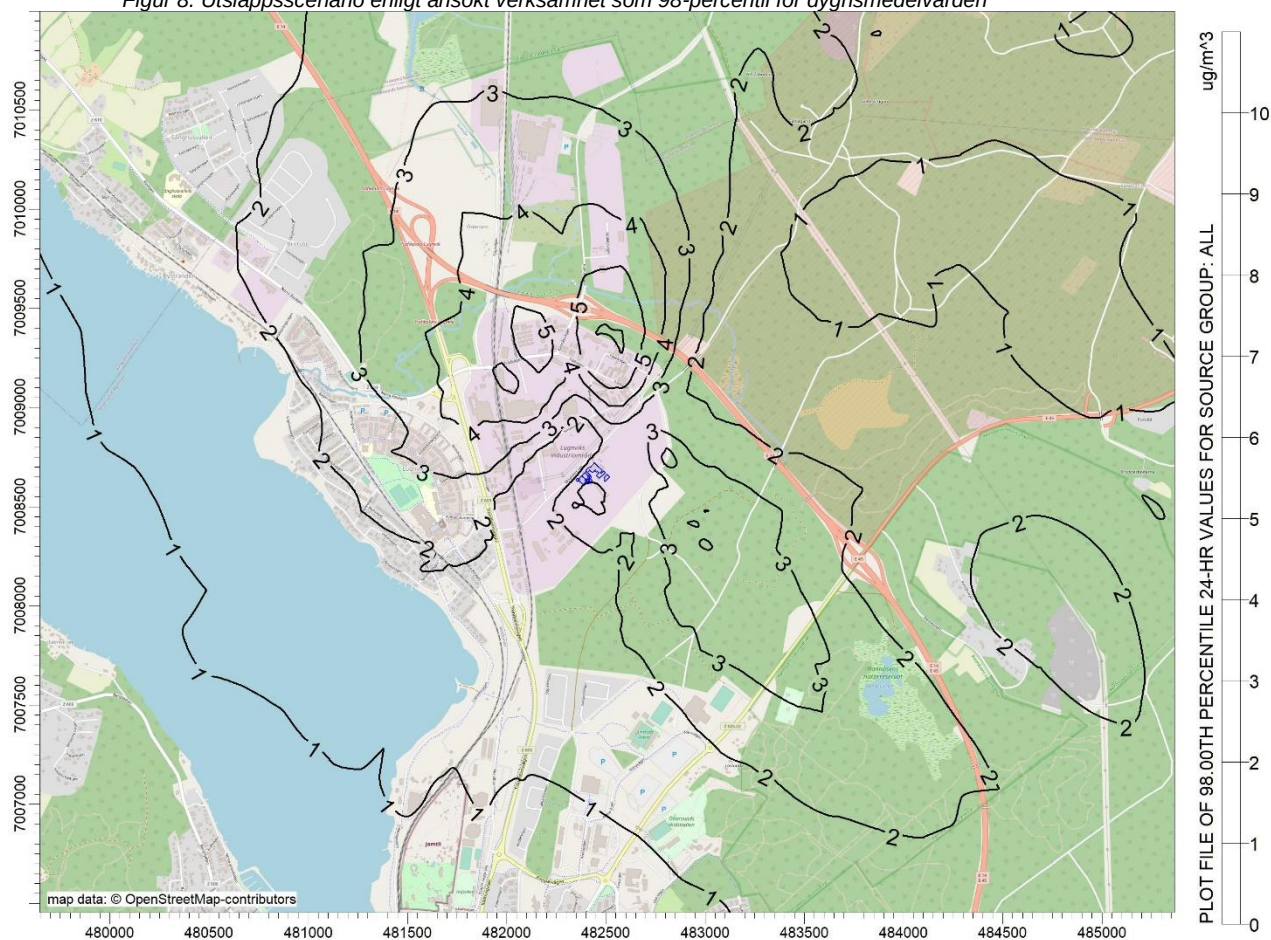
Kvävedioxid beräknat som 98-percentil för dygnsmedelvärden

Figur 7. Utsläppsscenario enligt nollalternativ som 98-percentil för dygnsmedelvärden



De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca 5 µg/m³, bakgrundshalten antas ligga på ca 25 µg/m³, totalt ca 30 µg/m³. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca 3,5 µg/m³, totalt ca 29 µg/m³. Miljökvalitetsnormens värde ligger på 60 µg/m³ och klaras med marginal. Miljökvalitetsmål saknas.

Figur 8. Utsläppsscenario enligt ansökt verksamhet som 98-percentil för dygnsmedelvärden

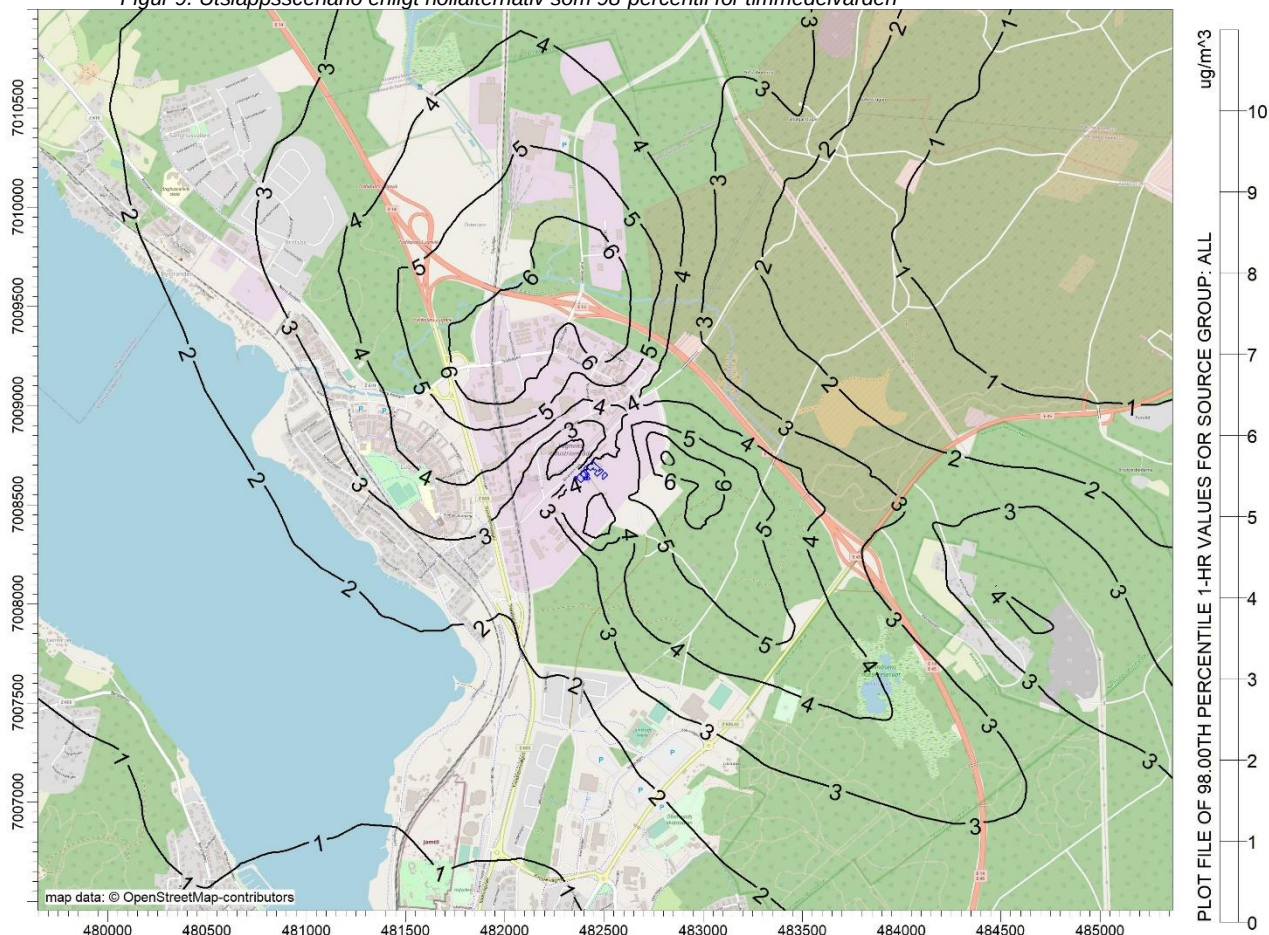


De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bakgrundshalten antas ligga på ca $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt ca $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och klaras med marginal. Miljökvalitetsmål saknas.

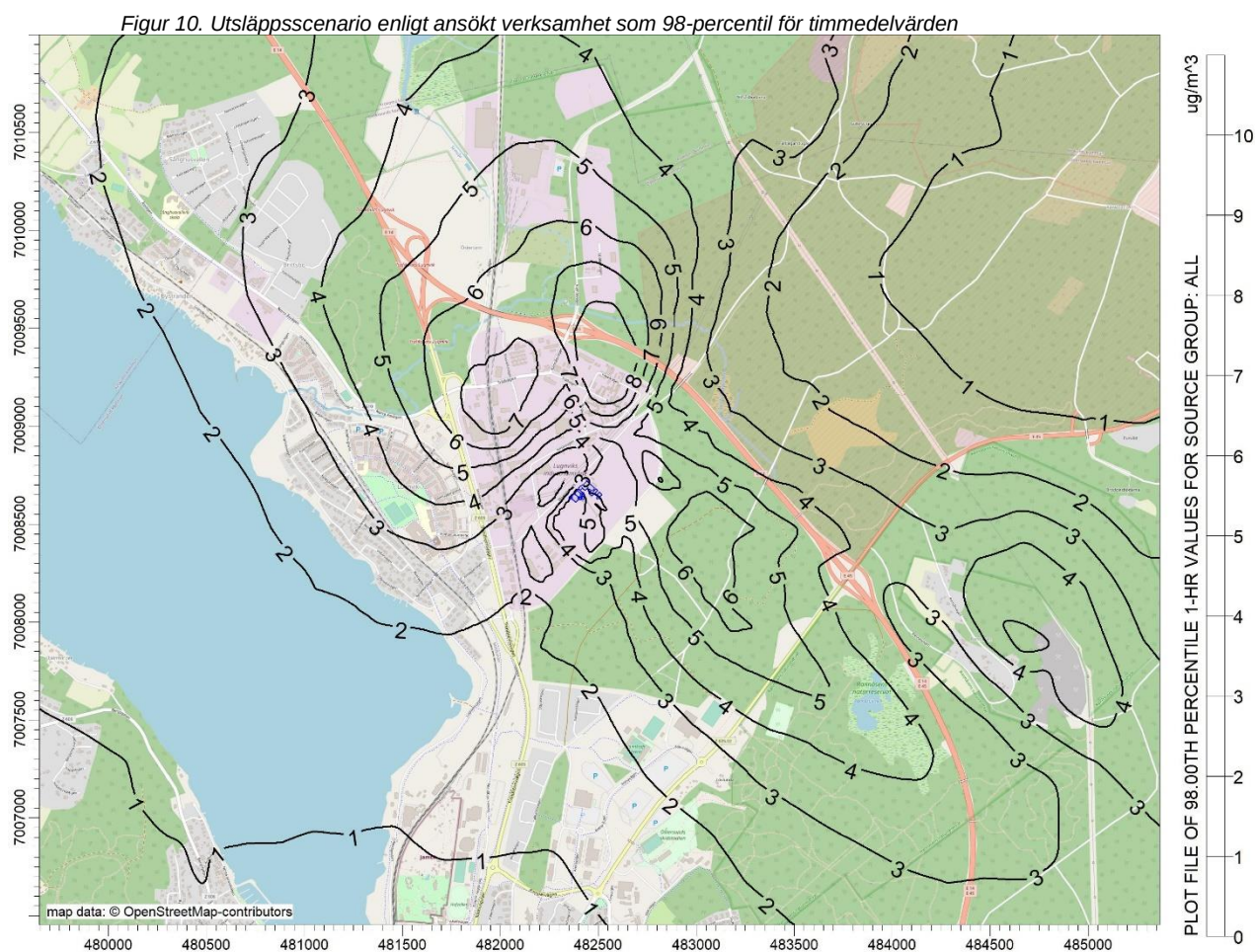
10.1.3

Kvävedioxid beräknat som 98-percentil för timmedelvärden

Figur 9. Utsläppsscenario enligt nollalternativ som 98-percentil för timmedelvärden



De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bakgrundshalten antas ligga på ca $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt ca $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde på $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmålets värde på $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, båda klaras med marginal.

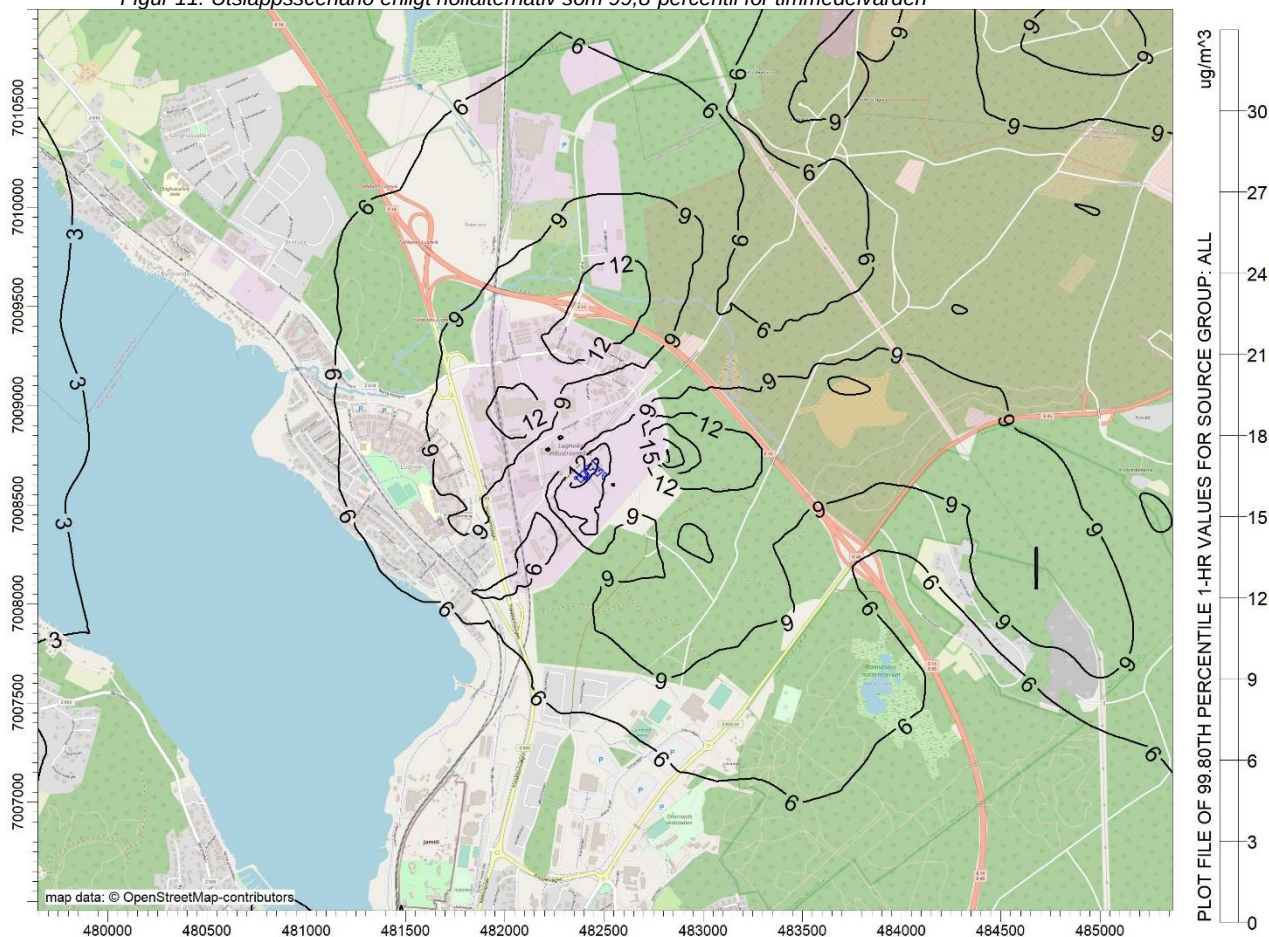


De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bakgrundshalten antas ligga på ca $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt ca $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmålets värde ligger på $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, båda klaras med marginal.

10.1.4

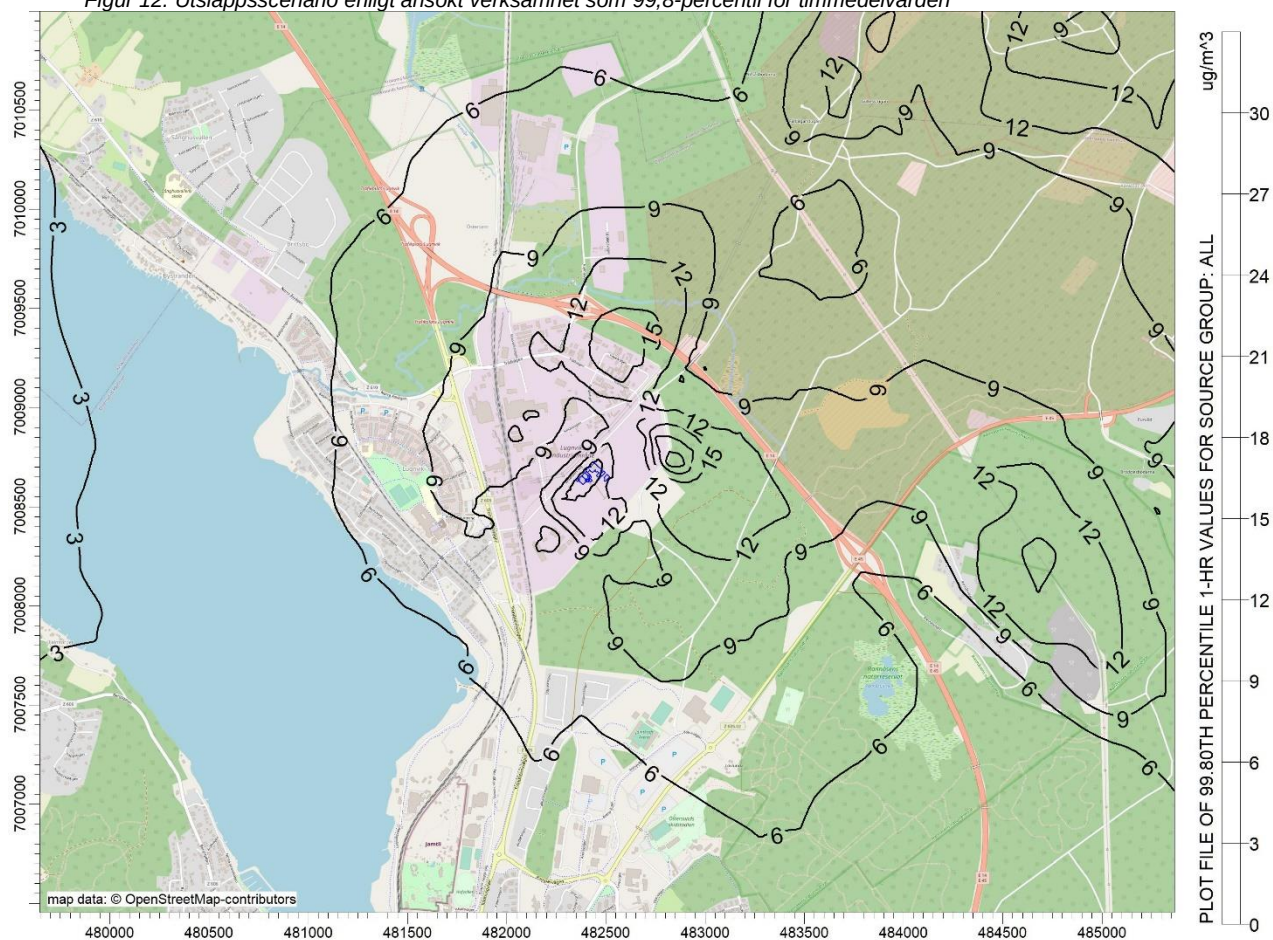
Kvävedioxid beräknat som 99,8-percentil för timmedelvärden

Figur 11. Utsläppsscenario enligt nollalternativ som 99,8-percentil för timmedelvärden



De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, bakgrundshalten antas ligga på ca 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt ca 51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och klaras med marginal. Miljökvalitetsmål saknas.

Figur 12. Utsläppsscenario enligt ansökt verksamhet som 99,8-percentil för timmedelvärden

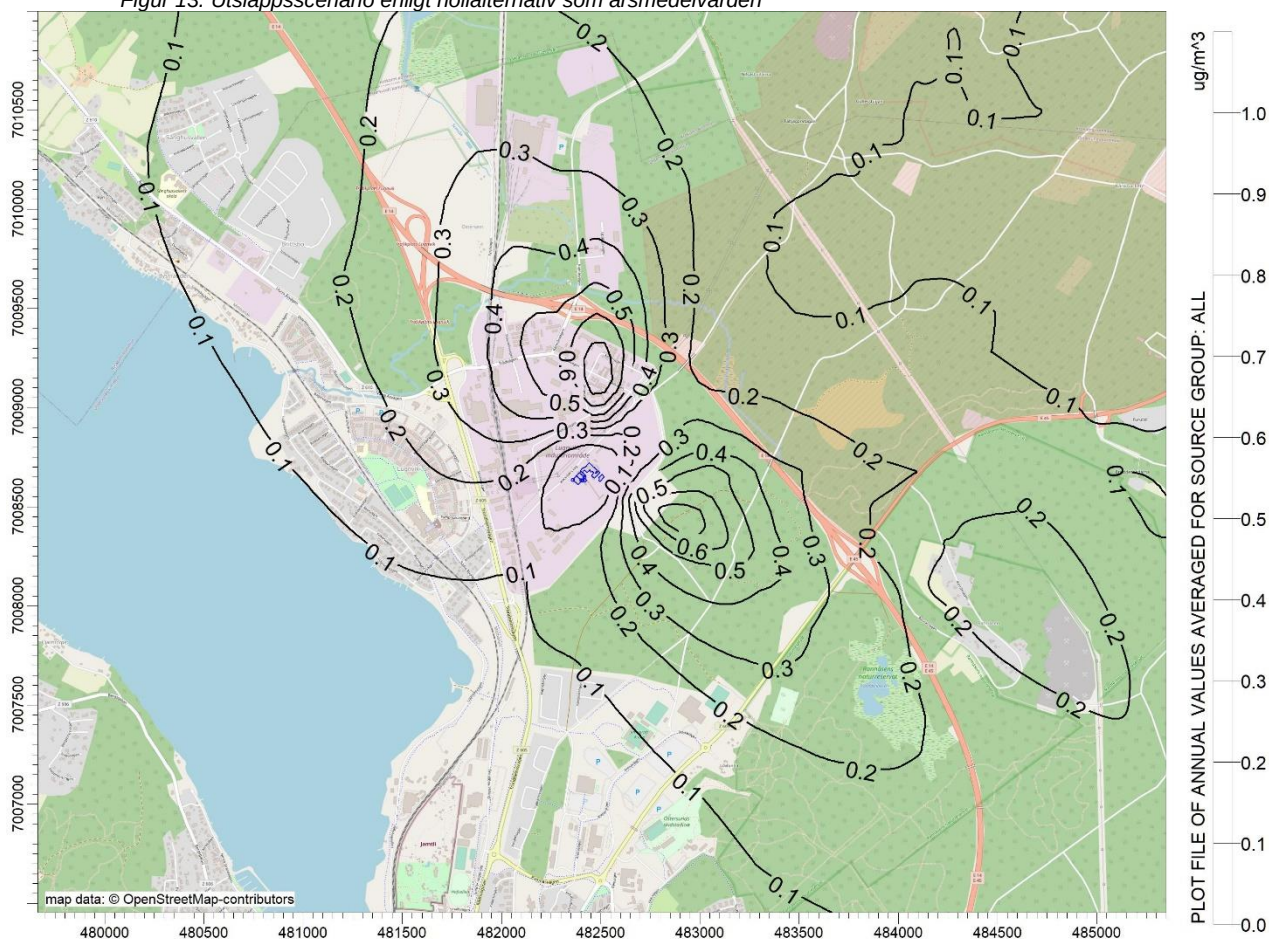


De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, bakgrundshalten antas ligga på ca 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt ca 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde på 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ klaras med marginal. Miljökvalitetsmål saknas.

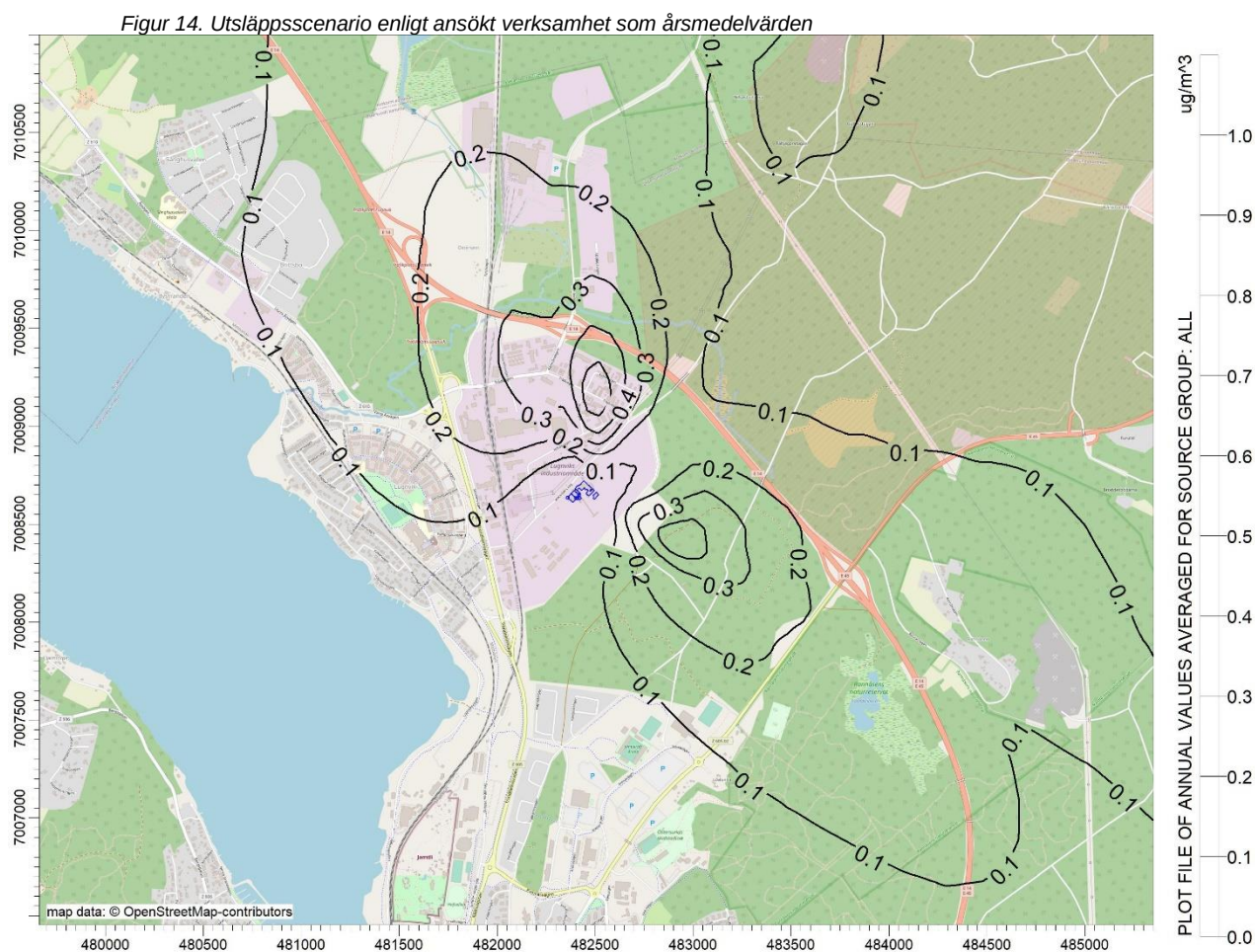
10.2 Svaveldioxid

10.2.1 Svaveldioxid beräknat som årsmedelvärden

Figur 13. Utsläppsscenario enligt nollalternativ som årsmedelvärden



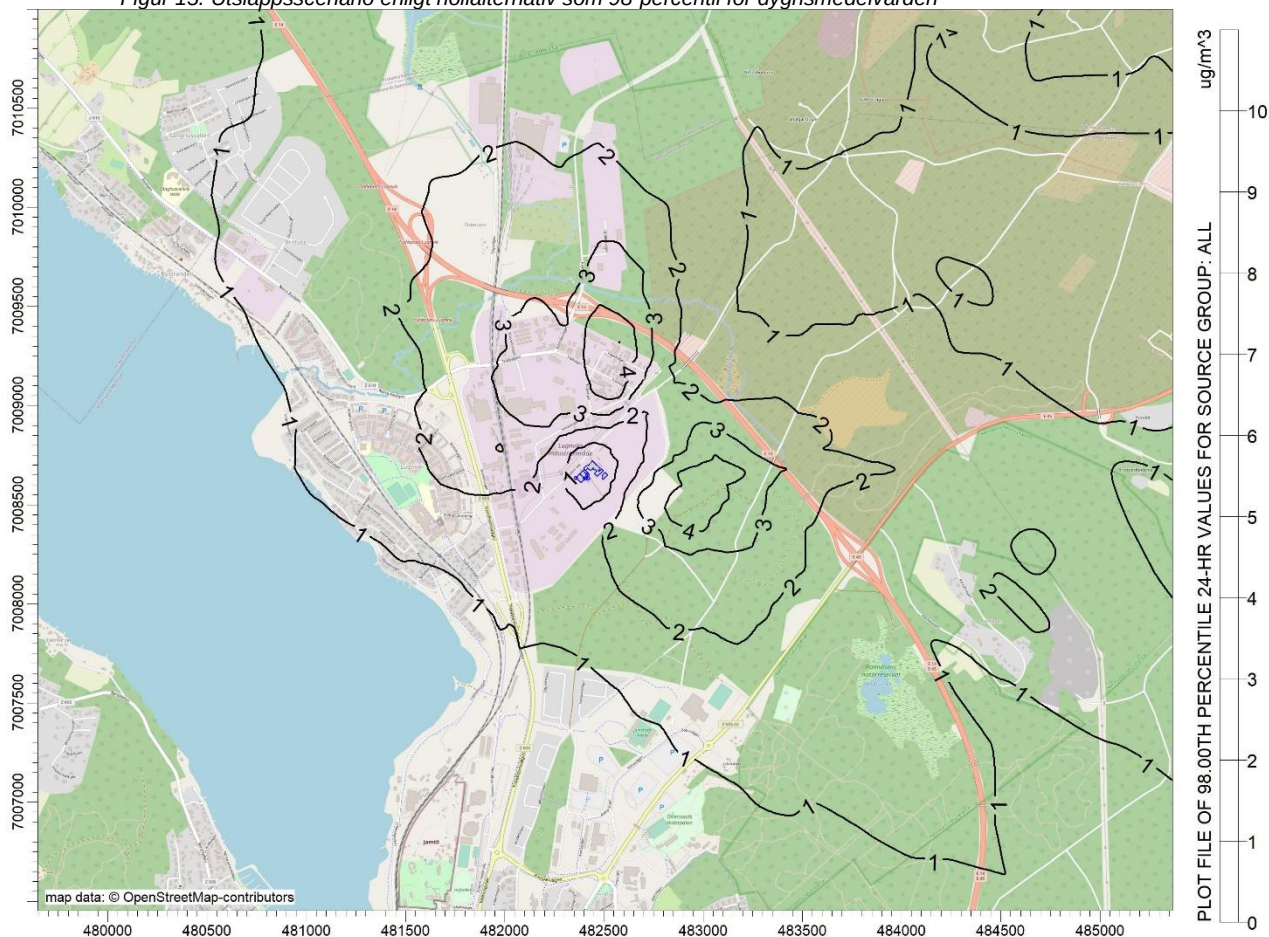
De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bakgrundshalten antas ligga på ca $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt ca $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde (utanför tätort) ligger på $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och klaras med marginal. Miljökvalitetsmål saknas.



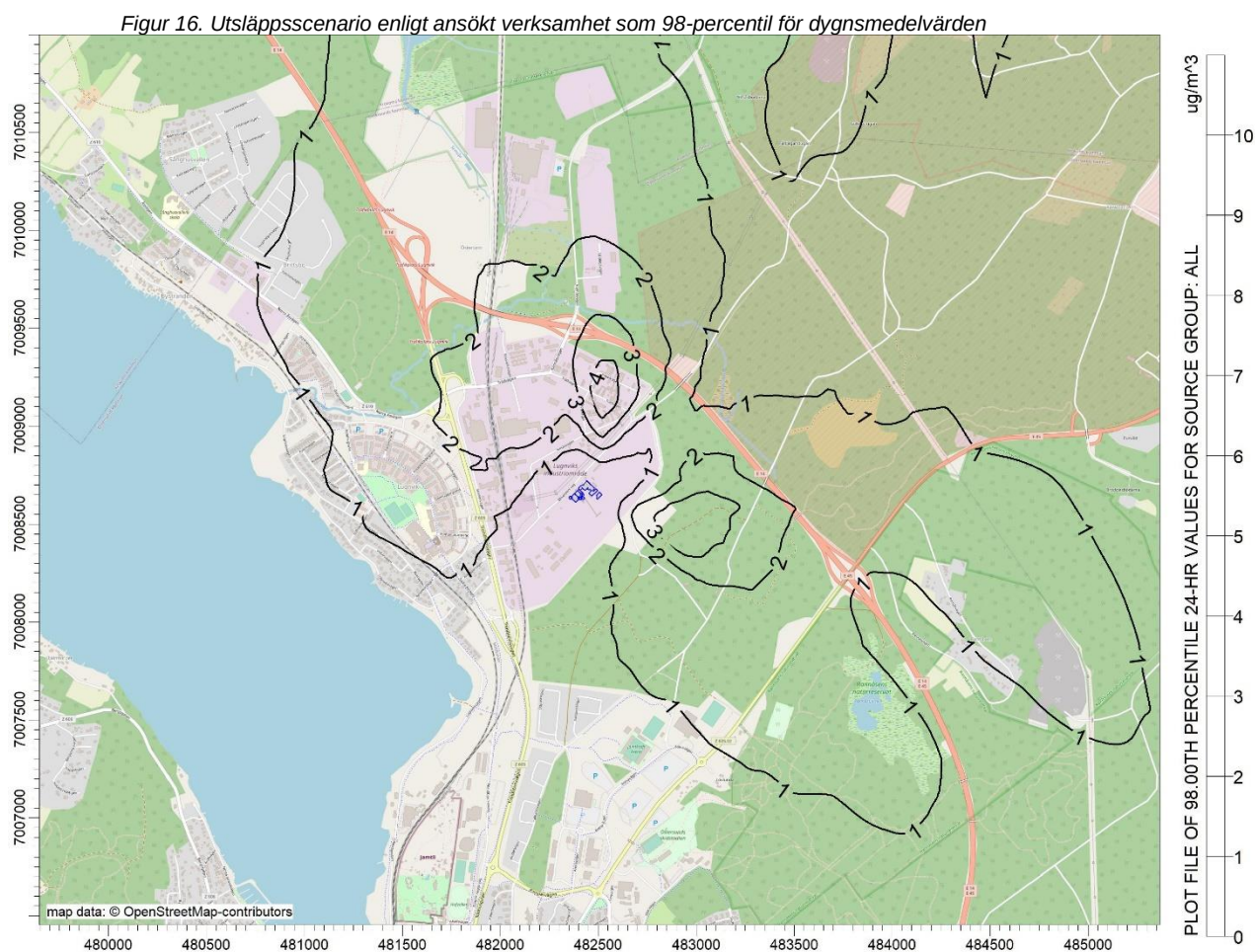
10.2.2

Svaveldioxid beräknat som 98-percentil för dygnsmedelvärden

Figur 15. Utsläppsscenario enligt nollalternativ som 98-percentil för dygnsmedelvärden



De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bakgrundshalten antas ligga på ca $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt ca $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och klaras med marginal. Miljökvalitetsmål saknas.

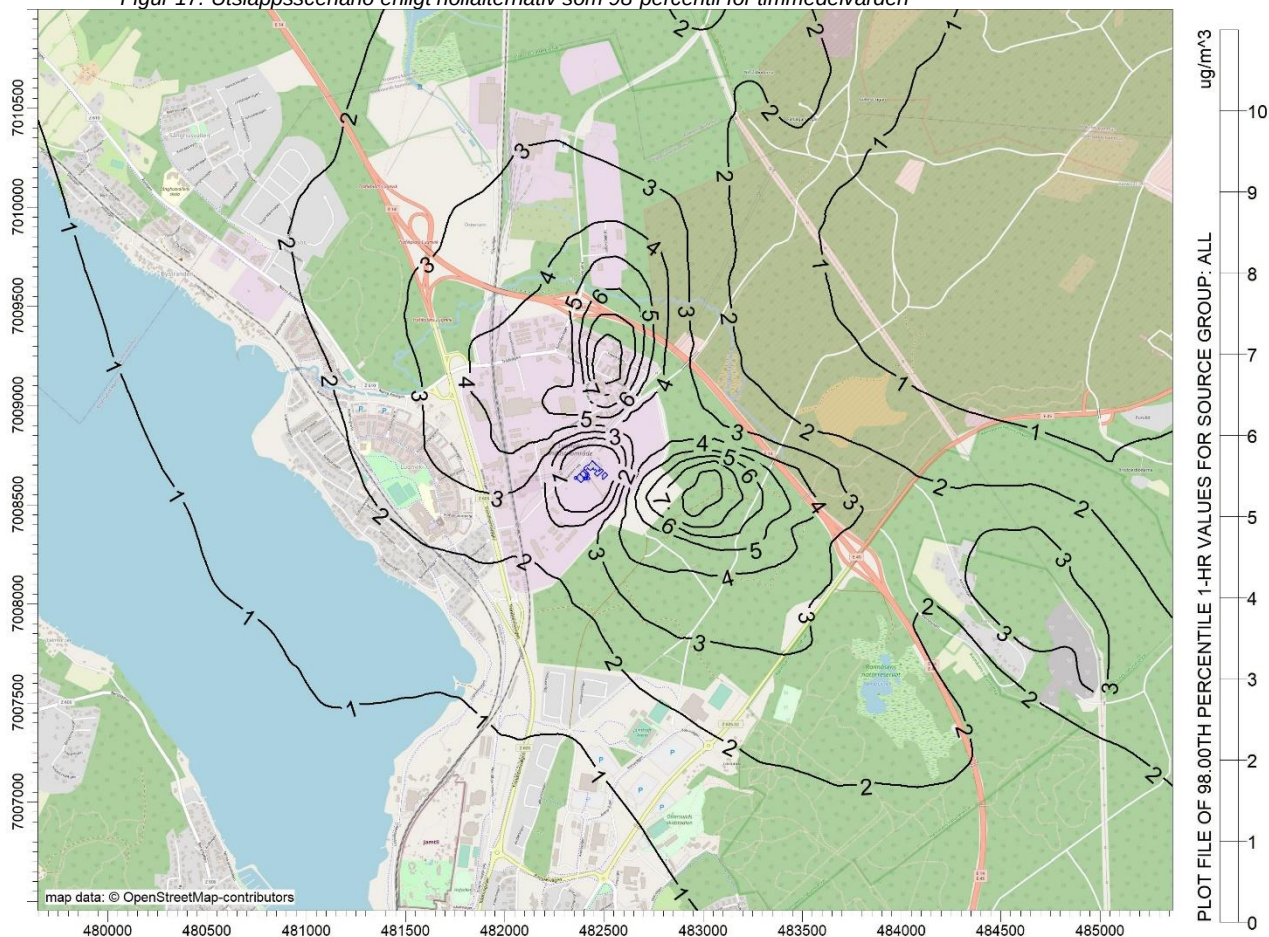


De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca 3 µg/m³, bakgrundshalten antas ligga på ca 1 µg/m³, totalt ca 4 µg/m³. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca 2 µg/m³, totalt 3 µg/m³. Miljökvalitetsnormens värde ligger på 100 µg/m³ och klaras med marginal. Miljökvalitetsmål saknas.

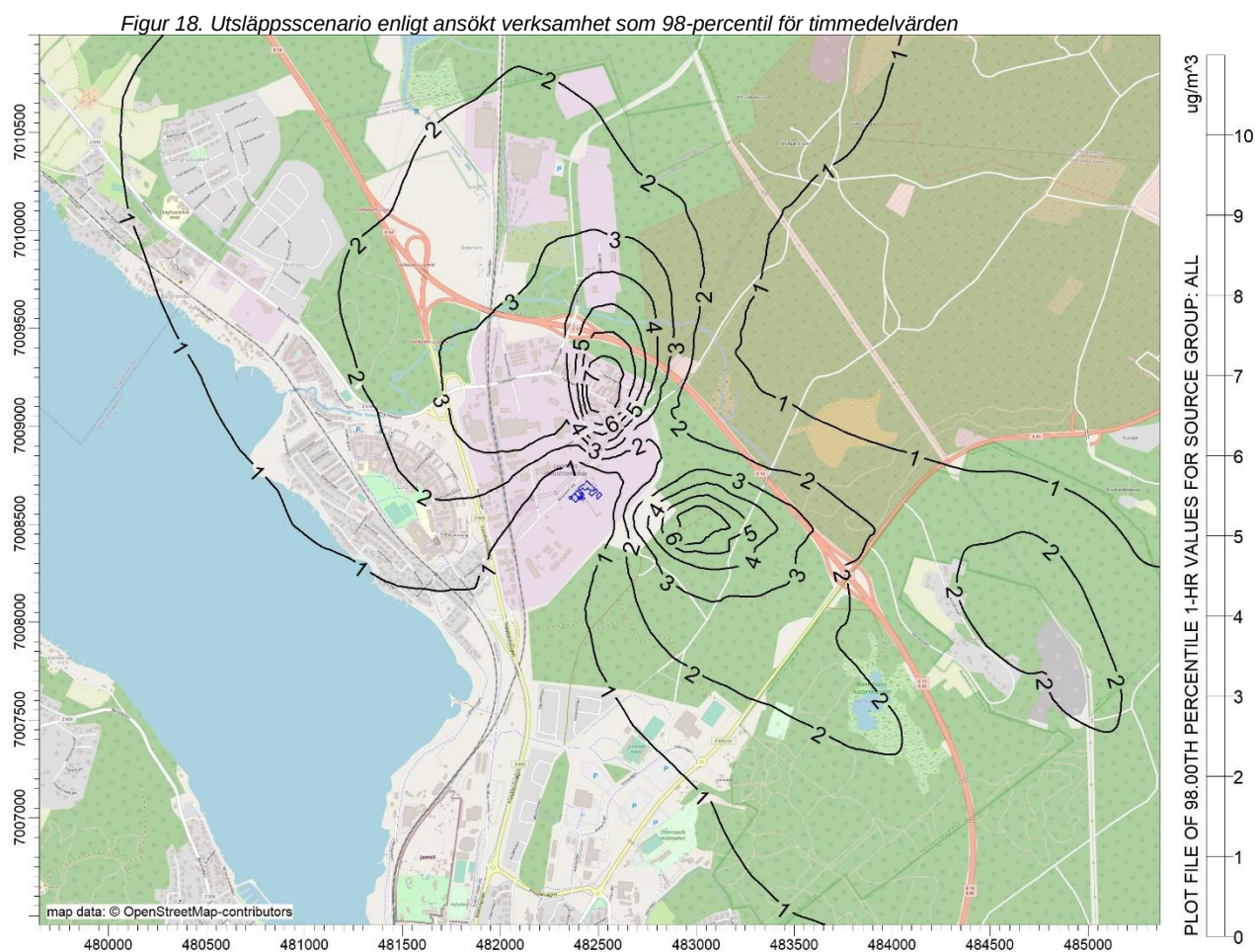
10.2.3

Svaveldioxid beräknat som 98-percentil för timmedelvärden

Figur 17. Utsläppsscenario enligt nollalternativ som 98-percentil för timmedelvärden



De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bakgrundshalten antas ligga på ca $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt ca $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och klaras med marginal. Miljökvalitetsmål saknas.

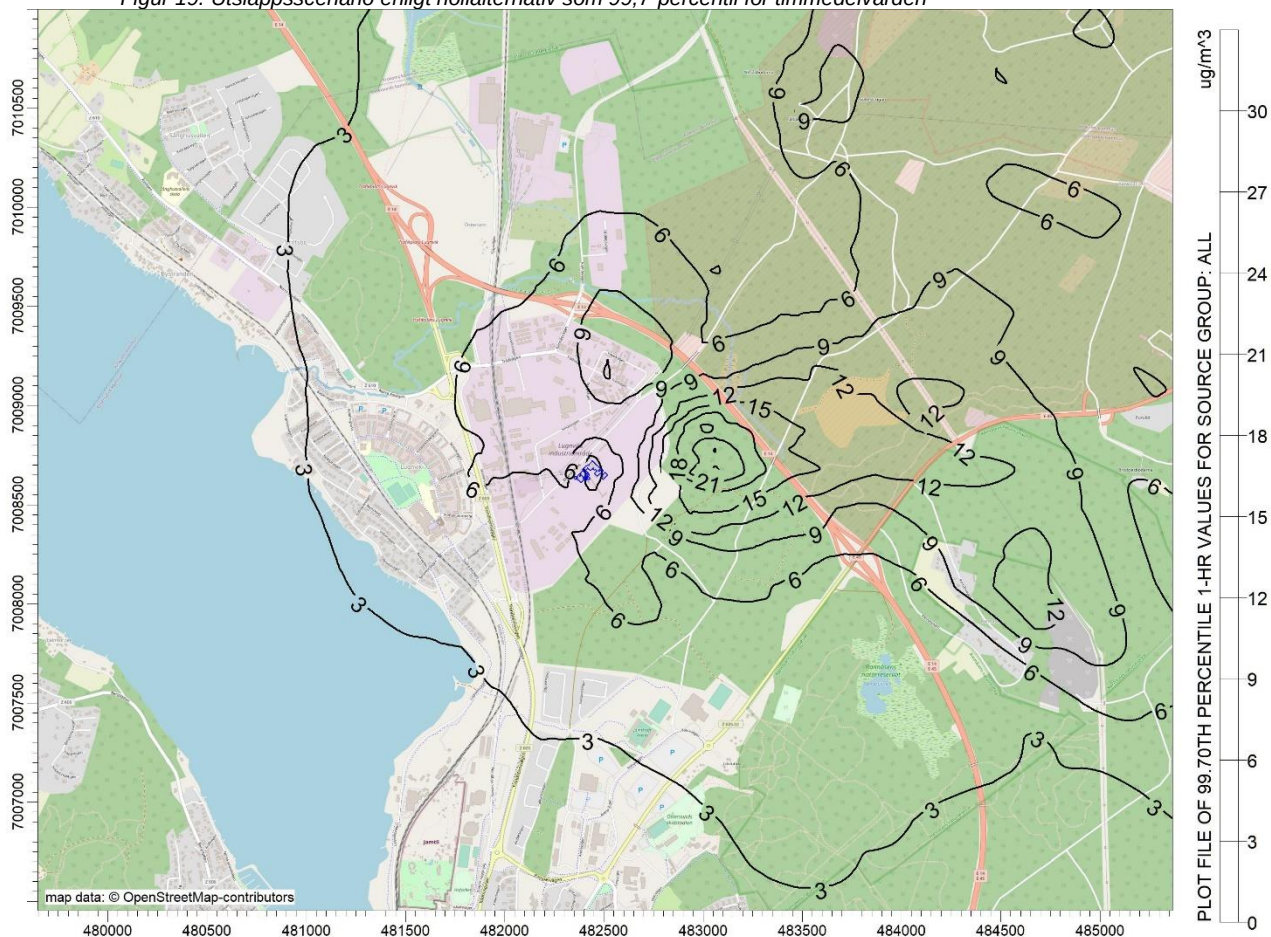


De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bakgrundshalten antas ligga på ca $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt ca $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och klaras med marginal. Miljökvalitetsmål saknas.

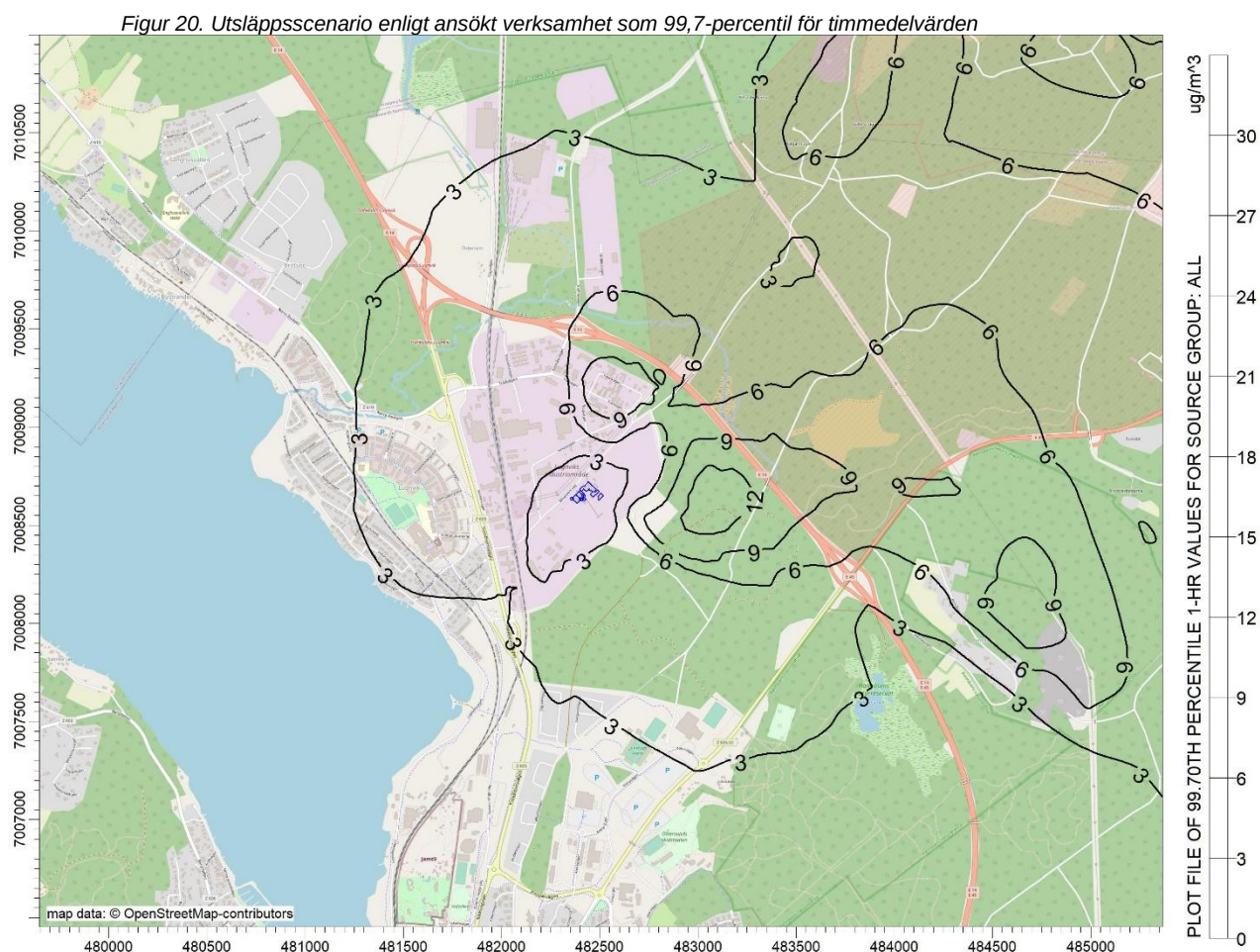
10.2.4

Svaveldioxid beräknat som 99,7-percentil för timmedelvärden

Figur 19. Utsläppsscenario enligt nollalternativ som 99,7-percentil för timmedelvärden



De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, bakgrundshalten antas ligga på ca 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt ca 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och klaras med marginal. Miljökvalitetsmål saknas.

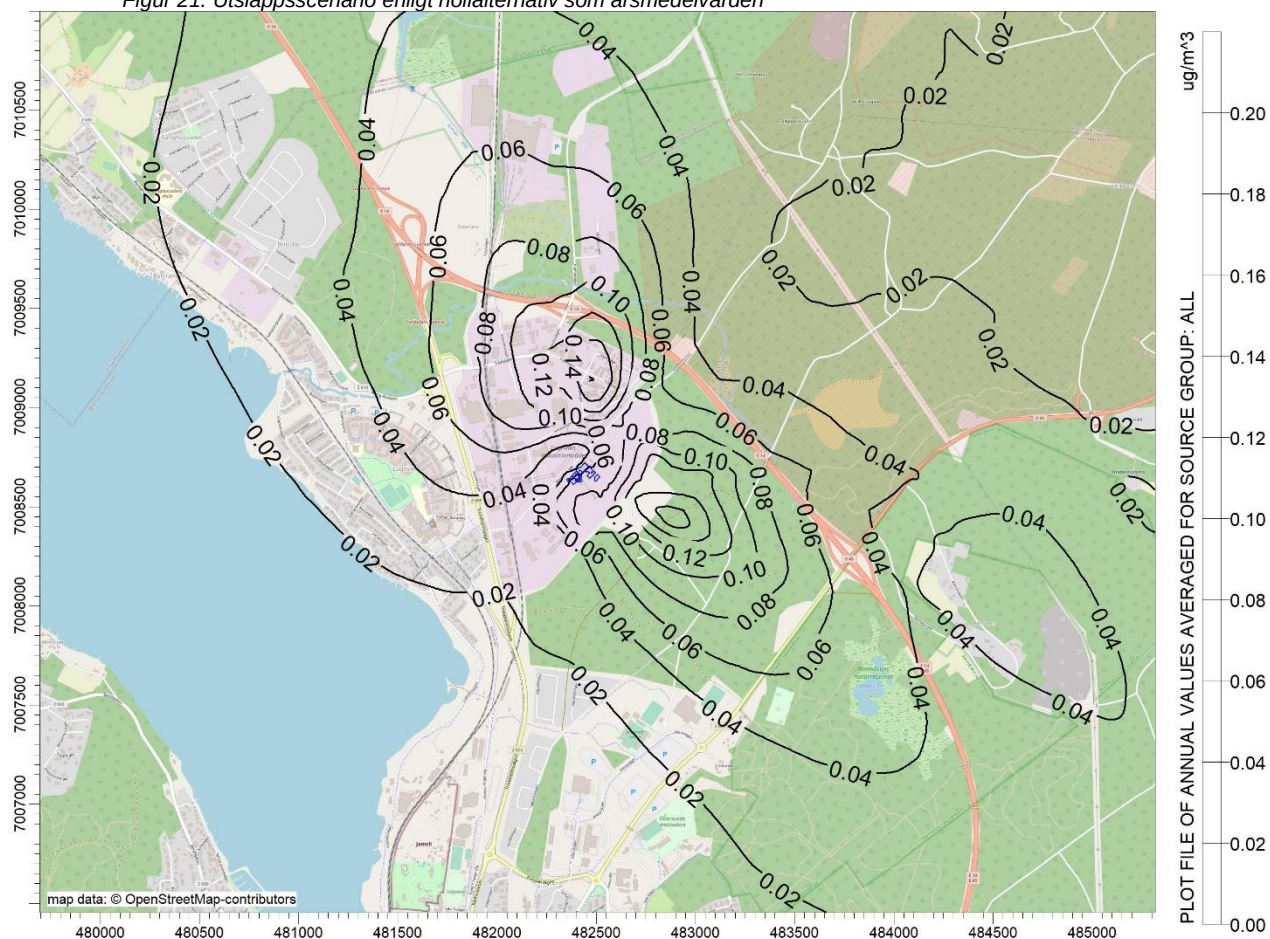


De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca 12 µg/m³, bakgrundshalten antas ligga på ca 4 µg/m³, totalt ca 16 µg/m³. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca 3 µg/m³, totalt 7 µg/m³. Miljökvalitetsnormens värde ligger på 350 µg/m³ och klaras med marginal. Miljökvalitetsmål saknas.

10.3 Partiklar som PM₁₀

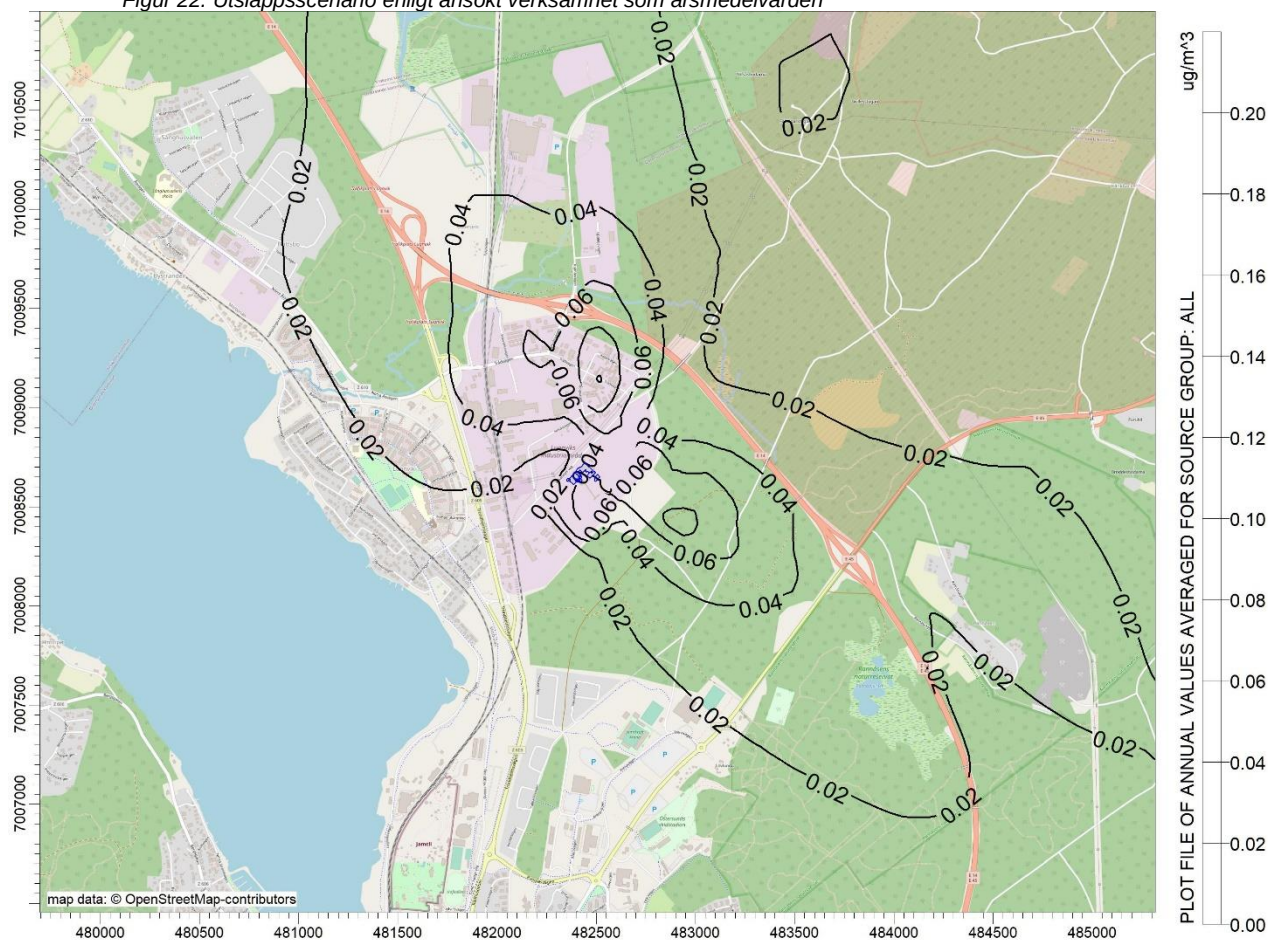
10.3.1 Partiklar PM₁₀ beräknat som årsmedelvärden

Figur 21. Utsläppsscenario enligt nollalternativ som årsmedelvärden



De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca 0,16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, bakgrundshalten antas ligga på ca 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt ca 11,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca 0,06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt 11,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och klaras med marginal. Miljökvalitetsmålets värde ligger på 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och klaras.

Figur 22. Utsläppsscenario enligt ansökt verksamhet som årsmedelvärden

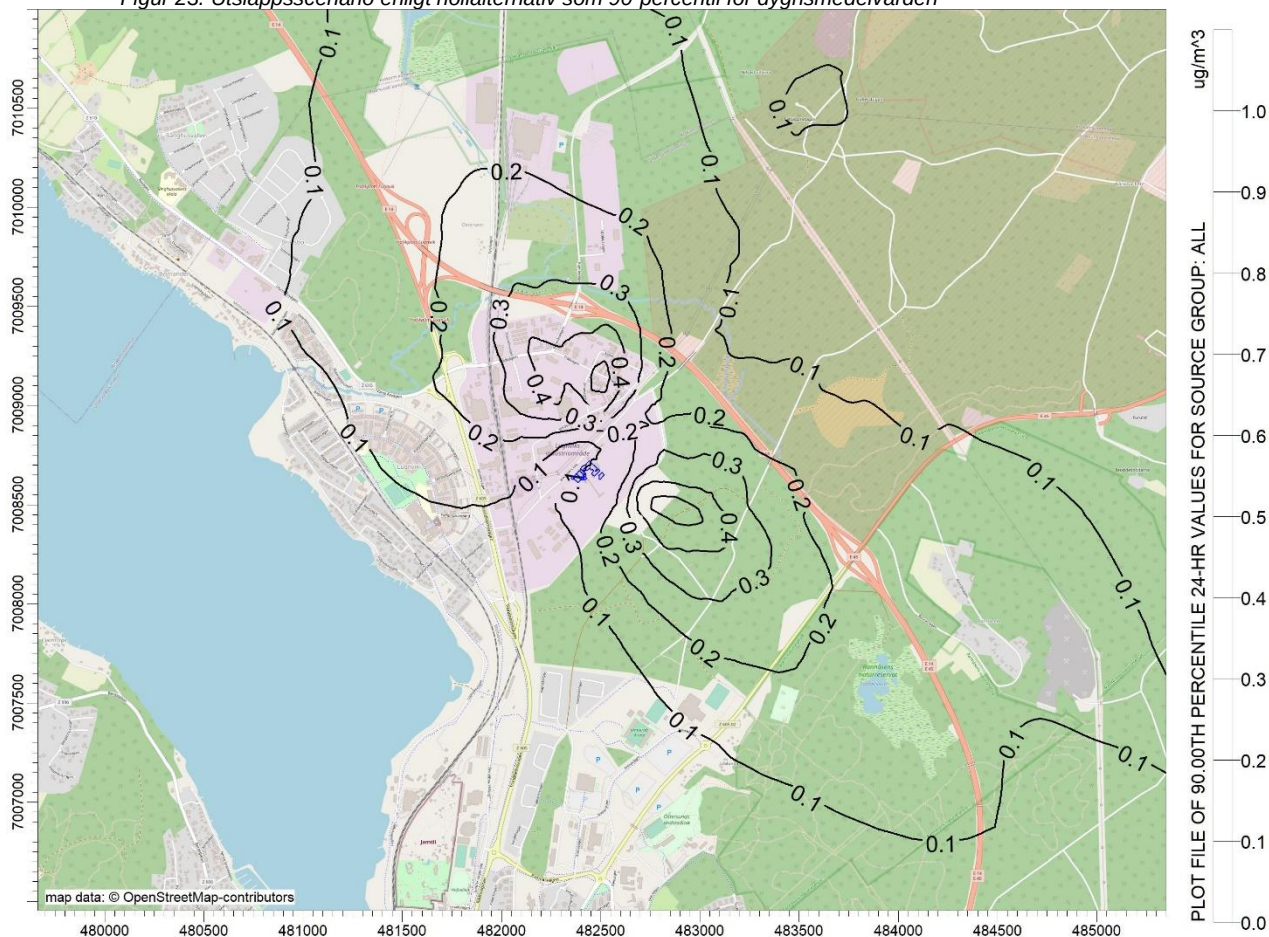


De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca 0,08 µg/m³, bakgrundshalten antas ligga på ca 11 µg/m³, totalt ca 11,1 µg/m³. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca 0,04 µg/m³, totalt 11 µg/m³. Miljökvalitetsnormens värde ligger på 40 µg/m³ och klaras med marginal. Miljökvalitetsmålets värde ligger på 15 µg/m³ och klaras.

10.3.2

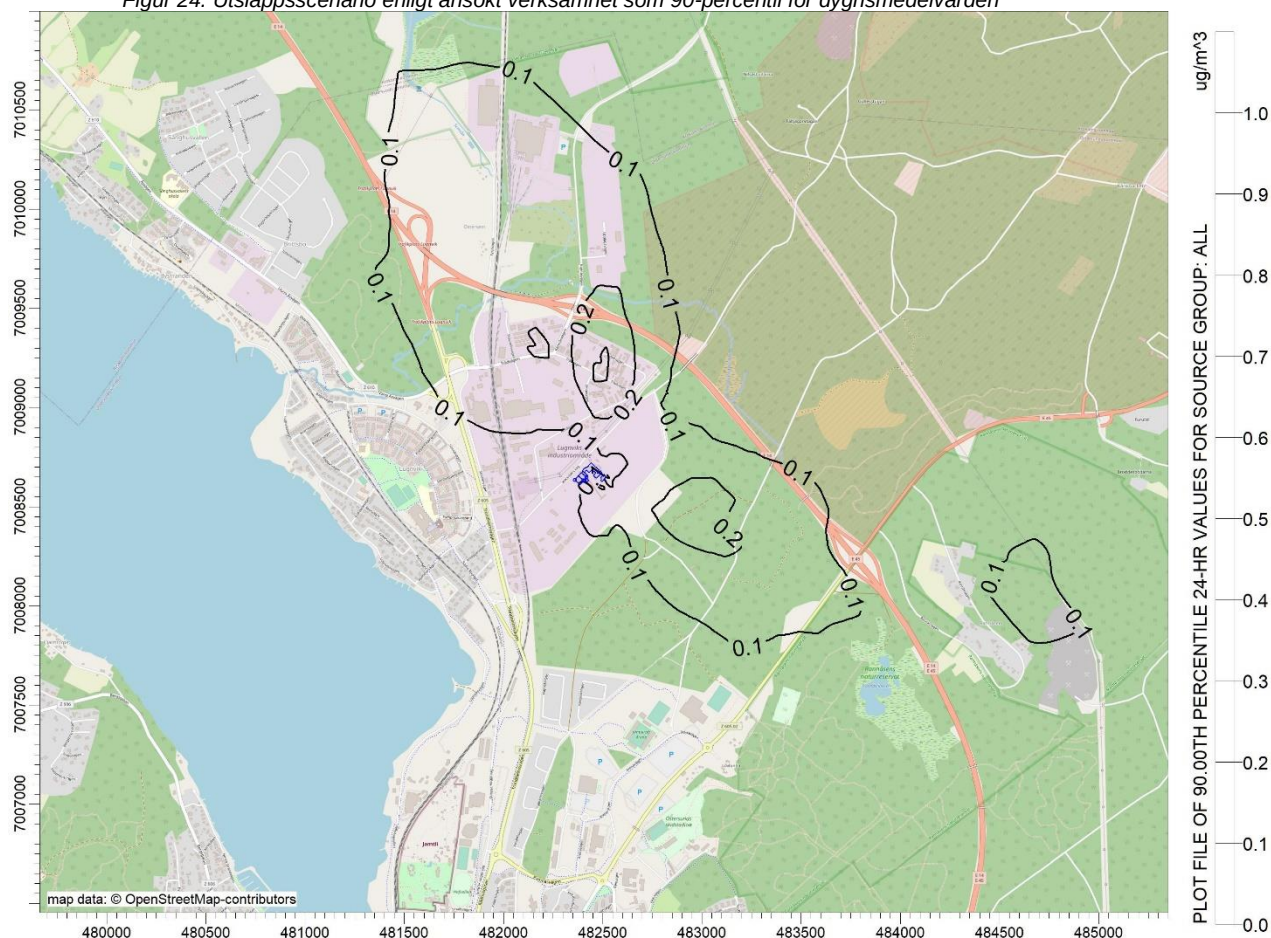
Partiklar PM₁₀ beräknat som 90-percentil för dygnsmedelvärden

Figur 23. Utsläppsscenario enligt nollalternativ som 90-percentil för dygnsmedelvärden



De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca 0,5 µg/m³, bakgrundshalten antas ligga på ca 21 µg/m³, totalt ca 21,5 µg/m³. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca 0,2 µg/m³, totalt 21,2 µg/m³. Miljökvalitetsnormens värde ligger på 50 µg/m³ och klaras med marginal. Miljökvalitetsmålets värde ligger på 30 µg/m³ och klaras.

Figur 24. Utsläppsscenario enligt ansökt verksamhet som 90-percentil för dygnsmedelvärden

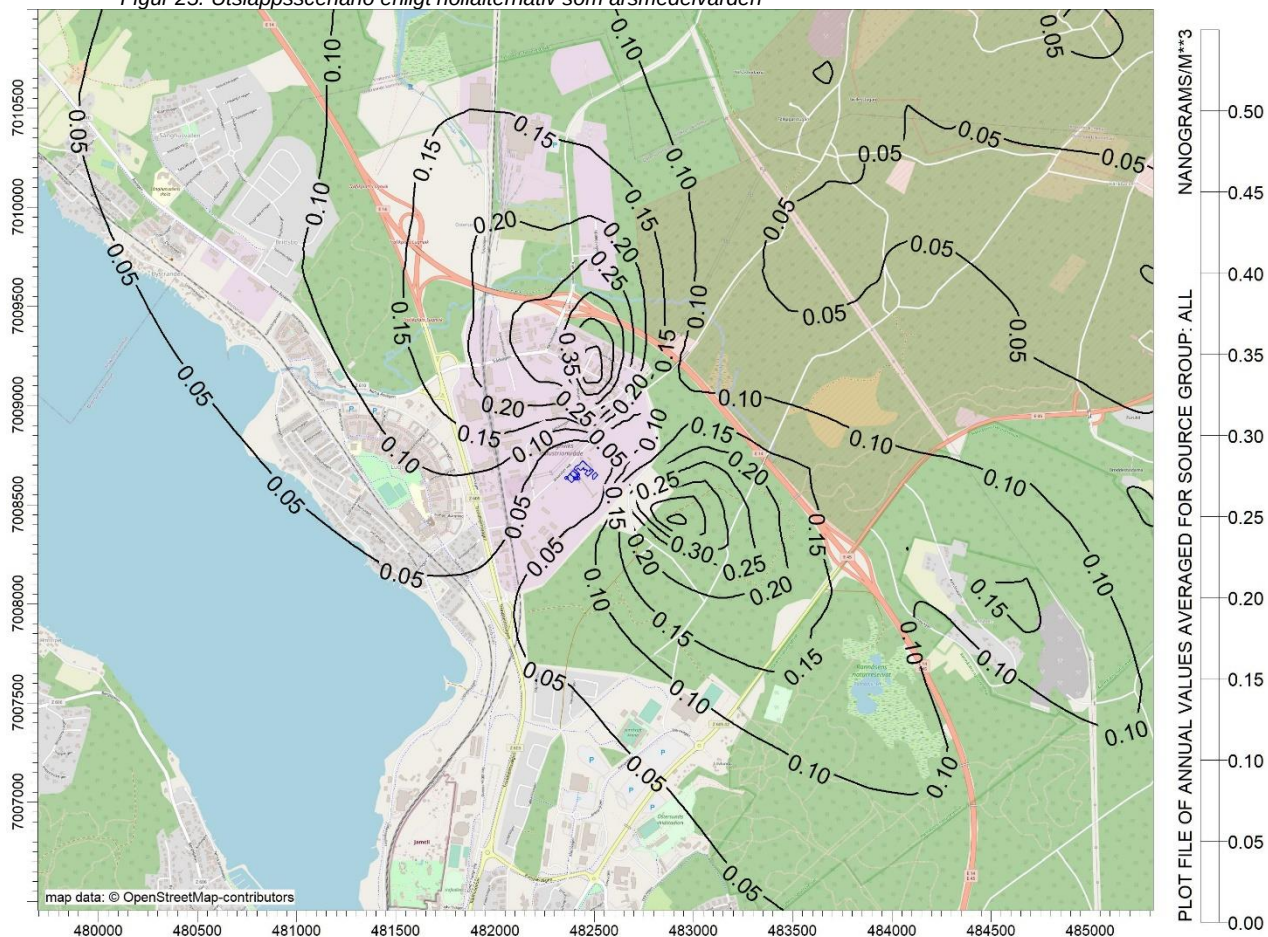


De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, bakgrundhalten antas ligga på ca 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt ca 21,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, totalt 21,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och klaras med marginal. Miljökvalitetsmålets värde på 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ klaras.

10.4 Kadmium + Tallium

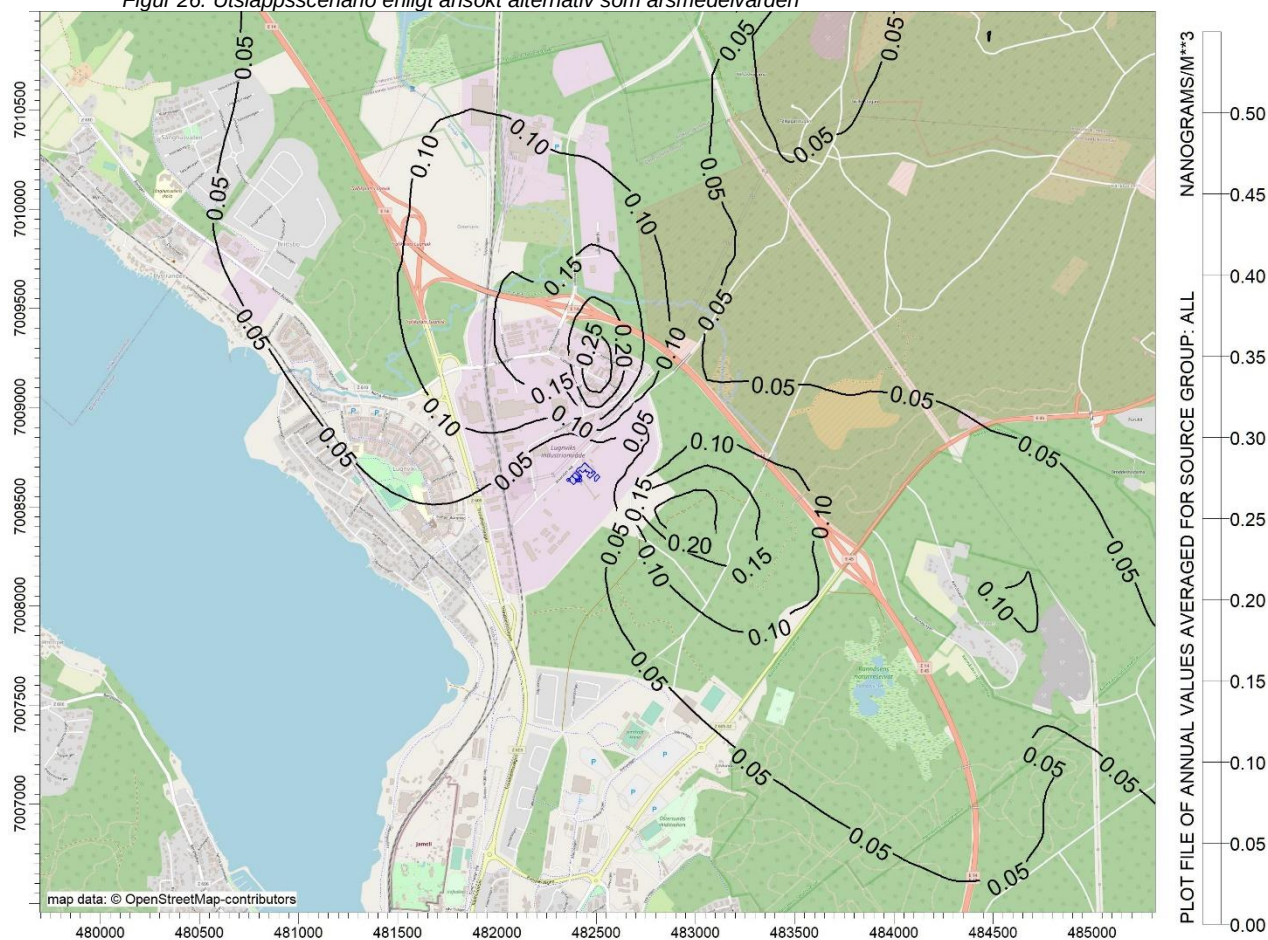
10.4.1 Kadmium + Tallium beräknat som årsmedelvärden

Figur 25. Utsläppsscenario enligt nollalternativ som årsmedelvärden



De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca 0,4 ng/m³, bakgrundshalten antas ligga på ca 0,01 ng/m³, totalt ca 0,41 ng/m³. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca 0,14 ng/m³, totalt 0,15 ng/m³. Miljökvalitetsnormens värde för kadmium ligger på 5 ng/m³ och klaras med marginal. Miljökvalitetsmål saknas.

Figur 26. Utsläppsscenario enligt ansökt alternativ som årsmedelvärden



De högst beräknade halterna utanför arbetsplatsområdet ligger på ca 0,2 ng/m³, bakgrundshalten antas ligga på ca 0,01 ng/m³, totalt ca 0,21 ng/m³. Vid den närmsta bebyggelsen ligger halterna på maximalt ca 0,09 ng/m³, totalt 0,1 ng/m³. Miljökvalitetsnormens värde för kadmium ligger på 5 ng/m³ och klaras med marginal. Miljökvalitetsmål saknas.

REFERENS

Naturvårdsverket, Luftguiden, Handbok om miljökvalitetsnormer för utomhusluft, 2019:1
(<https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-0182-7.pdf>)