



# Objektiv skattning av luftkvaliteten utomhus 2021

Arjeplogs kommun

<b>Dokumenttyp</b> Rapportering - Miljöövervakning	<b>Dokumentnamn</b> Objektiv skattning av luftkvaliteten ute 2021	<b>Upprättad</b> 2021-06-07	<b>Beslutsinstans</b> MBR	<b>Giltighetstid</b> 1 år
<b>Dokumentansvarig</b> Samhällsbyggnad Miljöenheten	<b>Version</b> 1.1	<b>Senast reviderad</b> 2022-06-13	<b>Dokumentinformation</b> Dnr MBR 2022-300	Detta dokument gäller för rapportering av miljöövervakning

## Innehåll

1. Inledning.....	1
2. Bedömning utifrån förorening.....	1
2.1 Bakgrund .....	1
2.2 Tungmetallerna nickel, arsenik, kadmium och bly .....	1
2.3 Svaveldioxid.....	2
2.4 Kolmonoxid.....	2
2.5 PM <sub>10</sub> och PM <sub>2,5</sub> - partiklar mindre än 2,5 och 10 mikrometer i diameter .....	2
2.6 Kvävedioxid .....	3
2.7 Bensen .....	3
2.8 Bens(a)pyren .....	3
2.9 Ozon .....	4
3. Bedömning utifrån utsläppskälla.....	4
3.1 Vägtrafik – emissioner av NO <sub>2</sub> och partiklar PM <sub>10</sub> .....	4
3.1.1 Övergripande .....	4
3.1.2 Identifiering av relevanta platser för kontroll .....	4
3.2 Punktkällor .....	7
3.2.1 Fjärrvärmeverket .....	7
3.3 Industri .....	7
3.3.1 Biltestnäringen .....	7
4. Sammanfattande bedömning .....	7

# 1. Inledning

Varje kommun är skyldig att kontrollera sin luftkvalitet utomhus i relation till de svenska miljö kvalitetsnormerna (MKN) och övre (ÖUT) och nedre utvärderingströsklarna (NUT), samt att årligen rapportera in kontrollresultatet till det av Naturvårdsverket utsedda Datavårdskapet för luftkvalitet.

Föroreningarna som ska kontrolleras är nickel (Ni), arsenik (As), kadmium (Cd), bly (Pb), svaveldioxid (SO<sub>2</sub>), kolmonoxid (CO), partiklar mindre än 10 respektive 2,5 mikrometer i diameter (PM<sub>2,5</sub> och PM<sub>10</sub>), bensen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), bens(a)pyren (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>) och marknära ozon (O<sub>3</sub>).

Om kommunen inte mäter eller modellerar luftkvaliteten utomhus gäller minimikravet att redovisa en objektiv skattning av luftens kvalitet. I de fall där tillräcklig information om luftkvalitet saknas i en kommun ska en inledande kartläggning av halterna genomföras, en första så kallad objektiv skattning. Detta för att kunna avgöra vilket kontrollförfarande som gäller för de respektive föroreningarna. Kartläggningen ska leda fram till en preliminär bedömning om huruvida MKN eller NUT överskrids, och därmed ge svar på vilket kontrollförfarande som gäller för kommunen.

Med anledningen av detta genomfördes 2021 en inledande kartläggning för 2020 (den första objektiva skattningen) utifrån de förhållanden som är aktuella i Arjeplogs kommun. Som grund för kartläggningen ligger luftmätningar, trafikflödesmätningar, lokala förhållanden i Arjeplogs samhälle samt jämförelse med utförda luftmätningar i andra kommuner i Norrlands inland som är snarlika Arjeplogs kommun i fråga om befolkningens mängd och trafikflöden. För rapportering för år 2021 bedöms att förutsättningarna är oförändrade.

## 2. Bedömning utifrån förorening

Nedan redovisas generella ställningstaganden utifrån en preliminär bedömning av rapporteringsskyldiga föroreningar i utomhusluft i Arjeplogs kommun.

### 2.1 Bakgrund

Arjeplogs kommun är den fjärde till ytan största kommunen (12 557 km<sup>2</sup>)<sup>1</sup> men sett till befolkningens mängd den fjärde minsta kommunen med ca 2718 invånare år 2021, varav ca 64 % motsvarande 1750 personer bor i centralorten Arjeplog<sup>2</sup>. Mätningar av partiklar mindre än 10 mikrometer i diameter (PM<sub>10</sub>) respektive 2,5 (PM<sub>2,5</sub>) samt kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) utfördes 2014 av SMHI och visade på låga halter som inte överskrider varken MKN eller NUT. I övrigt finns inga andra aktuella luftkvalitetsmätningar för kommunen.

### 2.2 Tungmetallerna nickel, arsenik, kadmium och bly

Utifrån en nationell kartering och analys av utsläppskällor samt genomförda mätningar av tungmetaller har Naturvårdsverket bedömt att det inte finns något som tyder på att det i Sverige förekommer halter av Ni, As, Cd och Pb som överskrider NUT, förutom i närheten av de allra

---

<sup>1</sup> SCB, 2020 <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/miljo/markanvandning/land-och-vattenarealer/pong/tabell-och-diagram/kommuner-med-storst-och-minst-landareal-2020/>

<sup>2</sup> SCB, 2020 Kommun i siffror <https://kommunsiffror.scb.se/>

största utsläppskällorna<sup>3</sup>. Inom Arjeplogs kommun finns inga anläggningar med betydande luftutsläpp av dessa ämnen. MKN och NUT för Ni, As, Cd och Pb bedöms därför inte överskridas i Arjeplogs kommun.

## 2.3 Svaveldioxid

Utifrån en nationell kartering och analys av utsläppskällor samt genomförda mätningar av SO<sub>2</sub> har Naturvårdsverket bedömt att det inte finns något som tyder på att det i Sverige förekommer halter som är högre än NUT, även i närheten av de största punktkällorna<sup>4</sup>. Även IVL Svenska Miljöinstitutet har dragit denna slutsats<sup>5</sup>. I Arjeplogs kommun finns inga anläggningar med betydande luftutsläpp av SO<sub>2</sub>. MKN och NUT för svaveldioxid bedöms därför inte överskridas i Arjeplogs kommun. Bedömningen grundas även på mätning utförd i grannkommunen Sorsele.

### Jämförelse med mätning i Sorsele

I grannkommunen Sorsele, som också ligger i Norrlands inland och har liknande befolkningensmängd (2442) som Arjeplog, utförde IVL år 2015 en mätning av SO<sub>2</sub><sup>6</sup>. Halterna låg på 0,4 µg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub> som årsmedelvärde under både vinter och sommar. Värdena underskrider därmed klart MKN på dygnsmedelvärde 100 µg/m<sup>3</sup> och NUT på dygnsmedelvärde 50 µg/m<sup>3</sup>.

## 2.4 Kolmonoxid

Den huvudsakliga källan till CO i luft bedöms vara vägtrafiken. Generellt i Sverige förekommer halter av CO långt under MKN och bedöms, sedan införandet av katalysatorer på fordon, inte längre medföra några hälsoeffekter<sup>7</sup>. Höga halter av CO i luft kan dock uppstå i samband med stora veteranbilsparader inne i tätorter. Då halterna i landet generellt sett är låga, att det i kommunen inte förekommer veteranbilsparader samt att årsdygnstrafiken (ÅDT) överlag är låg så görs bedömningen att MKN och NUT inte överskrids i Arjeplogs kommun.

## 2.5 PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub> - partiklar mindre än 2,5 och 10 mikrometer i diameter

Vägtrafiken bedöms vara den huvudsakliga källan till partiklar i luften. Bedömningen är att MKN och NUT inte överskrids i Arjeplogs kommun. Bedömningen grundar sig på mätningar enligt nedan samt för PM<sub>10</sub> objektiv skattning i avsnittet vägtrafik 3.1.4 efter dagsaktuella kartläggningar av ÅDT och andra faktorer.

---

<sup>3</sup> Matthew Ross-Jones, Johan Genberg och Helena Sabelström. 2017. *Objective Estimation for Air Quality Assessment in Sweden*. Appendix B. Naturvårdsverket. URL: [http://cdr.eionet.europa.eu/se/eu/aqd/c\\_preliminary/envwmedrq/Objective\\_Estimation\\_for\\_Air\\_Quality\\_Assessment\\_in\\_Sweden.pdf](http://cdr.eionet.europa.eu/se/eu/aqd/c_preliminary/envwmedrq/Objective_Estimation_for_Air_Quality_Assessment_in_Sweden.pdf)

<sup>4</sup> Matthew Ross-Jones, Johan Genberg och Helena Sabelström. 2017. *Objective Estimation for Air Quality Assessment in Sweden*. Appendix A. Naturvårdsverket. URL: [http://cdr.eionet.europa.eu/se/eu/aqd/c\\_preliminary/envwmedrq/Objective\\_Estimation\\_for\\_Air\\_Quality\\_Assessment\\_in\\_Sweden.pdf](http://cdr.eionet.europa.eu/se/eu/aqd/c_preliminary/envwmedrq/Objective_Estimation_for_Air_Quality_Assessment_in_Sweden.pdf)

<sup>5</sup> IVL, 2005, Luftkvalitet i tätorter

<https://www.ivl.se/download/18.343dc99d14e8bb0f58b74c8/1445515615740/B1667.pdf>

<sup>6</sup> Sorsele kommun, 2020, Miljö kvalitetsnormer för luft. Objektiv skattning

<sup>7</sup> Naturvårdsverket, 2021, Kolmonoxid i gaturum och urban bakgrund <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Kolmonoxid-i-gaturum-och-urban-bakgrund-halter-13/>

## Mätningar

År 2014 genomförde SMHI på uppdrag av Länsstyrelsen luftberäkningar längs 5 vägsträckor i centralorten (bilaga 1). Luftkvaliteten avseende partiklar var mycket god. Resultaten för partiklar PM10 visar att halterna med god marginal understiger NUT. Det vägavsnitt som har högst partikelhalter är Silvervägen, med en årsmedelhalt av PM10 på 5,6 µg/m<sup>3</sup>, vilket kan jämföras med NUT som är 20 µg/m<sup>3</sup>. Vägens lokala bidrag i detta fall med 2,5 µg/m<sup>3</sup> uttryckt som årsmedelhalt, och resten kommer från regionala och urbana källor. 90-percentilen av dygnsmedelvärdet är 11,7 µg/m<sup>3</sup>. Detta betyder att 90% av årets dagar har dygnsmedelvärden som är 11,7 µg/m<sup>3</sup> eller lägre, där NUT anger 25 µg/m<sup>3</sup>. Halterna av partiklar PM2.5 är låga. De högsta halterna hittas på Silvervägen, med en årsmedelhalt på 2,3 µg/m<sup>3</sup>, att jämföra med NUT som är 12 µg/m<sup>3</sup>.

## 2.6 Kvävedioxid

Vägtrafiken och värmeverk bedöms vara den huvudsakliga lokala källan till kvävedioxid NO<sub>2</sub> i luften. Bedömningen är att MKN och NUT inte överskrids i Arjeplogs kommun. Bedömningen grundar sig på mätningar enligt nedan samt objektiv skattning i avsnittet vägtrafik 3.1.4 efter dagsaktuella kartläggningar av ÅDT och andra faktorer. Fjärrvärmeverket tas upp som punktutsläpp i avsnitt 3.2 men bedöms ej utgöra risk för betydande luftutsläpp av kvävedioxid.

## Mätningar

År 2014 genomförde SMHI på uppdrag av Länsstyrelsen luftberäkningar längs fem vägsträckor i centralorten (bilaga 1). Resultaten för NO<sub>2</sub> såg bra ut. Silvervägen hade högst föroreningshalter, med ett årsmedelvärde på 5,0 µg/m<sup>3</sup>, att jämföra med NUT som är 26 µg/m<sup>3</sup>. Den lokala vägen bidrar här med 4,8 µg/m<sup>3</sup> i årsmedelvärde. 98-percentilen av dygnsmedelvärdet är 18,0 µg/m<sup>3</sup> att jämföra med NUT på 36 µg/m<sup>3</sup>. 90 percentilen av timmedelvärdet är 27,3 µg/m<sup>3</sup> att jämföra med NUT på 54 µg/m<sup>3</sup>.

## 2.7 Bensen

Den huvudsakliga källan till bensen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) i luft bedöms vara vägtrafiken. Bedömningen är att MKN och NUT inte överskrids i Arjeplogs kommun och grundas på mätning utförd i grannkommunen Arvidsjaur.

### Jämförelse med mätning i Arvidsjaur

Bedömningen grundar sig i mätning gjord i grannkommunen Arvidsjaur som också ligger i Norrlands inland med 6220 invånare och högsta ÅDT på 6140 fordon per dygn. Värden som underskrider NUT i Arvidsjaur kommun bedöms gälla även för Arjeplog som har lägre ÅDT och befolkningens mängd än Arvidsjaur. Mellan åren 2002 och 2005 lät IVL Svenska Miljöinstitutet utföra luftmätningar vid tre olika centrala platser<sup>8</sup>. Bensenhalten som uppmättes var låg och slutsatsen var att utifrån uppmätta bensenhalter är det inte troligt att MKN på 5 µg/m<sup>3</sup> som årsmedelhalt riskerar att överskridas i Arvidsjaur. Samtliga mätningar av bensen i Arvidsjaur under mätperioden låg under 2,5 µg/m<sup>3</sup>. Utifrån mätningarna bedöms halterna av bensen vara låga även i Arjeplogs kommun.

## 2.8 Bens(a)pyren

Vedeldning bedöms vara den huvudsakliga källan till bens(a)pyren (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>) i luften. Bedömningen är att MKN, ÖUT och NUT inte överskrids i Arjeplogs kommun. Andelen hushåll

---

<sup>8</sup> Arvidsjaur kommun, 2020, Inledande kartläggning av luftkvalitet

som byter uppvärmningsalternativ från olja och vedeldning till fjärrvärme och främst olika typer av värmepumpar har under de senaste åren ökat stadigt. Ur SMHI:s rapport Identifiering av potentiella riskområden för höga halter av bens(a)pyren – Nationell kartering av emissioner och halter av B(a)P från vedeldning i småhusområden<sup>9</sup> har dessa årsmedelhalter av B(a)P beräknats för Arjeplogs kommun:

Kartans högsta värde (normalår): 0,20 ng/m<sup>3</sup>

Kartans ytmedelvärde (normalår): 0,05 ng/m<sup>3</sup>

Vedeldning bedöms inte överskridas i Arjeplogs kommun för bens(a)pyren enligt MKN på 1 ng/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde eller för NUT på 0,4 som årsmedelvärde.

## 2.9 Ozon

Marknära ozon (O<sub>3</sub>) bildas i sekundära processer mellan förorenad luft och solljus varför det inte finns några direkta lokala utsläppskällor. Naturvårdsverkets ansvarar för kontinuerliga mätningar och modelleringar av ozonhalten i det marknära luftskiktet<sup>10</sup>. Med SMHI:s MATCH-modell inom Naturvårdsverkets miljöövervakningsprogram har uppgifter om Arjeplogs kommun tagits fram. För området kring Arjeplog tätort bedöms att MKN för ozon 120 µg/m<sup>3</sup> (åttatimmarsmedelvärde) överskridits 5 dagar under år 2018, 2-3 dagar under 2019 och 0-1 dagar under 2020<sup>5</sup>.

## 3. Bedömning utifrån utsläppskälla

### 3.1 Vägtrafik – emissioner av NO<sub>2</sub> och partiklar PM<sub>10</sub>

#### 3.1.1 Övergripande

Vägtrafiken bedöms påverka MKN kvävedioxid (NO<sub>2</sub>), partiklar (PM<sub>10</sub>). Tidigare luftmätningar i gaturum har genomförts i Arjeplog under 2014 där samtliga värden låg en bra bit under NUT. Eftersom mätningen gjordes för sju år sedan görs även en objektiv skattning för dessa utsläpp utifrån dagsaktuella förutsättningar och modeller. De bedömningar som följer längre ned utgår från objektiva skattningar baserade på data om trafikflöden/ÅDT och utformning av gaturum. Med ÅDT menas det under ett år genomsnittliga trafikflödet per dygn mätt som fordon per dygn.

#### 3.1.2 Identifiering av relevanta platser för kontroll

För att identifiera var uppkomna emissioner från vägtrafiken förväntas vara högst inom Arjeplogs kommun har Trafikverkets kartor för trafikflöden<sup>11</sup> och nationell vägdata<sup>12</sup> använts. Resultatet redovisas i form av årsdygnstrafik (ÅDT) i **figur 1**. År 2019 respektive 2008 (även 2020) genomfördes trafikflödesmätningar av de mest trafikerade vägsträckorna genom Arjeplogs

---

<sup>9</sup> SMHI, 2015, Identifiering av potentiella riskområden för höga halter av benso(a)pyren - Nationell kartering av emissioner och halter av B(a)P från vedeldning i småhusområden

<sup>10</sup> SMHI, 2021, Miljöövervakning <https://luftwebb-miljoovervakning.smhi.se/SMHI-luftwebb-miljoovervakning-app/>

<sup>11</sup> Trafikverket, Vägtrafikflöden <https://vtf.trafikverket.se/SeTrafikinformation>

<sup>12</sup> Trafikverket, Nationell vägdata<sup>12</sup> <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket>

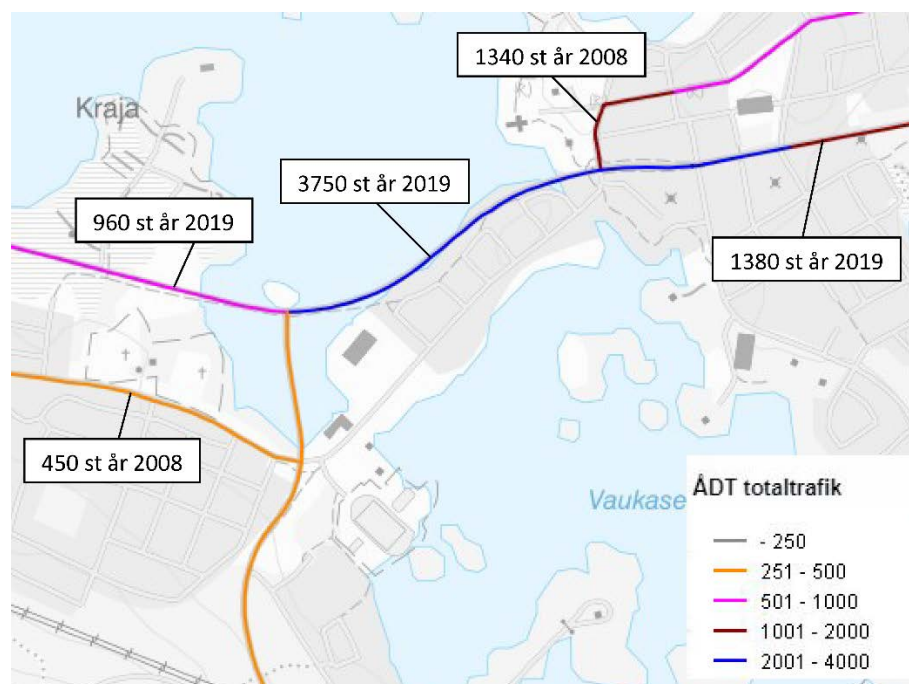
samhälle. För de punkter som visar siffror från 2008 finns även nyare mätdata från 2020, men då de inte är representativa pga Covid-19-pandemin så valdes näst senaste mätdata ut från 2008.

### Silvertvägen, väg 95

Silvertvägen förbi centrum och Kyrkholmen (blåmarkerad och i centrum av bilden på figur 1) har Arjeplog kommuns högsta uppmätta ÅDT på 3750 fordon per dygn varav ca 11 % är tung trafik och bedöms därför vara den plats som har högst förväntad exponering. Längre österut är ÅDT 1380 fordon per dygn. Gaturumsbredden är ca 33 meter där två bostadshus står som närmast, i övrigt finns inga längsgående fasader på båda sidor om vägen utan det är större släpp med grönytor emellan husen. Längs hela Kyrkholmen saknas fasader helt på den nordvästra sidan som går längs med vatten. Genomsnittlig höjd på husen längs Silvertvägen är ca 5-6 m, se **figur 2**.

### Storgatan

En annan plats i tätorten med hög exponering är Storgatan som hade 1340 fordon i ÅDT (figur 1) varav ca 10% andel tung trafik. Längs Storgatan finns mer hus än längs Silvertvägen och en sträcka av ca 200 meter har längsgående fasader på båda sidor. Husen har en genomsnittlig höjd på ca 8-9 meter och gaturumsbredden mellan fasaderna är ca 15-16 meter. På grund av dessa faktorer så antas exponeringen kunna vara hög även längs Storgatan varpå en objektiv skattning har gjorts med hjälp av VOSS, se avsnitt 3.1.4.



**Figur 1. ÅDT Arjeplog Silvertvägen, väg 95**

Legenden visar ungefärliga värden för ÅDT. Utsatta siffror visar faktiska uppmätta ÅDT från 2019 respektive 2008. Silvertvägen (blåmarkerad) som går förbi centrum och Kyrkholmen är mest trafikerad med 3750 ÅDT och antas därför ha högst exponering i kommunen.



**Figur 2. Gaturummet för Silvervägens centrala del, Arjeplog tätort**

Inga längsgående fasader och mycket släpp med grönytor emellan husen. Vägsträckan har från 1380 till 3750 i ÅDT och antas därför vara platsen för högst exponering<sup>13</sup>.

### 3.1.3 Inledande bedömning över emissionshalter av NO<sup>2</sup> och PM<sub>10</sub>

Även om trafikmängden på Silvervägens centrala delar är den högsta i kommunen är trafikmängden att anse som relativt låg nationellt sett. Förhållandena kring vägen är också mycket gynnsamma för luftkvalitet. Gatan bedöms vara välventilerad då i princip ingen sträcka har längsgående fasader på båda sidor och höjderna på husen är relativt låga. Då ÅDT på Silvervägen är mindre än 4000 fordon kan det konstateras att uppkomna emissionshalter av NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> med största sannolikhet ligger under NUT<sup>14</sup>. Vidare kan konstateras att om MKN och utvärderingströsklar för NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> inte överskrids på Silvervägen är det högst osannolikt att andra vägar i kommunen skulle vara drabbade av överskridanden.

### 3.1.4 Bedömning från skattning med SMHI:S verktyg (VOSS) för NO<sup>2</sup> och PM<sub>10</sub>

För att förstärka underlaget utöver den mätning som utfördes 2014 avseende NO<sub>2</sub>-halter och PM<sub>10</sub>-halter har även en skattning utförts utifrån SMHI:s verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering (VOSS)<sup>15</sup>. Syftet med verktyget är att enkelt uppskatta luftföroreningshalter i gaturum på de platser där luftmätningar saknas eller utförts för några år sedan. Indata för beräkning är aktuell kommun, ÅDT/trafikflöden, andel tung trafik, gaturumsbredd, hushöjd, om sandning förekommer och skyltad hastighetsgräns. Utifrån inmatade parametrar (bilaga 2 och 3) är slutsatsen att för både Silvervägen och Storgatan underskrider halterna NUT för NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub>.

<sup>13</sup> Google Street View

[https://www.google.se/maps/@66.050757,17.8955951,3a,75y,262.27h,101.1t/data=!3m6!1e1!3m4!1shYIITKJPC\\_U-Fxnaz2nqRA!2e0!7i13312!8i6656](https://www.google.se/maps/@66.050757,17.8955951,3a,75y,262.27h,101.1t/data=!3m6!1e1!3m4!1shYIITKJPC_U-Fxnaz2nqRA!2e0!7i13312!8i6656)

<sup>14</sup> 9 Naturvårdsverket. Inledande kartläggning och objektiv skattning av luftkvalitet – Vägledning om kontroll av miljökvalitetsnormerna för utomhusluft. Kapitel 4.2.1. Version 4, april 2021.

<sup>15</sup> <http://voss.smhi.se/>



## 3.2 Punktkällor

### 3.2.1 Fjärrvärmeverket

Arjeplogs fjärrvärmeverk är beläget väster om Arjeplogs tätort med ca 300 meter till närmaste bostadsområde. I samband med anmälan om nytt fjärrvärmeverk 2012 har miljö-, bygg- och räddningsnämnden bedömt att verksamheten inte antas medföra en betydande miljöpåverkan. Värmeverket består av två pannor varav en biobränslepanna om 5 MW (vid rökgaskondensering 6,25 MW) och en oljepanna om 6MW som används som reserv eller vid toppar. Som reningsteknik av rökgaser används stoftavskiljare bestående av multicyklon och rökgaskondensering med skrubber. Skorstenshöjden är rätt dimensionerad på dryga 20 meter. Produktionen låg under 2020 på totalt ca 17,6 GWh. På grund av den begränsade omfattningen är bedömningen att fjärrvärmeverket inte bidrar till betydande luftutsläpp.

## 3.3 Industri

### 3.3.1 Biltestnäringen

En majoritet av världens största bilkomponent- och biltillverkare testar varje vinter mer än 4000 fordon i Norrbottensregionen<sup>16</sup>.

Den största andelen biltest bedrivs i Arjeplog med ca 3000 fordon per vinter, varav ca 1000 bilar drivs med el. Syftet med verksamheterna är att bl.a. uthållighetstesta och utveckla fordon som i allt högre utsträckning ska drivas med förnybara bränslen såsom el och vätgas. Redan år 2025 kommer nära på nästan alla fordon som testas här vara laddbara eller drivas på vätgas. Eftersom fordonen som testas är moderna, lever upp till EU:s utsläppskrav, och i allt högre utsträckning drivs med el eller vätgas<sup>17</sup> så görs bedömningen att industrin inte bidrar med betydande utsläpp till luften som påverkar bedömningen angående halter av tidigare redovisade föroreningar.

## 4. Sammanfattande bedömning

Utifrån det som redovisats i kartläggningen som bygger på beräkningar, bedömningar, mätningar och jämförelser görs bedömningen att MKN och NUT inte överskrider i Arjeplogs kommun för någon av de ingående föroreningarna. Något behov av kontinuerliga mätningar bedöms därför inte föreligga. Det kontrollförfarande som Arjeplogs kommun omfattas av enligt lagstiftningen för luftkvalitet är därför fortsättningsvis objektiv skattning.

---

<sup>16</sup> Region Norrbotten, 2018, Regionala effekter – Testnäring i Norrbotten.  
[https://utvecklanorrbotten.se/media/hfhd0ic5/biltestnaring\\_dell\\_webb.pdf](https://utvecklanorrbotten.se/media/hfhd0ic5/biltestnaring_dell_webb.pdf)

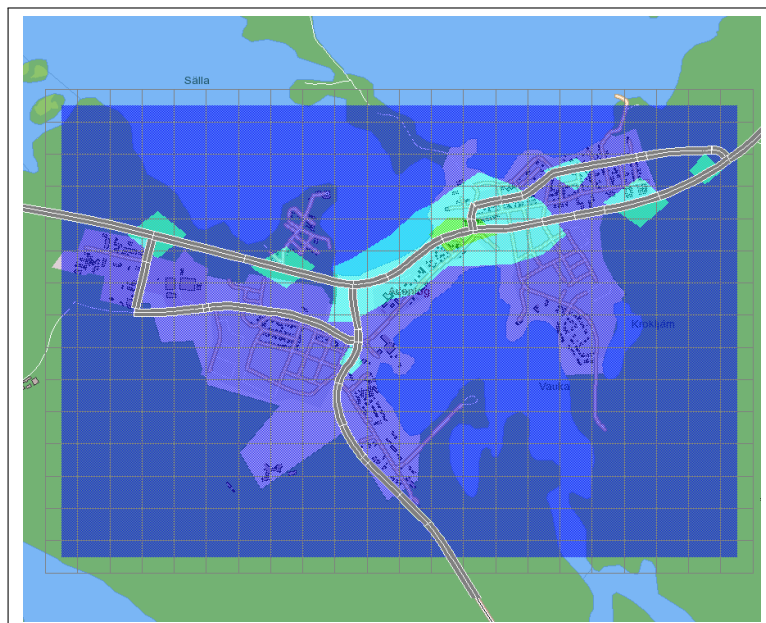
<sup>17</sup> Granström, Robet. E-mail 2021-06-02 Swedish Proving Ground Association, 2020.

**J. Arvelius, J. Jones, F. Windmark**

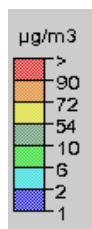
**RAPPORT NR 2015/38**

## **Kartering av luftkvaliteten i Norrbottens län**

**Arjeplogs kommun**



Framsidan visar beräknade 98e percentils timmedelvärden av NO<sub>2</sub> för Arjeplogs tätort år 2014. Färgskala anges nedan.





Författare:

**J. Arvelius, J. Jones, F. Windmark**

Granskningsdatum:

2015-09-04

Mottagare:

**Länsstyrelsen i Norrbottens län**

Granskare:

Helene Alpfjord

Dnr:

**2014/2295/9.5**

Version

**2**

---

## Kartering av luftkvaliteten i Norrbottens län

### Arjeplogs kommun

---

Uppdragstagare

SMHI

601 76 Norrköping

Projektansvarig

Johan Arvelius

011-495 85 51

Johan.Arvelius@smhi.se

---

Uppdragsgivare

Länsstyrelsen i Norrbottens län

Stationsgatan 5

972 38 Luleå

Kontaktperson

Marie Björklund

010 – 225 52 45

Marie.Bjorklund@lansstyrelsen.se

---

Klassificering

( ) Allmän (X) Affärssekretess

---

Nyckelord

Norrbottens län, Arjeplogs kommun, spridningsberäkningar, SIMAIR, partiklar, kvävedioxid.

---

Övrigt

---

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Sammanfattning</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
2.1	Luftkvaliteten i Sverige . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Metodik</b>	<b>2</b>
3.1	Beräkningsmodellen SIMAIR . . . . .	2
3.2	Uppskattning av PM2.5 . . . . .	3
3.3	Jämförelse med mätningar . . . . .	4
3.3.1	Använda korrektionsfaktorer . . . . .	5
3.4	Utnyttjad trafik- och gatugeometridata . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Miljö kvalitetsnormer</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Resultat</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Diskussion</b>	<b>8</b>
6.1	Luftkvaliteten i Norrbottens län . . . . .	8
6.2	Åtgärder . . . . .	9
<b>A</b>	<b>Indata till SIMAIR</b>	<b>12</b>
<b>B</b>	<b>Tabeller från SIMAIR-väg</b>	<b>13</b>
<b>C</b>	<b>Halkkartor från SIMAIR-korsning</b>	<b>14</b>

## 1 Sammanfattning

Länsstyrelsen i Norrbottens län har efterfrågat en kartering av luftkvaliteten i länets 14 kommuner. Förordningen om miljö kvalitetsnormer för luft slår fast att varje kommun ska kontrollera att miljö kvalitetsmålet uppfylls, och beroende på luftkvalitetssituation krävs olika åtgärder i den årliga uppföljningen.

Spridningsmodellen SIMAIR har här använts för att beräkna luftkvaliteten för fem (med vissa undantag) gatuavsnitt i varje kommun. Gatuavsnitten som valts ut i samrådan med varje kommun är de som i förväg bedömts som mest sannolika att överstiga miljö kvalitetsnormerna. Beräkningarna har genomförts för partiklar (PM10 och PM2.5) samt kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) med hjälp av verktyget SIMAIR-väg. För en tätort i varje kommun har även yttäckande beräkningar gjorts med SIMAIR-korsning.

Beräkningarna i Arjeplogs kommun visar att luftkvaliteten är mycket god. De avsnitt av Silvervägen, Torggatan, Storgatan, Slagnäsvägen och Gökstigen som beräkningarna utförts på visar på nivåer av partiklar och kvävedioxid som med god marginal ligger under de nedre utvärderingströsklarna. De yttäckande beräkningarna med SIMAIR-korsning visar också på låga nivåer. Även i de centrala delarna av Arjeplog där luften påverkas av flera vägar är nivåerna långt under utvärderingströsklarna.

Vi bedömer att några ytterligare åtgärder för Arjeplogs kommun inte är nödvändiga.

## 2 Inledning

Luftkvalitetsberäkningar har utförts i Arjeplogs kommun med hjälp av SIMAIR-väg och SIMAIR-korsning för PM10 (partiklar med en diameter mindre än 10 µm) och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>). Halterna av mindre partiklar, PM2.5 (diameter mindre än 2,5 µm), har därefter uppskattats genom en efterbearbetning av resultaten från SIMAIR-väg. Beräkningarna har utförts för år 2014.

Samtidigt som undersökningen i Arjeplogs kommun har utförts har liknande undersökningar gjorts för alla kommuner i Norrbottens län. Denna rapport innehåller förutsättningar och resultat för Arjeplogs kommun. All denna information finns även med i en sammanslagen rapport för alla kommuner i länet.

I samråd med Arjeplogs kommun har avsnitt av Silvervägen (Strömvägen - Lugnetvägen), Torggatan (Silvervägen - Storgatan), Storgatan (Fjällgatan - Hamngatan), Slagnäsvägen (Strömvägen - Gamla Slagnäsvägen) samt Laisvallvägen (Slagnäsvägen - Krovvägen) valts ut för beräkning med SIMAIR-väg. Ytterligare yttäckande beräkningar har genomförts för Arjeplogs tätort med SIMAIR-korsning.

I avsnitt 3 ges en kortfattad beskrivning av beräkningsmodellen SIMAIR, en jämförelse med mätvärden samt beskrivning av den använda indatan. I avsnitt 4 ges en översiktlig diskussion om begreppen miljö kvalitetsnormer och utvärderingströsklar. Slutligen diskuteras även detaljer kring den använda indatan. I avsnitt 5 diskuteras beräkningsresultaten för Arjeplogs kommun och i avsnitt 6 ges en översiktlig bild av luftkvaliteten i Norrbottens län samt en diskussion om hur man kan gå vidare i luftvårdsarbetet.

## 2.1 Luftkvaliteten i Sverige

Utsläppen av många luftföroeningar i Sverige har minskat rejält de senaste åren. Kväveoxidutsläppen ( $\text{NO}_x$ ) har halverats från över 250 000 ton år 1990 till 120 000 ton år 2013, och utsläppen av partiklar har minskat med en tredjedel från 50 000 ton till 36 000 ton. Ändå är halterna i Sverige fortfarande så pass höga att de bedöms som skadliga för både växter och djur<sup>1</sup>.

Partiklar i luften har allvarliga skadliga effekter på människors hälsa. De ger en ökad dödlighet i såväl lung- som hjärt-kärlsjukdomar och ökade problem för astmatiker.[Wikholm and Kyrklund, 2007]

Naturvårdsverkets slutsats om Sveriges möjligheter att nå miljömålet Frisk luft är att det inte är möjligt för Sverige att nå målet för 2020 med beslutade och planerade styrmedel. Deras sammanfattning lyder: [Naturvårdsverket, 2014, s 12]

Luftföroeningar orsakar allttjämt betydande skador på människors hälsa, på växtlighet samt på kulturföremål. Fler åtgärder behövs innan miljö kvalitetsmålet kan nås. Internationella insatser behövs för att minska halterna av partiklar och marknära ozon. Nationellt är ytterligare åtgärder angelägna för att minska utsläppen av kväveoxider liksom av partiklar från användning av dubbdäck.

Även om utsläppen av kväveoxider totalt minskar så ökar andelen kvävedioxid så att kvävedioxidhalterna har inte någon sådan positiv trend.[Wikholm and Kyrklund, 2007, s 27] Dock förväntas halterna i framtidsprognoser minska till följd av en modernisering av fordonsflottan.[Fridell et al., 2013]

I en kartläggning av partiklar i Sverige gjord av Omstedt et al. [2012a], fann man regionala bakgrundshalter av PM10 varierande från 13-18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i södra och västra Götaland, 9-15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i östra Svealand och 6-8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i Västerbotten, och att dessa halter åtminstone för östra Svealand halverats sedan 1990. Halterna av PM10 i urban bakgrund varierar stort beroende på tätortens storlek och läge i Sverige. Generellt fann man årsmedelhalter på 13-25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i södra Götaland, 11-20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i Svealand och 7-18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i Norrland.

För partiklar står de nordiska länderna ut i Europa genom att vi har mycket större halter PM10 i gatumiljön till följd av stor användning av dubbdäck och uppvirvling av vägdamm som härstammar från sandningen av vägar.[Wikholm and Kyrklund, 2007] Det finns generellt ingen stark trend för partiklehalterna.[Wikholm and Kyrklund, 2007] I framtidsscenarior antar Fridell et al. [2013] en försiktig minskning på de flesta platser till följd av att bruket av dubbdäck minskar.

## 3 Metodik

### 3.1 Beräkningsmodellen SIMAIR

SIMAIR-väg är ett modellberäkningssystem som har utvecklats av SMHI i samarbete med Trafikverket och Naturvårdsverket för att kunna modellera föroreningshalter både vid befintliga och planerade vägar

<sup>1</sup><http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-0/>

och gaturum. I SIMAIR-korsning beräknas föroreningshalter för öppna vägar, dvs den tar inte hänsyn till gaturummets utformning och att med hus på sidorna av vägen påverkar luftflödet. I denna modell delas beräkningsområdet upp i ett tvådimensionellt rutnät, vilket gör att det även går att studera föroreningshalterna i områden som är påverkade av flera vägar. SIMAIR är ett kopplat modellsystem som tar hänsyn både till meteorologiska indata och till emissionsdata på flera olika skalor. Resultaten ges som totalhalter som beror av tre komponenter:

- ett lokalt haltbidrag från trafiken på den aktuella vägen,
- ett urbant haltbidrag från övriga vägar och andra källor i den aktuella tätorten,
- ett regionalt haltbidrag från Sverige och utlandet.

I denna undersökning används särskild indata för att beskriva gaturummet och trafiksituationen för varje aktuell väg, vilket ligger till grund för beräkningen av det lokala haltbidraget. De urbana och regionala haltbidragen beräknas för varje år baserat på de meteorologiska modellerna HIRLAM och MESAN, som grundar sig på både numeriska modeller och på data från över 260 mätstationer i Sverige samt ytterligare i grannländerna. Dessa beräkningar görs i förväg för hela landet. Emissionerna som haltbidragen baseras på kommer från EMEP<sup>2</sup>, som för ett inventarie med europeiska utsläppskällor med en geografisk upplösning på  $50 \times 50 \text{ km}^2$  och SMED<sup>3</sup>, som på uppdrag av Naturvårdsverket för ett inventarie med svenska utsläppskällor med en upplösning på  $1 \times 1 \text{ km}^2$ .

De modellerade halterna av PM<sub>10</sub> och NO<sub>2</sub> har i ett tidigare projekt validerats mot mätningar både i urban bakgrund och i gaturum för ett trettio-tal tätorter i Sverige [Andersson et al., 2015]. Studien visade att SIMAIR överensstämmer väl med mätdata och med god marginal klarar de kvalitetsmål för luftkvalitetsberäkningar som finns definierade i Naturvårdsverkets författningssamling NFS 2010:8.

Med tanke på att det är vägtrafiken som är i fokus för SIMAIR-väg och -korsning finns det dock risk för att det finns andra lokala utsläppskällor som kan ge betydande föroreningshalter i det studerade området men som inte behandlas med tillräckligt hög detaljnivå i beräkningarna av de urbana och regionala haltbidragen.

SIMAIR korsning beräknar i motsats till SIMAIR väg halter i ett rutnät av beräkningspunkter. Resultaten avser beräkningsytornas ytmedelvärde. Eftersom rutorna är betydligt större än gaturummet utsätts trafikanterna ofta för högre värden än vad figurerna visar.

För vidare dokumentation av SIMAIR-väg och -korsning, se Andersson et al. [2015] och Gidhagen et al. [2009].

### 3.2 Uppskattning av PM<sub>2.5</sub>

I SIMAIR görs för partiklar enbart beräkningar med PM<sub>10</sub>, och PM<sub>2.5</sub> måste därför uppskattas genom efterbearbetning av SIMAIR-resultaten. Eftersom små partiklar på ett systematiskt sätt beter sig olika i luften

---

<sup>2</sup><http://www.emep.int/>

<sup>3</sup><http://www.smed.se/>



jämfört med stora partiklar går det enligt Omstedt et al. [2012b] att beskriva totala årsmedelkoncentrationen av PM2.5 genom att skala halterna av PM10 från närliggande och från regionala källor på följande sätt:

$$c_{\text{tot}}^{\text{PM2.5}} = \alpha c_{\text{reg}}^{\text{PM10}} + (c_{\text{urb}}^{\text{PM10}} + c_{\text{lok}}^{\text{PM10}}) \frac{e_{\text{f,avgaser}}^{\text{PM10}} + e_{\text{f,slitage}}^{\text{PM2.5}}}{e_{\text{f,total}}^{\text{PM10}}} \quad (1)$$

$\alpha = 0.8$  anger här förhållandet mellan halterna PM2.5 och PM10 i den regional bakgrundsluften.  $c_{\text{reg}}^{\text{PM10}}$ ,  $c_{\text{urb}}^{\text{PM10}}$  och  $c_{\text{lok}}^{\text{PM10}}$  anger de regionala, urbana och lokala haltbidragen för PM10.  $e_{\text{f,avgaser}}^{\text{PM10}}$  anger emissionsfaktorn för PM10 från avgaser,  $e_{\text{f,slitage}}^{\text{PM2.5}} = 10$  mg/fordonskilometer står för emissionsfaktorn för PM2.5 från däckslitage och  $e_{\text{f,total}}^{\text{PM10}}$  ger den totala emissionsfaktorn.

Det sista bråket i ekvation 1 kan förstås som andelen emissioner PM2.5 av alla partikelemissioner. Partiklarna i avgaser antas då alla vara mindre än  $2,5 \mu\text{m}$  så att  $e_{\text{f,avgaser}}^{\text{PM10}} = e_{\text{f,avgaser}}^{\text{PM2.5}}$ , däremot används ett antagande om konstant emissionsfaktor för slitage av fina partiklar.

### 3.3 Jämförelse med mätningar

SIMAIR överensstämmer bra med mätningar, men det är känt att simuleringar med SIMAIR underskattat halterna av främst NO<sub>2</sub> i synnerhet i norra Sverige [Andersson and Omstedt, 2009, 2013, Omstedt et al., 2012b]. Genom en metodförbättring i en underliggande modell i SIMAIR<sup>4</sup> (efter en evaluering av modellen, [Ketzal et al., 2012]) har genomsnittshalterna för NO<sub>2</sub> förbättrats medan modellen fortfarande har svårt att fånga extremvärden och fortsatt underskattar percentilvärdena. För att kompensera för avvikelser tar vi fram en korrektionsfaktor genom att jämföra med mätningar i samma område och samma tidsperiod i den här studien.

För partikelvärden finns inte en lika klar tendens till att modellen alltid över eller underskattar. PM10 kommer dock till stor del från slitage mot vägbanan och uppvirvling av damm på vägbanan. Därför finns en stor variation från år till år av meteorologiska situationer som ger skillnader i vägbanans fuktighet och hur mycket gatan sandats eller saltats. PM2.5 har inte ett linjärt beroende av PM10 och kommer till större del från förbränningen i motorer, så även om PM2.5 är framräknade från PM10 i simuleringen behöver PM10 och PM2.5 individuella korrektionsfaktorer om sådana behöver appliceras.

Under IVLs datavårdskap för Luftmiljö finns en mätning för PM10. Den ligger vid Sandviksgatan i Luleå vid viadukten Rådstugatan, mätpunkten placerad 7 m från mitten av närmaste körfält och 2,5 m ovan mark [Andersson, 2012, sid. 5], vilket är väl jämförbart med den södra refrenspunkten av Sandviksgatan som använts i vår simulering. Värderna för simuleringen och mätningen för 2014 finns i tabell 1.

För PM2.5 finns tyvärr ingen mätstation som rapporterats till datavårdskapet.

Kvävedioxid finns rapporterat med helårsmätning för två stationer i Norrbotten, Sandviksgatan i Luleå (samma station som ovan), och Hantverkaregatan i Gällivare. Tyvärr är inte trafikdata tillgängliga för Hantverkaregatan för jämförelse. Simulerade och uppmätta värden för Sandviksgatan finns i tabell 2.

<sup>4</sup><http://www.smhi.se/2.2233/kvalitetsforbattring-av-simair-vag-1.34859>

<sup>5</sup><http://www.ivl.se/tjanster/datavardskap/luftkvalitet>

	Årsmedelvärde [µg/m <sup>3</sup> ]	90-percentil, dygn [µg/m <sup>3</sup> ]
Simulering SIMAIR	16,0	32,2
Mätning <sup>5</sup>	17,5	41,8

**Tabell 1:** Simulerade och uppmätta halter av PM10 vid Sandviksgatan i Luleå. Eventuella överstiganden av gränsvärdena är färgkodade enligt miljö kvalitetsmålen i tabell 4.

	Årsmedelvärde [µg/m <sup>3</sup> ]	98-percentil, dygn [µg/m <sup>3</sup> ]	98-percentil, timme [µg/m <sup>3</sup> ]
Simulering SIMAIR	19,6	36,8	53,1
Mätning <sup>6</sup>	15,7	55,0	85,6

**Tabell 2:** Simulerade och uppmätta halter av NO<sub>2</sub> på Sandviksgatan i Luleå. Värdena är färgkodade enligt miljö kvalitetsmålen i tabell 4.

### 3.3.1 Använda korrektionsfaktorer

De framräknade korrektionsfaktorerna skiljer sig en del från de som beräknats för andra år i tidigare studier enligt tabell 3. Värt att notera är att Smedjegatan inte utmärker sig med särskilt höga värden jämfört med andra mätstationer i Norra Norrland i tidigare studier så de stora korrektionsfaktorerna för percentiler är troligen representativa för hela Norrbotten och har att göra med att modellen har svårt att hantera inversion som ofta uppkommer vintertid i Norrbotten.

	år	Korrektionsfaktor PM10		Korrektionsfaktor NO <sub>2</sub>		
		ÅMV	90-%il, dygn	ÅMV	98-%il, dygn	98-%il, timme
Smedjegatan Luleå <sup>7</sup>	2008	0,75	0,72	1,24	1,40	1,37
Norra Norrland <sup>8</sup>	2008	0,76	0,76	1,45	1,56	1,81
<b>Använda värden:</b>						
Smedjegatan Luleå	2014	1,09	1,30	0,77	1,46	1,60

**Tabell 3:** Jämförelse med korrektionsfaktorer i tidigare studier och våra använda korrektionsfaktorer.

Skillnaden i PM10 beror sannolikt på skillnaden i meteorologi mellan de studerade åren. Eftersom vi får positiva korrektionsfaktorer anser vi det säkrare att applicera dem så undviker vi att systematiskt underskatta värdena för PM10, vi räknar alltså här med det minst gynnsamma fallet.

Vi har baserat beräkningarna av PM2.5 på okorrigerade data för PM10, och eftersom det inte finns någon mätning av PM2.5 i länet för 2014 har vi inte infört någon korrektionsfaktor.

Att årsmedelvärdet för NO<sub>2</sub> får lägre korrektionsfaktor än tidigare beror av metodändringen i modellen medans percentilerna för NO<sub>2</sub> som väntat faller in i samma mönster som tidigare studier.

Simuleringarna i SIMAIR-korsning har inte korrigerats med korrektionsfaktor utan ska förstås i jämförelse med de korrigerade värdena i SIMAIR-väg och ge en indikation på om det finns andra punkter, utanför de

<sup>6</sup><http://www.ivl.se/tjanster/datavardskap/luftkvalitet>

<sup>7</sup>Fridell et al. [2013], Omstedt et al. [2012b]

<sup>8</sup>Fridell et al. [2013]

utvalda vägarna eller där utsläpp från flera vägar samverkar, som har högre värden än de vägvagnsnitt som simulerats enskilt.

### 3.4 Utnyttjad trafik- och gatugeometridata

Beräkningarna för vägvagnsnitten har utförts med indata för trafik och gatugeometri som samlats in från Arjeplogs kommun. Relevant trafikdata är bland annat årsmedeldygnstrafik (ÅDT), andel tung trafik och skyltad hastighet, vilka används för att beräkna emissionerna från vägvagnsnittet. Gatugeometrin, som bland annat innehåller väg- och gaturumsbredd och hushöjder, används sedan för att modellera spridningen av föroreningarna. För tabeller med detaljerad indata, se appendix A.

I de fall där varierande hastighetsbegränsningar förekommer under vägvagnsnittet har ett medelvärde använts, och vägar kantade av hus med varierande hushöjder har på samma sätt beskrivits med hjälp av ett medelvärde.

## 4 Miljökvalitetsnormer

Resultaten från beräkningarna jämförs med de statistiska haltmått som förekommer i de svenska miljökvalitetsnormerna (MKN). Dessa ges för årsmedelvärden och för percentiler. För PM10 använder MKN 90-percentilen av dygnsmedelvärdet, vilket betyder att 90% av dygnsmedelvärdena under ett år måste ligga under ett angivet värde. Det innebär att dygnsmedelvärdet får överstiga detta värde som mest 35 gånger per år.

För NO<sub>2</sub> används 98-percentilen av dygnsmedelvärdet och timmedelvärdet, vilket motsvarar ett maximalt överstigande med 7 dygn per år eller 175 timmar per år.

Miljökvalitetsnormerna är angivna i SFS 2010:477, och är summerade för partiklar och NO<sub>2</sub> i Tabell 4. Om MKN överskrids ska kommunen informera Naturvårdsverket och berörda länsstyrelser. Naturvårdsverket gör sedan en utredning om behovet av ett åtgärdsprogram, som bland annat ska innehålla planering för vilka åtgärder som ska utföras och av vem. Ansvaret för att programmet tas fram ligger på kommunen eller länsstyrelsen. Nedan följer en kortfattad översikt över vilka åtaganden kommuner har för miljöövervakningen. Mer uttömmande finns i Luftguiden [[Sabelström et al., 2014](#), kap 5-7].

Utvärderingströsklarna anger ytterligare gränser för när krav på ytterligare kontroll tillkommer för kommunen. Om mätningar eller beräkningar visar att värdet:

- överstiger den övre utvärderingströskeln, ska kontrollen ske genom mätning som kan kompletteras med beräkning eller mätning med lägre kvalitetskrav,
- understiger den övre utvärderingströskeln, får kontrollen ske genom en kombination av mätning och beräkning, eller
- understiger den nedre utvärderingströskeln, får kontrollen ske genom enbart beräkning eller skattning eller en kombination av metoderna.

Uppföljningsmätningarna som nämns ovan ska vara kontinuerliga, vilket innebär att de ska utföras under ett helt kalenderår på en och samma plats. De bör också vara löpande, vilket betyder att även mätningar efterföljande år ska ske på samma plats. För orter med invånarantal mellan 10 000 och 249 000 krävs:

- En mätplats för NO<sub>2</sub> och en mätplats för partiklar vid halter mellan den nedre utvärderingströskeln och den övre utvärderingströskeln,
- En mätplats för NO<sub>2</sub> och två mätplatser för partiklar vid halter över den övre utvärderingströskeln.

Om utvärderingströsklar överstigs (utan att miljökvalitetsnormer överstigs) i en kommun med invånarantal mindre än 10 000 är kraven på uppföljningsmätningar lägre. I sådana fall räcker det med att normerna fortsättningsvis kontrolleras genom en så kallad objektiv skattning. Detta kan göras genom att undersöka om läget har förändrats genom exempelvis utsläppskällor eller bostäder längs belastade vägar har uppkommit sedan den senaste undersökningen. En bedömning kan då göras om haltnivåerna har förändrats och om behov av nya mätningar eller modellberäkningar är nödvändiga.

För att följa trenderna rekommenderas det ändå att med jämna mellanrum, vart tredje eller femte år, göra en ny kartläggning av luftkvaliteten på de mest relevanta platserna.

## 5 Resultat

Halterna av PM10, PM2.5 och NO<sub>2</sub> från vägavsnitten som erhållits i SIMAIR-väg är bifogade i tabellform i appendix B, och haltkartorna från SIMAIR-korsning är bifogade i appendix C. Observera att korrektions-

Ämne	Haltmått	Årsmedelvärde [µg/m <sup>3</sup> ]	90-percentil av dygnsme- delvärden [µg/m <sup>3</sup> ]	98-percentil av dygnsme- delvärden [µg/m <sup>3</sup> ]	98-percentil av tim- medelvärden [µg/m <sup>3</sup> ]
PM10	Miljökvalitetsnorm	40	50	-	-
	Övre utvärderingströskel	28	35	-	-
	Nedre utvärderingströskel	20	25	-	-
PM2.5	Miljökvalitetsnorm	25	-	-	-
	Övre utvärderingströskel	17	-	-	-
	Nedre utvärderingströskel	12	-	-	-
NO <sub>2</sub>	Miljökvalitetsnorm	40	-	60	90
	Övre utvärderingströskel	32	-	48	72
	Nedre utvärderingströskel	26	-	36	54

**Tabell 4:** Miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar med färgkoder som för att underlätta utvärderingen återfinns i resultat-tabellerna. Streck innebär att norm/utvärderingströskel saknas.

faktor inte applicerats på haltkartorna så att nivåerna skiljer något från resultaten från SIMAIR väg.

Resultaten för partiklar PM10 visar att halterna med god marginal understiger den nedre utvärderingsströskeln. Det vägavsnitt som har högst partikelhalter är Silvervägen, med en årsmedelhalt av PM10 på  $5,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , vilket kan jämföras med den nedre utvärderingströskeln som är  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Vägens lokala bidrag i detta fall med  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  uttryckt som årsmedelhalt, och resten kommer från regionala och urbana källor. 90-percentilen av dygnsmedelvärdet är  $11,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Detta betyder att 90% av årets dagar har dygnsmedelvärden som är  $11,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  eller lägre, där den nedre utvärderingströskeln anger  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Halterna av partiklar PM2.5 är låga. De högsta halterna hittas på Silvervägen, med en årsmedelhalt på  $2,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , att jämföra med nedre utvärderingströskeln som är  $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Resultaten för NO<sub>2</sub> ser bra ut. Silvervägen har högst föroreningshalter, med ett årsmedelvärde på  $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , att jämföra med den nedre utvärderingströskeln som är  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Den lokala vägen bidrar här med  $4,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i årsmedelvärde. 98-percentilen av dygnsmedelvärdet är  $18,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  att jämföra med nedre utvärderingsströskelns  $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . 90-percentilen av timmedelvärdet är  $27,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  att jämföra med nedre utvärderingsströskelns  $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Då halterna i samtliga fall understiger den nedre utvärderingströskeln finns det enligt SFS 2010:477 inga krav på ytterligare kontroller.

## 6 Diskussion

### 6.1 Luftkvaliteten i Norrbottens län

Denna studie fokuserar på vägtrafikens påverkan på luftmiljön. Andra källor såsom eldning för uppvärmning, näringsverksamhet och trafik med terrängfordon ingår i den urbana och regionala bakgrunden men eftersom vi inte här har tagit med någon specifik lokal information är de bidragen generaliserade till orter av liknande storlek och klimatzone för Övre Norrland. Det kan därför finnas andra lokala bidrag som är signifikanta och om det finns områden med omfattande lokal vedeldning kan det vara bra att göra en studie med fokus på det.

Sammanfattningsvis finner vi att luftkvaliteten i alla Norrbottens kommuner utanför Fyrkantenområdet (Luleå, Piteå, Boden och Älvsbyn) och Malmfälten är mycket god med en viss reservation för att denna studie fokuserat på vägtrafik. I Malmfältskommunerna Kiruna och Gällivare finns behov av att följa upp denna studie eftersom tröskelvärden överskrids. Fyrkantenområdet är det område där de största luftkvalitetsproblemen finns, med halter upp emot och över de värden som föreskrivs i miljökvalitetsnormen för både grova partiklar (PM10) och kvävedioxid. För fina partiklar (PM2.5) är det ingen kommun i länet som överstiger ens den nedre utvärderingströskeln.

Nedan följer en kortfattad sammanfattning av den simulerade luftkvaliteten i varje kommun:

**Arjeplog:** Mycket god luftkvalitet utan överskridanden av tröskelvärden. Inga åtgärder nödvändiga.

**Arvidsjaur:** Mycket god luftkvalitet utan överskridanden av tröskelvärden. Inga åtgärder nödvändiga.

**Boden:** Överskridande av Miljökvalitetsnormen för NO<sub>2</sub> på Kyrkgatan, och nedre utvärderingströskeln för PM10 på Kyrkgatan och Kungsgatan.

**Gällivare:** Överskrider nedre utvärderingströskeln för NO<sub>2</sub> på Parkgatan.

**Haparanda:** Mycket god luftkvalitet utan överskridanden av tröskelvärden. Inga åtgärder nödvändiga.

**Jokkmokk:** Mycket god luftkvalitet utan överskridanden av tröskelvärden. Inga åtgärder nödvändiga.

**Kalix:** Mycket god luftkvalitet utan överskridanden av tröskelvärden. Inga åtgärder nödvändiga.

**Kiruna:** Överskridande av övre utvärderingströskeln för PM10 på Adolf Hedinsvägen och för NO<sub>2</sub> på Hjalmar Lundbohmsvägen. Uppföljning med mätningar nödvändig.

**Luleå:** Överskridande av miljökvalitetsnormen för PM10 och NO<sub>2</sub> på flertalet vägar. Har redan ett aktivt åtgärdsprogram.

**Pajala:** Mycket god luftkvalitet utan överskridanden av tröskelvärden. Inga åtgärder nödvändiga.

**Piteå:** Överskridande av nedre utvärderingströskeln för PM10 och NO<sub>2</sub> på samtliga undersökta gatuavsnitt. Överskridande av övre utvärderingströskeln för PM10 och NO<sub>2</sub> på Kyrkbrogatan. Uppföljning nödvändig.

**Älvsbyn:** Överskridande av nedre utvärderingströskeln för NO<sub>2</sub> på Storgatan och Korsträskvägen. Uppföljning kan ske med objektiv skattning då kommunen har färre än 10 000 invånare.

**Överkalix:** Mycket god luftkvalitet utan överskridanden av tröskelvärden. Inga åtgärder nödvändiga.

**Övertorneå:** Mycket god luftkvalitet utan överskridanden av tröskelvärden. Inga åtgärder nödvändiga.

## 6.2 Åtgärder

Samtliga kommuner är skyldiga att rapportera in luftkvalitetsdata till Naturvårdsverkets datavärd varje år enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2013:11). Det är IVL Svenska Miljöinstitutet som är datavärd för luftmiljö<sup>9</sup>. Beräkningar ska inrapporteras före 30 juni och tillvägagångssättet finns beskrivet i Guide för rapportering av modelldata<sup>10</sup>.

För de kommuner som inte överstiger några tröskelvärden räcker det för kommande några år att göra en objektiv skattning av om förutsättningarna ändrats betydligt på orten enligt vad som beskrevs i avsnitt 4. Vidare läsning om vad som gäller för objektiv skattning finns i Luftguiden [Sabelström et al., 2014, avsnitt 7.2].

För kommuner som överstiger ett tröskelvärde behövs förutom att rapportera in denna studie till datavärden även en fortsatt uppföljning enligt vad som anges i avsnitt 4. Vidare läsning i Luftguiden [Sabelström et al., 2014, kapitlen 5–7 speciellt avsnitt 5.2 och 7.3]. Kortfattat innebär det att man behöver göra kontinuerliga mätningar. Kommuner med färre än 10 000 invånare kan tillämpa objektiv skattning istället för mätningar om inte miljökvalitetsnormen riskerar överskridas.

Då en kontroll visar att en föroreningsnivå kan antas komma att överstiga det värde som anges i miljökvalitetsnormen ska kommunen underrätta Naturvårdsverket och Länsstyrelsen. Naturvårdsverket fastställer sedan om det behövs en åtgärdsplan. Vidare läsning i Luftguiden [Sabelström et al., 2014, avsnitt 9.2 och kapitel 4].

<sup>9</sup><http://www.ivl.se/datavard-luft>

<sup>10</sup>[http://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.75725!/Menu/general/extGroup/attachmentColHold/mainCol1/file/Guide\\_rapportering.pdf](http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.75725!/Menu/general/extGroup/attachmentColHold/mainCol1/file/Guide_rapportering.pdf)

För de kommuner som har krav på mätningar finns klara fördelar i samverkan. Hur det går till beskrivs i Luftguiden [Sabelström et al., 2014, kap. 6]. I mycket grova drag betyder det att samverkansområdet har samma krav på antal mätningar som en kommun med motsvarande befolkning har. Det betyder grovt att man kan dela på kostnaderna för övervakning inom samverkansområdet utan att få några mer omfattande krav. Se vidare i Luftguiden [Sabelström et al., 2014, avsnitt 7.3.2].

## Referenser

- Per Andersson. Luftmätningar i Luleå 2011. Technical report, Miljökontoret Luleå kommun, 2012. URL <http://www.lulea.se/download/18.66f88ccd14a325f30662aa/1418206810376/Luftm%C3%A4tningar%2Bi%2BLule%C3%A5%2Brapport%2B2011.pdf>.
- S. Andersson et al. Dokumentation av SIMAIR-väg, -ved och -korsning. <http://www.luftkvalitet.se>, 2015.
- Stefan Andersson and Gunnar Omstedt. Validering av SIMAIR mot mätningar av PM10, NO<sub>2</sub> och bensen — utvärdering för svenska tätorter och trafikmiljöer avseende år 2004 och 2005. *Meteorologi*, 137, 2009. URL [http://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.7368!/meteorologi\\_137%5B1%5D.pdf](http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.7368!/meteorologi_137%5B1%5D.pdf).
- Stefan Andersson and Gunnar Omstedt. Utvärdering av SIMAIR mot mätningar av PM10 och NO<sub>2</sub> i Göteborg, Stockholm och Umeå för åren 2006-2009 — Undersökning av en ny emissionsmodell för vägtrafikens slitagepartiklar. *Meteorologi*, 152, 2013. URL [http://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.30267!/meteorologi\\_152.pdf](http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.30267!/meteorologi_152.pdf).
- Sofi Holmin Fridell, Jörgen Jones, Cecilia Bennet, Helena Södergren, Sven Kindell, Stefan Andersson, Martin Torstensson, and Mattias Jakobsson. Luftkvaliteten i Sverige år 2030. *Meteorologi*, (155), 2013. URL [http://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.34572!/Meteorologi\\_155.pdf](http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.34572!/Meteorologi_155.pdf).
- L. Gidhagen et al. SIMAIR - evaluation tool for meeting the EU directive on air pollution limits. *Atmospheric Environment*, 43:1029–1036, 2009. doi:10.1016/j.atmosenv.2008.01.056.
- M Ketzal, SS Jensen, J Brandt, T Ellermann, HR Olesen, R Berkowicz, and O Hertel. Evaluation of the street pollution model OSPM for measurements at 12 streets stations using a newly developed and freely available evaluation tool. *Journal of Civil & Environmental Engineering*, S1(4), 2012. doi: 10.4172/2165-784X.S1-004.
- Naturvårdsverket. *Miljömålen — Årlig uppföljning av Sveriges miljö kvalitetsmål och etappmål 2014*. Number 6608. Naturvårdsverket, 2014. ISBN 978-91-620-6608-6. URL <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6608-6.pdf>.
- G. Omstedt et al. Kartläggning av partiklar i Sverige. *Meteorologi*, 144, 2012a. URL [http://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.13480!/meteorologi\\_144.pdf](http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.13480!/meteorologi_144.pdf).
- G. Omstedt et al. Luftkvaliteten i Sverige år 2020. *Meteorologi*, 150, 2012b. URL [http://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.22572!/meteorologi\\_150.pdf](http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.22572!/meteorologi_150.pdf).

Helena Sabelström, Matthew Ross-Jones, Per Andersson, Titus Kyrklund, Helen Lindgren, and Cecilia Ångström, editors. *Luftguiden — Handbok om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft*, volume Handbok 2014:1. Naturvårdsverket, 1 edition, June 2014. ISBN 978-91-620-0178-0. URL <http://www.aces.su.se/reflab/dokument/Luftguiden.pdf>.

Nanna Wikholm and Titus Kyrklund. Frisk luft — underlagsrapport till fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet. Technical Report 5765, Naturvårdsverket, 2007. URL <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5765-7.pdf>.



## Appendix

### A Indata till SIMAIR

Gatunamn	Gatuavsnitt	ÅDT [fordon/dygn]	Andel tung trafik [%]	Skyltad hastighet [km/h]	Sandas eller saltas?
Silverbägen	Strömvägen - Lugnetvägen	3483	8	50	Sandas
Torggatan	Silverbägen - Storgatan	1342	5	50	Sandas
Storgatan	Fjällgatan - Hamngatan	678	7	50	Sandas
Slagnäsvägen	Strömvägen - Gamla Slagnäsvägen	327	11	50	Sandas
Laisvallvägen	Slagnäsvägen - Krokvägen	454	11	50	Saltas

*Tabell 5: Detaljerad indata för de utvalda vägsektionerna i Arjeplogs kommun.*

	Antal körfält	Väg- bredd [m]	Gaturums- bredd [m]	Mittsträngs- bredd [m]	Hushöjd 1 (nord/ost) [m]	Hushöjd 2 (syd/väst) [m]	Mätår
Silverbägen	2	7	50	-	11	7	2014
Torggatan	2	8	32	-	8,5	10	2014
Storgatan	2	6,5	23	-	9	3	2014
Slagnäsvägen	2	6,5	42	-	7	12	2014
Laisvallvägen	2	6	-	-	-	-	2014

*Tabell 6: Detaljerad indata för de utvalda vägsektionerna i Arjeplogs kommun (forts.).*

## B Tabeller från SIMAIR-väg

	Årsmedelvärde		90-percentil, dygn	
	[µg/m <sup>3</sup> ]		[µg/m <sup>3</sup> ]	
	Sida 1	Sida 2	Sida 1	Sida 2
Silverbägen	5,6	5,2	9	11,0
Torggatan	4,2	4,0	8,7	8,7
Storgatan	3,6	3,4	7,8	7,5
Slagnäsvägen	3,1	3,2	6,9	6,9
Laisvallvägen	3,3	3,4	7,3	7,3

**Tabell 7:** Simulerade halter av PM10. Eventuella överstiganden av gränsvärden är färgkodade enligt miljö-kvalitetsmålen i tabell 4.

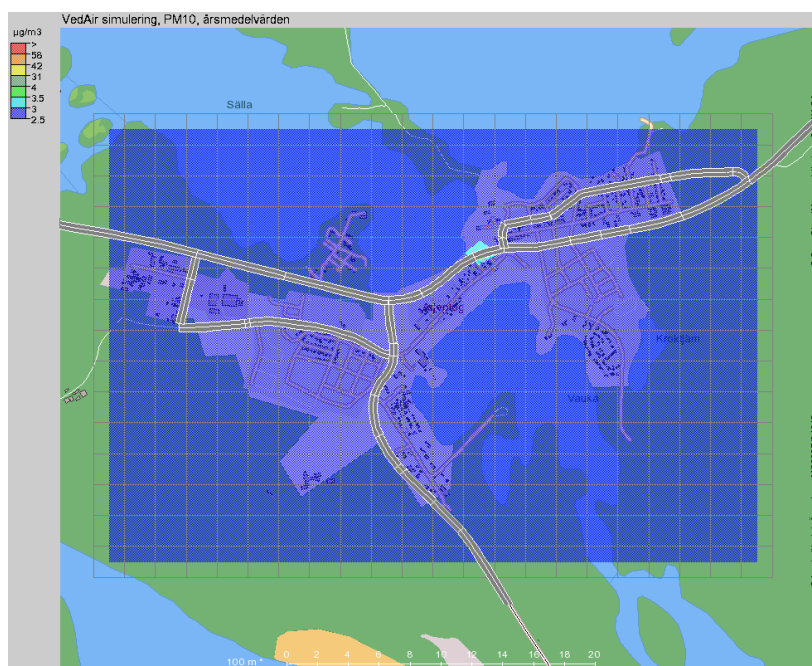
	Årsmedelvärde		90-percentil, dygn	
	[µg/m <sup>3</sup> ]		[µg/m <sup>3</sup> ]	
	Sida 1	Sida 2	Sida 1	Sida 2
Silverbägen	2,3	2,2	-	-
Torggatan	2,1	2,1	-	-
Storgatan	2,1	2,1	-	-
Slagnäsvägen	2,0	2,0	-	-
Laisvallvägen	2,1	2,1	-	-

**Tabell 8:** Beräknade halter av PM2.5 från PM10. Eventuella överstiganden av gränsvärden är färgkodade enligt miljö-kvalitetsmålen i tabell 4.

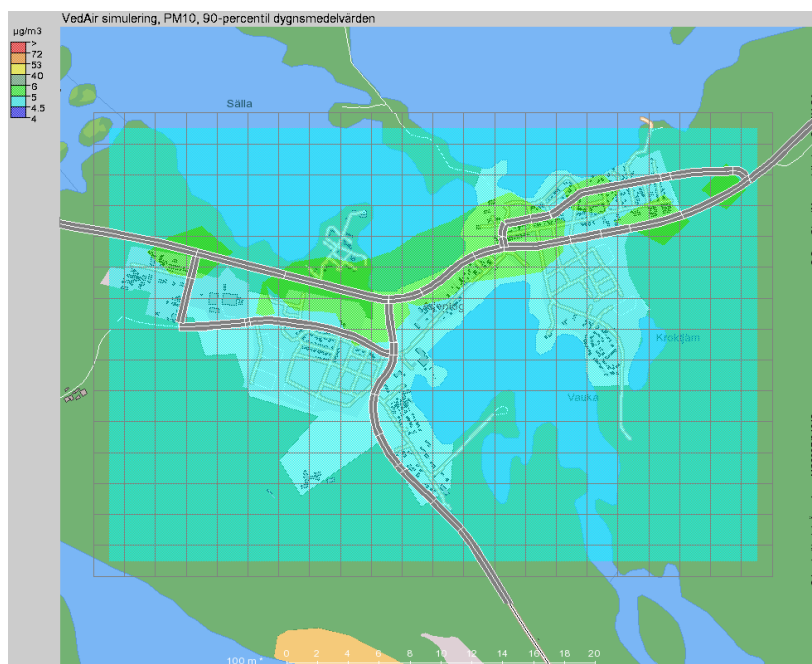
	Årsmedelvärde		98-percentil, dygn		98-percentil, timme	
	[µg/m <sup>3</sup> ]		[µg/m <sup>3</sup> ]		[µg/m <sup>3</sup> ]	
	Sida 1	Sida 2	Sida 1	Sida 2	Sida 1	Sida 2
Silverbägen	5,0	4,5	18,0	18,0	27,3	26,9
Torggatan	2,6	2,6	10,2	10,2	16,2	16,0
Storgatan	1,7	1,4	7,2	7,0	11,9	11,5
Slagnäsvägen	1,2	1,2	5,4	5,6	8,7	8,8
Laisvallvägen	1,6	1,6	7,8	7,9	12,8	12,8

**Tabell 9:** Simulerade halter av NO<sub>2</sub>. Värdena är färgkodade enligt miljö-kvalitetsmålen i tabell 4.

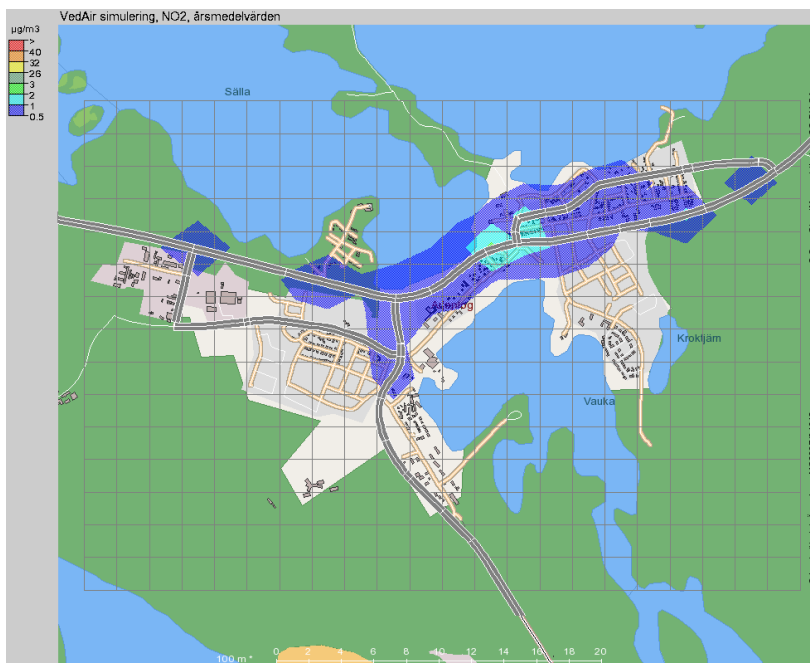
## C Halkartor från SIMAIR-korsning



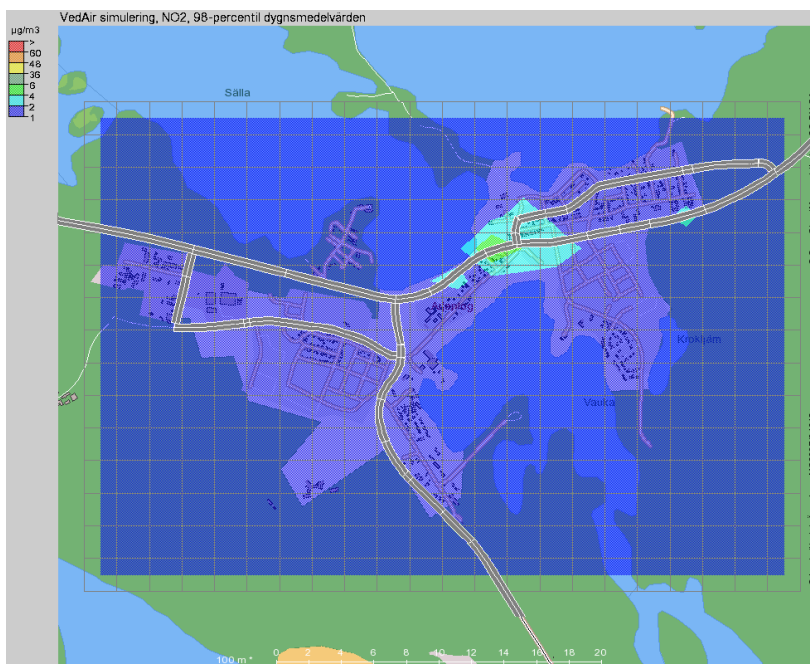
Figur 1: Årsmedelhalt av PM10 för Arjeplogs tätort.



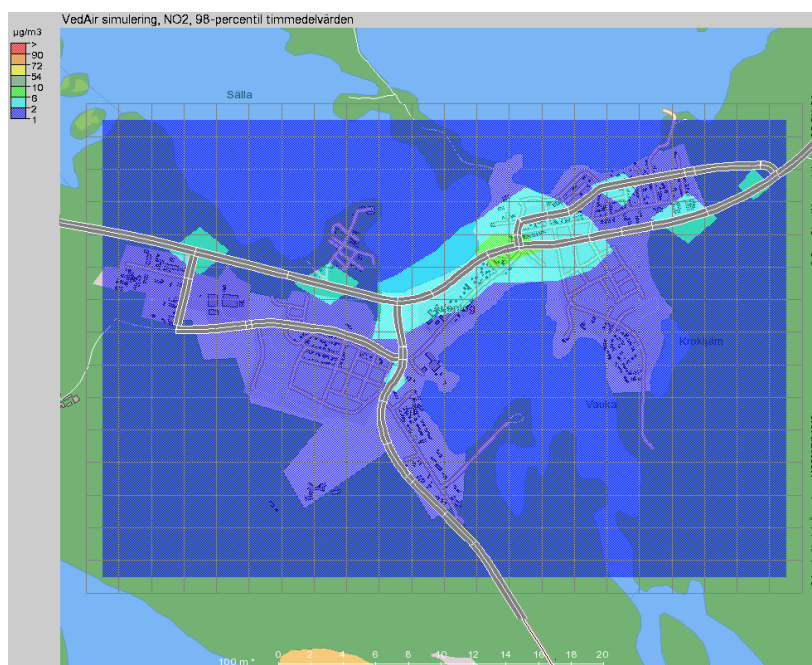
Figur 2: 90-percentil av dygnsmedelhalt av PM10 för Arjeplogs tätort.



Figur 3: Årsmedelhalt av NO<sub>2</sub> för Arjeplogs tätort.



Figur 4: 98-percentil av dygnsmedelhalt av NO<sub>2</sub> för Arjeplogs tätort.



**Figur 5:** 98-percentil av timmedelhalt av NO<sub>2</sub> för Arjeplogs tätort.

**SMHI**

Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut  
601 76 Norrköping  
Tel. +46 11 – 495 8000 Fax +46 11 – 495 8001

# Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

## NO<sub>2</sub>

---

Halterna av NO<sub>2</sub> underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO<sub>2</sub> vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

## PM<sub>10</sub>

---

Halterna av PM<sub>10</sub> underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av PM<sub>10</sub> vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

## Indata för SIMAIR-beräkningen

---

Kommun	<b>Arjeplog</b>
ÅDT	<b>3750</b>
Gaturumsbredd	<b>33 meter</b>
Hushöjd	<b>6 meter</b>
Sandning	<b>Ja</b>
Hastighet	<b>50 km/h</b>
Andel tung trafik	<b>11 %</b>
Beräkningsnamn	<b>Silvrvägen centrum</b>

## Beräknade halter

---

Årsmedelvärdet för NO<sub>2</sub> har beräknats ligga under 15 µg/m<sup>3</sup>, 98-percentilen för dygnsmedelvärden under 20 µg/m<sup>3</sup> och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m<sup>3</sup>.

Årsmedelvärdet för PM10 har beräknats ligga under 12 µg/m<sup>3</sup> och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga under 15 µg/m<sup>3</sup>.



# Verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering

## NO<sub>2</sub>

---

Halterna av NO<sub>2</sub> underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av NO<sub>2</sub> vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

## PM<sub>10</sub>

---

Halterna av PM<sub>10</sub> underskrider enligt denna skattning den nedre utvärderingströskeln. Det finns inget behov av att genomföra en fördjupad kartläggning av halterna av PM<sub>10</sub> vid detta gaturum. Kom ihåg att dokumentera bedömningen i er rapport och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga en kopia av denna rapportsida. Det är också viktigt att dokumentera källor och tydligt motivera valen av de parametrar som har använts i denna skattning.

## Indata för SIMAIR-beräkningen

---

Kommun	<b>Arjeplog</b>
ÅDT	<b>1340</b>
Gaturumsbredd	<b>16 meter</b>
Hushöjd	<b>9 meter</b>
Sandning	<b>Ja</b>
Hastighet	<b>50 km/h</b>
Andel tung trafik	<b>10 %</b>
Beräkningsnamn	<b>Storgatan</b>

## Beräknade halter

---

Årsmedelvärdet för NO<sub>2</sub> har beräknats ligga under 15 µg/m<sup>3</sup>, 98-percentilen för dygnsmedelvärden under 20 µg/m<sup>3</sup> och 98-percentilen för timmedelvärden under 30 µg/m<sup>3</sup>.

Årsmedelvärdet för PM10 har beräknats ligga under 12 µg/m<sup>3</sup> och 90-percentilen för dygnsmedelvärden har beräknats ligga under 15 µg/m<sup>3</sup>.