

# Nya bostäder längs med Värmdövägen, Rotorfabriken och Järla station, Nacka kommun

SPRIDNINGSBERÄKNINGAR FÖR HALTER AV  
PARTIKLAR (PM<sub>10</sub>) OCH KVÄVEDIOXID (NO<sub>2</sub>) ÅR  
2030

Boel Lövenheim

## FÖRORD

Denna utredning är gjord av SLB-analys vid Miljöförvaltningen i Stockholm. SLB-analys är operatör för Östra Sveriges Luftvårdsförbunds system för övervakning och utvärdering av luftkvalitet i regionen. Uppdragsgivare för utredningen är Nacka kommun [1].

Rapporten har granskats internt av Sebastian Bergström

Uppdragsnummer:	2018108
Daterad:	2018-04-11
Handläggare:	Boel Lövenheim, 08-508 28 955
Status:	Granskad



Miljöförvaltningen i Stockholm  
Box 8136  
104 20 Stockholm  
[www.slb.nu](http://www.slb.nu)

## Innehållsförteckning

<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>4</b>
<b>INLEDNING</b> .....	<b>5</b>
<b>BERÄKNINGSUNDERLAG</b> .....	<b>6</b>
Trafik .....	6
Bebyggelse .....	6
Spridningsmodeller .....	7
Emissioner .....	8
<b>MILJÖKVALITETSNORMER OCH MILJÖKVALITETSMÅL</b> .....	<b>9</b>
Partiklar, PM10 .....	9
Kvävedioxid, NO <sub>2</sub> .....	10
<b>HÄLSOEFFEKTER AV LUFTFÖRORENINGAR</b> .....	<b>11</b>
<b>RESULTAT</b> .....	<b>12</b>
Nuläge.....	12
Utbyggnadsalternativ år 2030 .....	14
Planering av bebyggelse och vistelseytor.....	18
<b>OSÄKERHETER I BERÄKNINGARNA</b> .....	<b>19</b>
<b>REFERENSER</b> .....	<b>20</b>

## Sammanfattning

Som underlag för den pågående planeringen av bostäder på västra Sicklaön i Nacka år 2030 har spridningsberäkningar för luftföroreningshalter av partiklar, PM10, och kvävedioxid, NO<sub>2</sub> utförts. I denna rapport redovisas detaljerade luftkvalitetsberäkningar för områdena Rotorfabriken och Järla station där ny bebyggelse planeras bl. a längs med Värmdöleden. I beräkningen tas hänsyn till de effekter på luftföroreningshalten som uppstår i de gaturum som bildas när planerad bebyggelse är uppförd. Beräkningarna har utförts med trafikprognos traditionell år 2030. Beräknade luftföroreningshalter har jämförts med miljö kvalitetsnormer och de nationella miljömålen för PM10 och NO<sub>2</sub>.

### Miljö kvalitetsnormen för PM10 och NO<sub>2</sub> klaras

Miljö kvalitetsnormerna är juridiskt bindande föreskrifter och får inte överskridas. I Stockholmsområdet är det normen för dygnsmedelvärde som är svårast att klara.

Beräkningarna visar att miljö kvalitetsnormen för partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) klaras år 2030 i hela det beräknade området.

Högst gaturumshalter av PM10 och NO<sub>2</sub> har beräknats längs Värmdövägen och det är även där de högsta trafikflödena återfinns. Dygnsmedelhalterna av PM10 har där beräknats till 30 - 31 µg/m<sup>3</sup> jämfört med normens gränsvärde på 50 µg/m<sup>3</sup>.

Motsvarande värde för NO<sub>2</sub> är 31 - 32 µg/m<sup>3</sup> jämfört med normens gränsvärde på 60 µg/m<sup>3</sup>.

### Jämförelse med nationella miljömål

Miljö kvalitetsmålen anger en långsiktig målbild för miljöarbetet och ska vara vägledande för myndigheter, kommuner och andra aktörer.

Beräkningarna visar att halten av partiklar (PM10) ligger över miljömålet främst längs med Värmdövägen medan miljömålet för kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) klaras.

### Planering av bebyggelse och vistelsezoner

De gaturum som den nya bebyggelsen skapar på Värmdövägen medför en sämre utvädring av luftföroreningar och halten av PM10 ökar med ca 3 - 4 µg/m<sup>3</sup> räknat som dygnsmedelvärde. För NO<sub>2</sub> är motsvarande ökning ca 4 - 5 µg/m<sup>3</sup>.

I områden där människor förväntas vistas överskrids miljömålet för PM10 på Värmdövägen. Vid de planerade bostäderna klaras dock målet på innergårdar och även på någon sida av byggnadernas fasad.

Intag för friskluftsventilation för byggnader längs Värmdövägen bör placeras i taknivå eller vid fasad som inte vetter mot gatan.

## Inledning

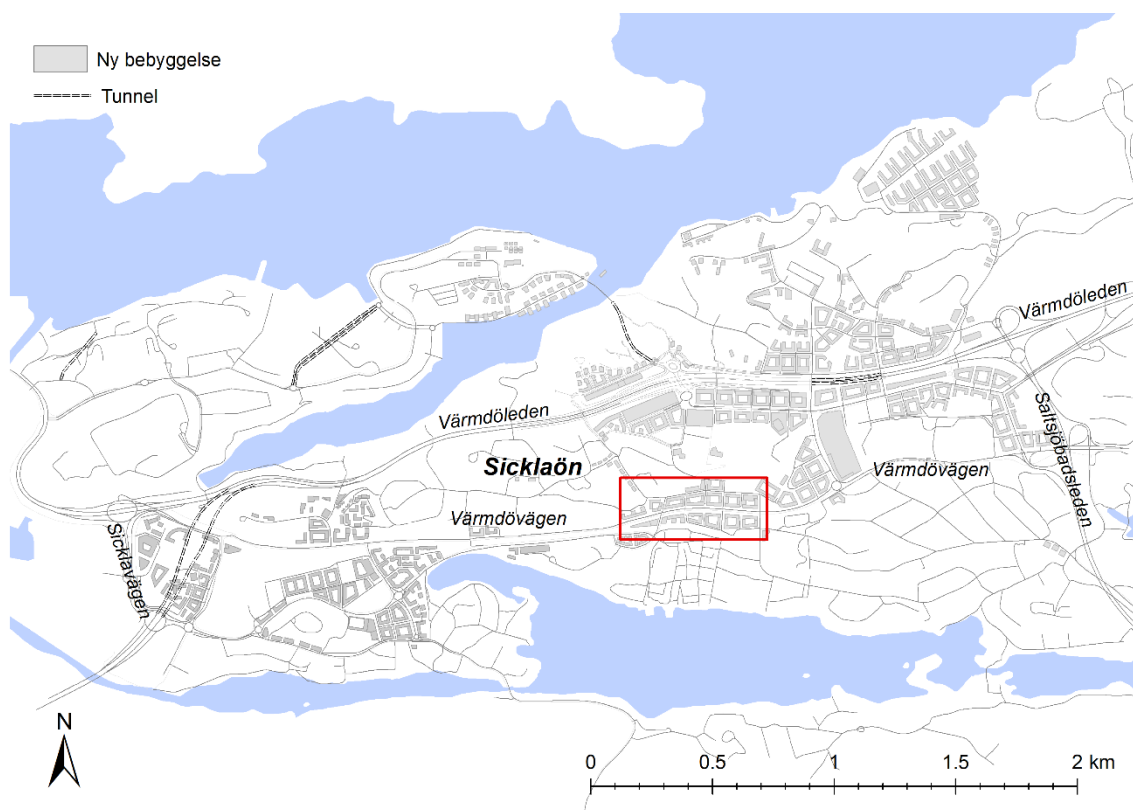
För att möta den ökande befolkningen i Nacka planerar kommunen att bygga cirka 14 000 nya bostäder på västra Sicklaön den närmaste 15-årsperioden.

Som underlag för den pågående planeringen har översiktliga spridningsberäkningar för luftföroreningshalter år 2030 utförts. De översiktliga beräkningarna visar på skillnaden i luftföroreningshalter för två trafikscenarier år 2030; rimlighetsstyrd och traditionell trafikprognos och redovisas i rapport LVF 2017:5 [28].

Förutom de översiktliga beräkningarna utförs även mer detaljerade beräkningar för ett antal planområden. I de detaljerade beräkningarna tas hänsyn till de effekter på luftföroreningshalten som uppstår i bl.a. gaturum som kan bildas när planerad bebyggelse är uppförd.

I denna rapport redovisas detaljerade luftkvalitetsberäkningar för områdena Rotorfabriken och Järla station med ny bebyggelse längs Värmdövägen, se Figur 1.

Beräknade halter har jämförts med miljökvalitetsnormer för PM10 och NO<sub>2</sub> enligt förordningen SFS 2010:477 [9] och de nationella miljömålen [16] för partiklar, PM10, och kvävedioxid, NO<sub>2</sub>.



**Figur 1.** Översiktsskarta över västra Sicklaön med ny bebyggelse 2030. Den röda polygonen i bilden visar ungefärligt området som denna rapport behandlar.

## Beräkningsunderlag

### Trafik

Beräkningarna har utförts med trafikflöden från den traditionella prognosen ("worst case"). Trafikscenarierna representerar trafikflöden år 2030.

Trafikprognoserna, andel tung trafik och hastighet har levererats av ÅF

Infrastructure [2]. Prognosen anger andelen tung trafik till 1 % på Värmdövägen.

Hastigheten är satt till 40 km/h på Värmdövägen och 30 km/h på lokalgatorna

enligt indata från ÅF. Underlag för nya vägdragningar har levererats av beställaren.

I Figur 2 visas de trafikflöden som har använts som indata till beräkningarna.

### Bebyggelse

Den planerade bebyggelsen bildar ett dubbelsidigt gaturum längs med

Värmdövägen. Denna typ av bebyggelse kan förändra ventilationsförhållandena

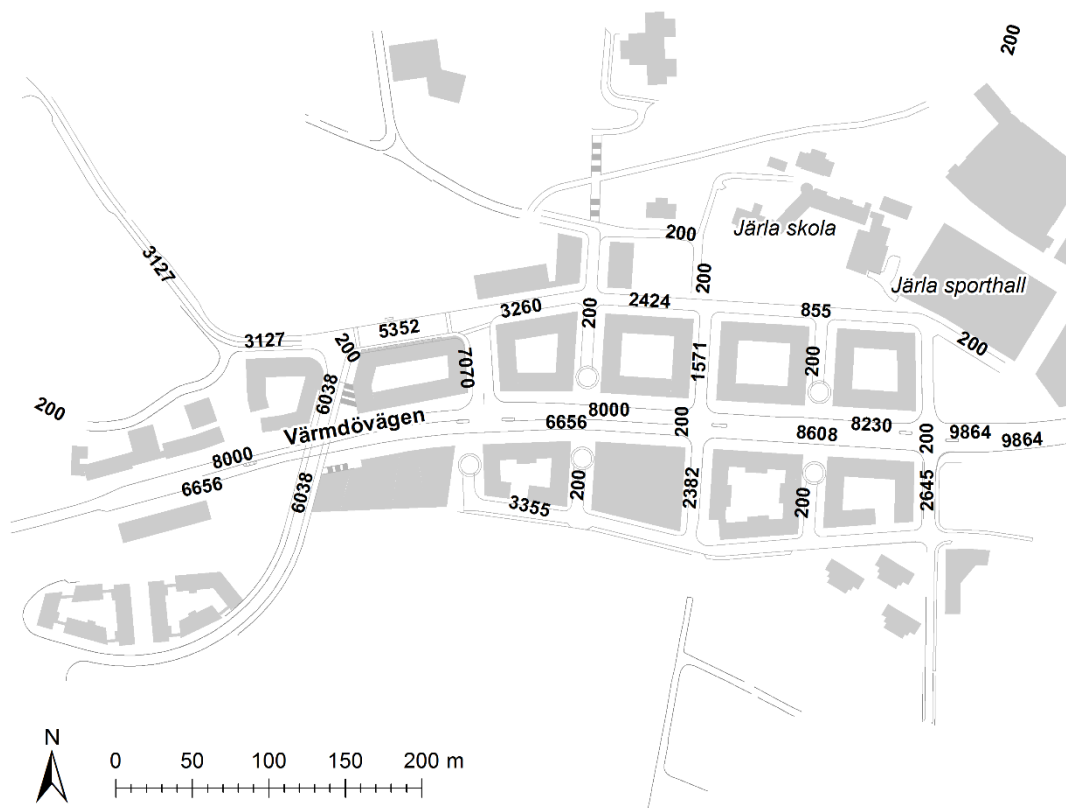
och medföra risk för förhöjda luftföroreningshalter. Hur stor påverkan de nya

bostäderna har på luftföroreningshalterna är beroende av bl.a. hushöjd,

gaturumbredd och trafikflöde. Husen med fasad mot Värmdövägen beräknas få en

höjd på mellan ca 16 och 29 meter ovan mark. Husens läge och höjd kan ses i Figur

3.



**Figur 2.** Utformning av området år 2030. I bilden visas trafikflöden per årsmedel dygn i trafikprognos traditionell år 2030. På Värmdövägen visas trafikflödet för varje köriktning.



**Figur 3.** Utformning av området år 2030. I bilden visas ungefärlig höjd över mark (m) på de planerade byggnaderna i området.

### Spridningsmodeller

Beräkningar av luftföroreningshalter har gjorts med Airviro gaussmodell [3] och med OSPM gaturumsmodell [4] integrerad i Airviro. Airviro vindmodell har använts för att generera ett representativt vindfält över gaussmodellens beräkningsområde.

#### Airviro vindmodell

Halten av luftföroreningar kan variera mellan olika år beroende på variationer i meteorologiska faktorer och intransport av långväga luftföroreningar. När luftföroreningshalter jämförs med miljökvalitetsnormer ska halterna vara representativa för ett normalår. Som indata till Airviro vindmodell används därför en klimatologi baserad på meteorologiska mätdata under en flerårsperiod (1993-2010). De meteorologiska mätningarna har hämtats från en 50 meter hög mast i Högdalen i Stockholm och inkluderar horisontell och vertikal vindhastighet, vindriktning, temperatur, temperaturdifferensen mellan tre olika nivåer samt solinstrålning. Vindmodellen tar även hänsyn till variationerna i lokala topografiska förhållanden.

#### Airviro gaussmodell

Airviro gaussiska spridningsmodell har använts för att beräkna den geografiska fördelningen av luftföroreningshalter två meter ovan öppen mark. I områden med tätbebyggelse representerar beräkningarna halter två meter ovan taknivå. I beräkningarna har använts en variabel gridstorlek som är beroende av emissionen från väglänkar och punktkällor. Gridrutornas storlek varierar mellan 15 och 500 meter, i princip skapas minsta gridrutorna där det är störst utsläpp. För att beskriva

haltbidragen från utsläppskällor som ligger utanför det aktuella området har beräkningar gjorts för hela Stockholms och Uppsala län. Haltbidragen från källor utanför länen har erhållits genom mätningar.

### OSPM gaturumsmodell

I tätbebyggda områden beskriver gaussmodellen halter av luftföroreningar i taknivå. För att beräkna halterna nere i gaturum kompletteras därför gaussberäkningarna med beräkningar med gaturumsmodellen OSPM. Förutsättningarna för ventilation och utspädning av luftföroreningar varierar mellan olika gaturum. Breda gator tål betydligt större avgasutsläpp, utan att halterna behöver bli oacceptabelt höga, än trånga gator med dubbelsidig bebyggelse. Just bebyggelsefaktorn, dvs. om gaturummet är slutet samt dess dimensioner, spelar stor roll för gatuventilationen och därmed för haltnivåerna. OSPM-modellen används för att beräkna halterna vid enkel- och dubbelsidig bebyggelse.

### Emissioner

Emissionsdata, dvs. utsläppsdata, utgör indata för spridningsmodellerna vid framräkning av halter av luftföroreningar. För beräkningarna har Östra Sveriges Luftvårdsförbunds länstäckande emissionsdatabas för år 2013 använts [5]. Där finns detaljerade beskrivningar av utsläpp från bl.a. vägtrafiken, energisektorn, industrin och sjöfarten. I Stockholmsregionen är vägtrafiken den största källan till luftföroreningar. Utsläppen innehåller bl.a. kväveoxider, kolväten samt avgas- och slitagepartiklar.

Vägtrafikens utsläpp av kväveoxider och avgaspartiklar är beskrivna med emissionsfaktorer år 2030 för olika fordons- och vägtyper enligt HBEFA-modellen (ver. 3.2). Det är en europeisk emissionsmodell för vägtrafik som har anpassats till svenska förhållanden [6]. Trafiksammansättningen avseende fordonsparkens avgasreningsgrad (olika euroklasser) gäller för år 2030. Sammansättning av olika fordonstyper och bränslen, t.ex. andel dieselpersonbilar år 2030, gäller enligt Trafikverkets prognoser för scenario BAU ("Business as usual"). Fordonens utsläpp av avgaspartiklar och kväveoxider kommer att minska i framtiden beroende på kommande skärpta avgaskrav som beslutats inom EU.

Slitagepartiklar i trafikmiljö orsakas främst av dubbdäckens slitage på vägbanan men bildas också vid slitage av bromsar och däck. Längs starkt trafikerade vägar utgör slitagepartiklarna huvuddelen av PM10-halterna. Under perioder med torra vägbanor vintertid kan haltbidraget från dubbdäckslitaget vara 80 - 90 % av totalhalten PM10. Emissionsfaktorer för slitagepartiklar utifrån olika dubbdäcksandelar baseras på Nortrip-modellen [25, 26]. Korrektion har gjorts för att slitaget och uppvirvlingen ökar med vägtrafikens hastighet [7, 25, 26].

För beräkningarna år 2030 används emissionsfaktorer motsvarande en dubbdäcksandel på 50 %. Detta stöds av de räkningar som redovisas i Trafikverkets rapport för vintern 2017 där andelen dubbade vinterdäck i Nacka anges till 51 % [8]. Andelen dubbade vinterdäck gäller för personbilar och lätta lastbilar.



## Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål

Miljökvalitetsnormer syftar till att skydda människors hälsa och naturmiljön. Normerna är juridiskt bindande föreskrifter som har utarbetats nationellt i anslutning till miljöbalken. De baseras på EU:s regelverk om gränsvärden och vägledande värden.

Det nationella miljökvalitetsmålet Frisk luft är definierat av Sveriges riksdag. Halterna av luftföroreningar ska senast till år 2020 inte överskrida lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Miljökvalitetsnormerna fungerar som rättsliga styrmedel för att uppnå de strängare miljökvalitetsmålen. Miljökvalitetsmålen med preciseringar anger en långsiktig målbild för miljöarbetet och ska vara vägledande för myndigheter, kommuner och andra aktörer.

Vid planering och planläggning ska kommuner och myndigheter ta hänsyn till miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål. I plan- och bygglagen anges bl.a. att planläggning inte får medverka till att en miljökvalitetsnorm överträds. För närvarande finns miljökvalitetsnormer för kvävedioxid, partiklar (PM10 och PM2.5), bensen, kolmonoxid, svaveldioxid, ozon, bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel och bly [9]. Halterna av svaveldioxid, kolmonoxid, bensen, bens(a)pyren, partiklar (PM2,5), arsenik, kadmium, nickel och bly är så låga att miljökvalitetsnormer för dessa ämnen klaras i hela regionen [10, 11, 12, 13, 14].

Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål innehåller värden för halter av luftföroreningar både för lång och kort tid. Från hälsoskyddssynpunkt är det viktigt att människor både har en låg genomsnittlig exponering av luftföroreningar under längre tid (motsvarar årsmedelvärde) och att minimera antalet tillfällen då de exponeras för höga halter under kortare tid (dygns- och timmedelvärden). För att en miljökvalitetsnorm ska klaras får inget av normvärdena överskridas.

I Luftkvalitetsförordningen [9] framgår att miljökvalitetsnormer gäller för utomhusluften med undantag av arbetsplatser samt väg- och tunnelbanetunnlar.

### Partiklar, PM10

Tabell 1 visar gällande miljökvalitetsnorm och miljökvalitetsmål för partiklar, PM10 till skydd för hälsa. Värdena anges i enheten  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (mikrogram per kubikmeter) och omfattar ett årsmedelvärde och ett dygnsmedelvärde. Årsmedelvärdet får inte överskridas medan dygnsmedelvärdet får överskridas högst 35 gånger under ett kalenderår. I alla mätningar i Stockholms- och Uppsala län har dygnsmedelvärdet av PM10 varit svårare att klara än årsmedelvärdet. Även 2015 års kartläggning av PM10-halter i Stockholms- och Uppsala län visade detta [15].

I resultatet som följer redovisas det 36:e högsta dygnsmedelvärdet av PM10 under beräkningsåret, vilket alltså inte får vara högre än  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för att miljökvalitetsnormen ska klaras och inte högre än  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för att miljökvalitetsmålet ska klaras.

**Tabell 1.** Miljökvalitetsnorm och miljökvalitetsmål för partiklar, PM10 avseende skydd av hälsa [9, 16].

Tid för medelvärde	Normvärde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Målvärde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Anmärkning
Kalenderår	40	15	Värdet får inte överskridas
1 dygn	50	30	Värdet får inte överskridas mer än 35 dygn per kalenderår

### Kvävedioxid, NO<sub>2</sub>

Tabell 2 visar gällande miljökvalitetsnorm och miljökvalitetsmål för kvävedioxid, NO<sub>2</sub> till skydd för hälsa. Normvärden finns för årsmedelvärde, dygnsmedelvärde och timmedelvärde. Målvärden finns för årsmedelvärde och timmedelvärde. Årsmedelvärdet får inte överskridas medan dygnsmedelvärdet får överskridas högst 7 gånger under ett kalenderår. Timmedelvärdet får överskridas högst 175 gånger under ett kalenderår. I alla mätningar i Stockholms- och Uppsala län har dygnsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> varit svårare att klara än årsmedelvärdet och timmedelvärdet. Detta bekräftades även i kartläggningen av NO<sub>2</sub>-halter i Stockholms och Uppsala län [15].

I resultatet som följer redovisas det 8:e högsta dygnsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> under beräkningsåret, vilket alltså inte får vara högre än 60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  för att miljökvalitetsnormen ska klaras.

**Tabell 2.** Miljökvalitetsnorm och miljökvalitetsmål för kvävedioxid, NO<sub>2</sub> avseende skydd av hälsa [9, 16].

Tid för medelvärde	Normvärde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Målvärde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Anmärkning
Kalenderår	40	20	Värdet får inte överskridas
1 dygn	60	-	Värdet får inte överskridas mer än 7 dygn per kalenderår
1 timme	90	60	Värdet får inte överskridas mer än 175 timmar per kalenderår

## Hälsoeffekter av luftföroreningar

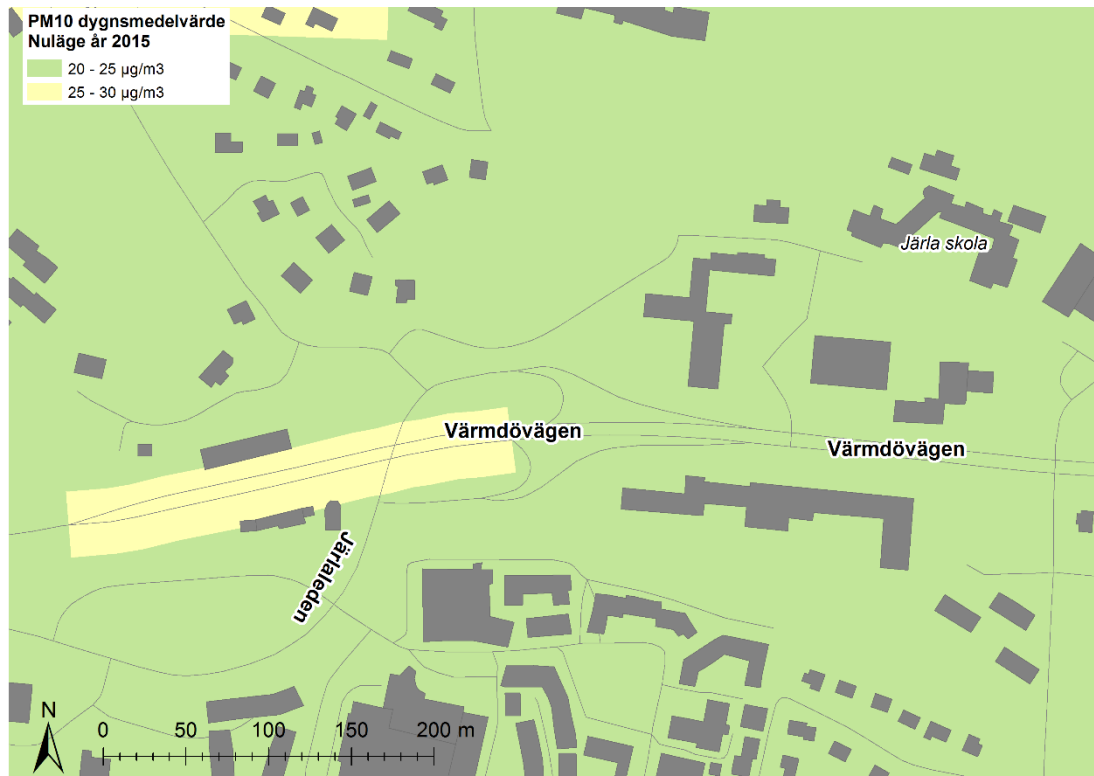
Det finns tydliga samband mellan luftföroreningar och effekter på människors hälsa [17, 18]. Effekter har konstaterats även om luftföroreningshalterna underskrider gränsvärdena enligt miljöbalken [19, 20]. Att bo vid en väg eller gata med mycket trafik ökar risken för att drabbas av luftvägssjukdomar, t.ex. lungcancer och hjärtinfarkt. Hur man påverkas är individuellt och beror främst på ärftliga förutsättningar och i vilken grad man exponeras.

Barn är mer känsliga än vuxna eftersom deras lungor inte är färdigutvecklade. Studier i USA har visat att barn som bor nära starkt trafikerade vägar riskerar bestående skador på lungorna som kan innebära sämre lungfunktion resten av livet. Över en fjärdedel av barnen i Stockholms län upplever obehag av luftföroreningar från trafiken [18]. Människor som redan har sjukdomar i hjärta, kärl och lungor riskerar att bli sjukare av luftföroreningar. Luftföroreningar kan utlösa astmaanfall hos både barn och vuxna. Äldre människor löper större risk än yngre att få en hjärt- och kärlsjukdom och risken att dö i förtid av sjukdomen ökar om de utsätts för luftföroreningar.

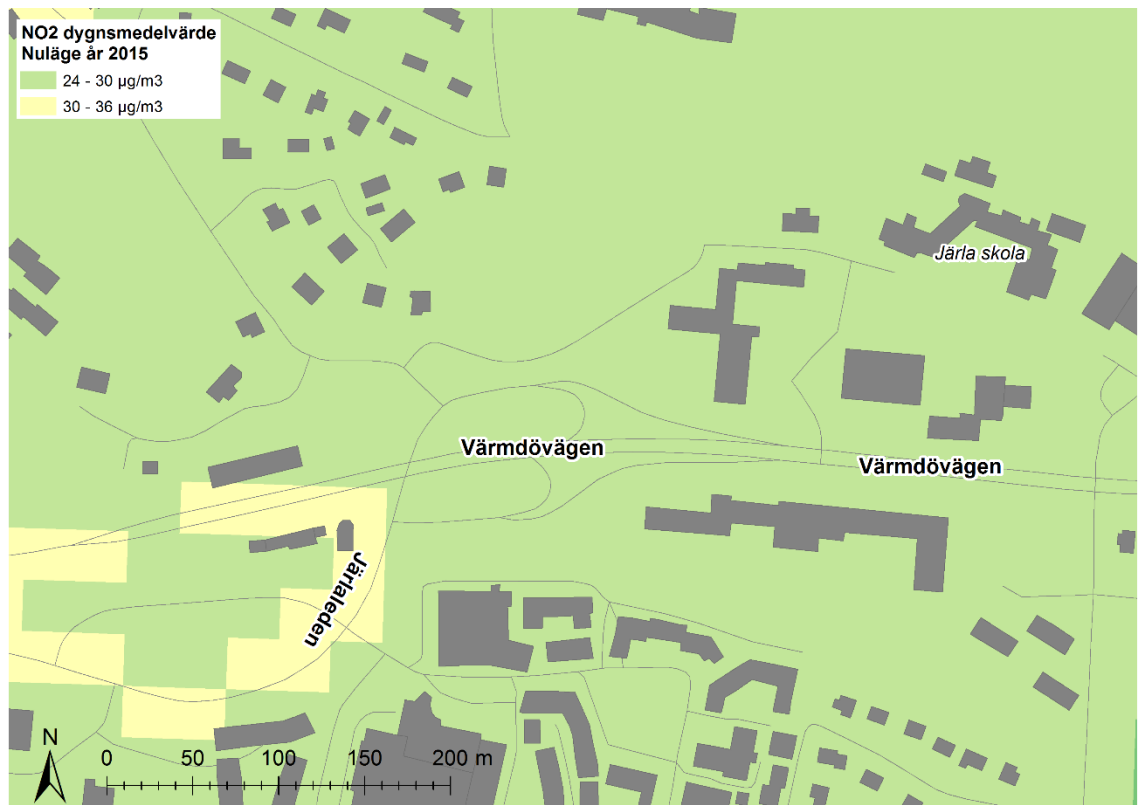
## Resultat

### Nuläge

Figur 4 och 5 visar beräknad halt av PM10 och NO<sub>2</sub> under det 36:e respektive 8:de värsta dygnet för nuläget år 2015 från Östra Sveriges Luftvårdsförbunds kartläggning [15]. Miljökvalitetsnormen för dygn är svårast att klara i Stockholmsområdet, både för PM10 och NO<sub>2</sub>. Trafiken på Värmdövägen är i beräkningen ca 6 500 fordon per årsmedeldygn (mätning Trafikia 2014).



**Figur 4.** Beräknad dygnsmedelhalt av partiklar, PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 2 m ovan mark, under det 36:e värsta dygnet för nuläget år 2015 [15]. Överskrider halten på kartan  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  riskerar miljökvalitetsnormen att överskridas. Är halten på kartan större än  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  klaras inte miljömålet.



**Figur 5.** Beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) under det 8:e värsta dygnet för nuläget år 2015 [15]. Överskrider halten på kartan 60 µg/m<sup>3</sup> riskerar miljö kvalitetsnormen att överskridas. Miljömål saknas.

## Utbyggnadsalternativ år 2030

I följande avsnitt redovisas beräknade totala luftföroreningshalter i området för ett utbyggnadsalternativ år 2030. I totala halter ingår lokala haltbidrag från vägtrafik samt haltbidrag från regionen och intransport av luftföroreningar från andra länder. Halterna gäller 2 meter ovan mark vid ett meteorologiskt normalt år och jämförs med miljö kvalitetsnormen och nationella miljömål.

Efter redovisningen av beräknade halter följer ett resonemang om exponering och de nya byggnadernas påverkan på luftföroreningshalten samt en redovisning av osäkerheter i beräkningen.

Miljö kvalitetsnormerna är juridiskt bindande föreskrifter och får inte överskridas. I Stockholmsområdet är det normen för dygnsmedelvärde av PM<sub>10</sub> och NO<sub>2</sub> som är svårast att klara.

Miljömålet anger en långsiktig målbild för miljöarbetet och ska vara vägledande för myndigheter, kommuner och andra aktörer. Årsmedelvärdet är normalt det mål som är svårast att klara för PM<sub>10</sub>. För kvävedioxid är miljömålet för timme svårast att klara i Stockholmsområdet.

Miljö kvalitetsnormen och de nationella miljömålen för PM<sub>10</sub> är svårare att klara år 2030 än för NO<sub>2</sub>. Detta beror främst på att utsläppen av kvävedioxid från biltrafiken förväntas minska tack vare en renare fordonspark år 2030. För partiklar förväntas en minskning av förbränningspartiklar till år 2030 medan andelen slitagepartiklar förväntas vara samma som i dagsläget. Slitagepartiklar i trafikmiljö orsakas främst av dubbdäckens slitage på vägbanan men bildas också vid slitage av bromsar och däck. Längs starkt trafikerade vägar utgör slitagepartiklarna huvuddelen av PM<sub>10</sub>-halterna.

De högsta luftföroreningshalterna i området har beräknats längs Värmdövägen där det högsta trafikflödet återfinns. De planerade nya byggnaderna längs Värmdövägen bildar dubbel- och enkelsidiga gaturum vilket försämrar utvädringen av luftföroreningarna. Beräkningar längs lokalgatorna i området visar att halterna påverkas av den nya bebyggelsen även på dessa mindre trafikerade gator.

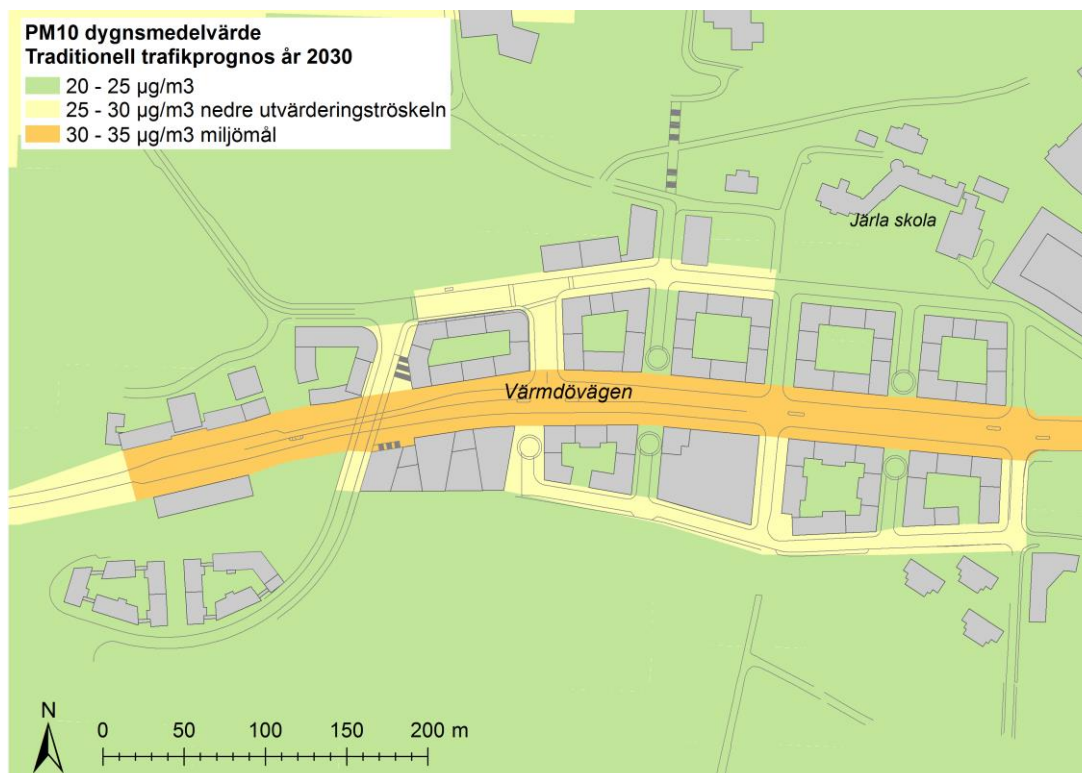
### Jämförelse med miljö kvalitetsnormen för PM<sub>10</sub>

Figur 6 visar beräknad halt av PM<sub>10</sub> under det 36:e värsta dygnet för år 2030 och Figur 7 visar beräknad årsmedelhalt.

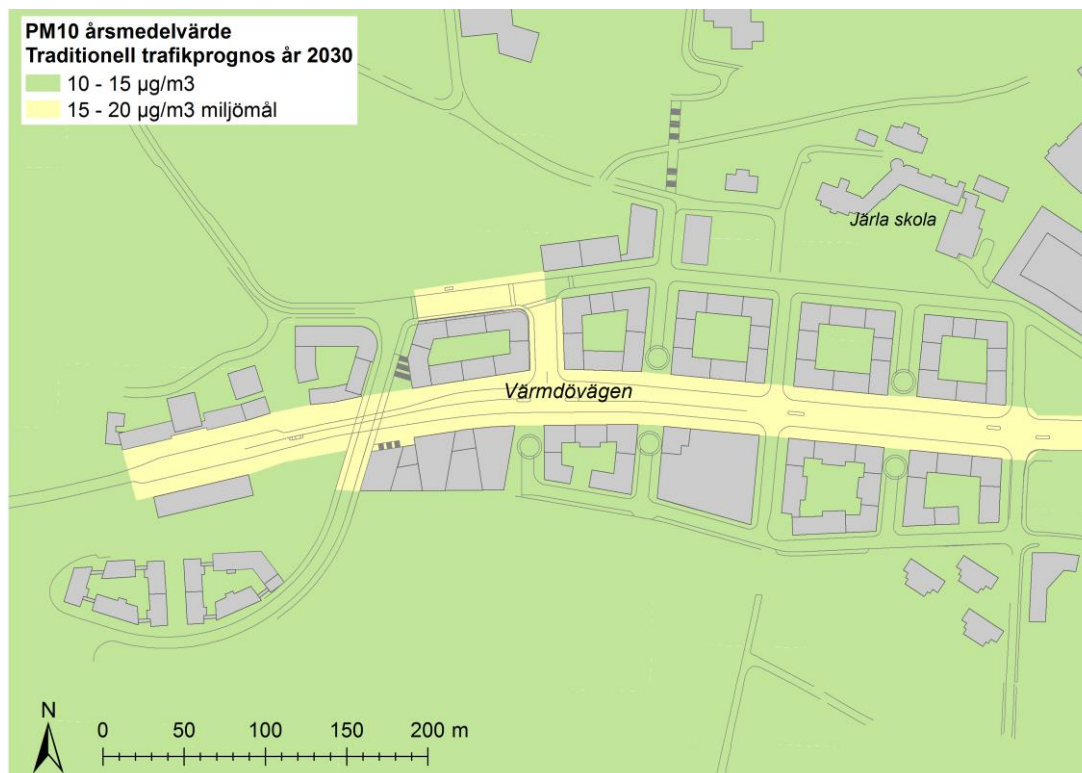
Beräknade halter ligger under miljö kvalitetsnormen i hela området. På Värmdövägen har dygnsmedelhalten av PM<sub>10</sub> beräknats till 30 - 31 µg/m<sup>3</sup>. För övriga lokalgator ligger halten lägre, 24 – 28 µg/m<sup>3</sup>.

### Jämförelse med miljömål för PM<sub>10</sub>

Jämförelse med de nationella miljömålen kan göras i Figur 6 och 7. Miljömålen klaras i området förutom vid den nya bebyggelsens fasader mot Värmdövägen och vid ett fåtal lokalgator.



**Figur 6.** Beräknad dygnsmedelhalt år 2030 av partiklar, PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) under det 36:e värsta dygnet. Trafikprognos traditionell. Överskrider halten på kartan 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  överskrider miljö kvalitetsnormen. Är halten på kartan större än 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  klaras inte miljömålet.



**Figur 7.** Beräknad årsmedelhalt år 2030 av partiklar, PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Trafikprognos traditionell. Överskrider halten på kartan 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  överskrider miljö kvalitetsnormen. Är halten på kartan större än 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  klaras inte miljömålet.



### Jämförelse med miljökvalitetsnormen för NO<sub>2</sub>

Figur 8 visar beräknad halt av NO<sub>2</sub> under det 8:e värsta dygnet för år 2030. Figur 9 och 10 visar beräknad års- respektive timmedelhalt.

Miljökvalitetsnormen klaras i hela planområdet. Högst halt har beräknats på Värmdövägen, 31 - 32 µg/m<sup>3</sup> som dygnsmedelvärde. För övriga lokalgator ligger halten lägre, 23 - 30 µg/m<sup>3</sup>.

### Jämförelse med miljömålen för NO<sub>2</sub>

Jämförelse med miljömålen kan göras i Figur 9 - 10. Miljömålen för år och timme klaras i hela planområdet. Beräknad timmedelhalt för NO<sub>2</sub> är som störst på Värmdövägen, 41 - 44 µg/m<sup>3</sup> jämfört med målvärdet på 60 µg/m<sup>3</sup>.



**Figur 8.** Beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) under det 8:e värsta dygnet vid trafikprognos traditionell år 2030. Överskrider halten på kartan 60 µg/m<sup>3</sup> överskrider miljökvalitetsnormen. Miljömål saknas.





**Figur 9.** Beräknad årsmedelhalt av kvävedioxid, NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) vid trafikprognos traditionell år 2030. Överskrider halten på kartan 40 µg/m<sup>3</sup> överskrider miljökvalitetsnormen. Är halten på kartan högre än 20 µg/m<sup>3</sup> klaras inte miljömålet.



**Figur 10.** Beräknad timmedelhalt av kvävedioxid, NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) under det 176:e värsta dygnet vid trafikprognos traditionell år 2030. Överskrider halten på kartan 90 µg/m<sup>3</sup> överskrider miljökvalitetsnormen. Är halten på kartan högre än 60 µg/m<sup>3</sup> klaras inte miljömålet.

### **Planering av bebyggelse och vistelsezoner**

Det är viktigt med så låg exponering av luftföroreningar som möjligt för människor som bor och vistas i området. Det beror på att det inte finns någon tröskelnivå under vilken inga negativa hälsoeffekter uppkommer. Särskilt känsliga för luftföroreningar är barn, gamla och människor som redan har sjukdomar i luftvägar, hjärta eller kärl.

För att skapa en så bra miljö som möjligt inom ett planområde bör man därför sträva efter att sänka halten av luftföroreningar, speciellt i områden vid skolor och bostadsbebyggelse och där människor ska vistas, t ex på gårdar, lekplatser och gång- och cykelbanor.

I beräknat området klaras miljö kvalitetsnormerna överallt medan halter över miljömålet för PM10 återfinns längs Värmdövägen och ett fåtal lokalgator.

De gaturum som den nya bebyggelsen skapar på Värmdövägen ökar halten av PM10 med ca 3 - 4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  räknat som dygnsmedelvärde jämfört med gatan utan bebyggelse. För NO<sub>2</sub> är motsvarande ökning ca 4 - 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

På övriga lokalgator är trafikflödet lägre vilket medför att skillnaden mellan ett bebyggt gaturum och ett obebyggt är mindre än på Värmdövägen.

I områden där människor förväntas vistas överskrider miljömålet för PM10 främst på Värmdöleden. Vid de planerade bostäderna klaras dock målen på innergårdar och även på någon sida av byggnadernas fasad.

Intag för friskluftsventilation för byggnader längs Värmdöleden bör placeras i taknivå eller vid fasad som inte vetter mot gatan. Luftföroreningshalten avtar med höjden på en exponerad byggnadsfasad då den förorenade luften späds ut under transporten upp längs byggnadens fasad.

## Osäkerheter i beräkningarna

Modellberäkningar av luftföroreningshalter innehåller osäkerheter. För att säkerställa kvaliteten i beräkningarna jämförs beräknade halter med mätningar på en rad platser. Baserat på dessa jämförelser justeras de beräknade halterna så att bästa möjliga överensstämmelse kan erhållas. Det finns dock inga krav fastställda vad gäller kvaliteten på beräkningar av framtida halter vid olika planer och tillståndsärenden. Däremot finns krav på beräkningar för kontroll av miljökvalitetsnormer och enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om luftkvalitet (NFS 2016:9) ska avvikelserna i beräknade årsmedelvärden för NO<sub>2</sub> vara mindre än 30 % och för dygnsmedelvärden ska den vara mindre än 50 %. För PM10 ska avvikelserna vara mindre än 50 % för årsmedelvärden (krav för dygnsmedelvärden saknas).

I rapporten SLB 11:2017 [28] presenteras beräkningsmetoderna som används av SLB-analys vid konsekvensberäkningar i samband med planer och tillståndsärenden. Rapporten redovisar också vilka osäkerheter som finns i beräkningarna samt jämförelser mellan uppmätta halter och beräknade halter efter att korrektion genomförts. Sammanfattningsvis konstateras att de genomsnittliga avvikelserna efter justeringar både för PM10 och NO<sub>2</sub> är mindre än 10 % från uppmätta halter, vilket betyder att kvalitetskraven på beräkningar för kontroll av miljökvalitetsnormer uppfylls med god marginal.

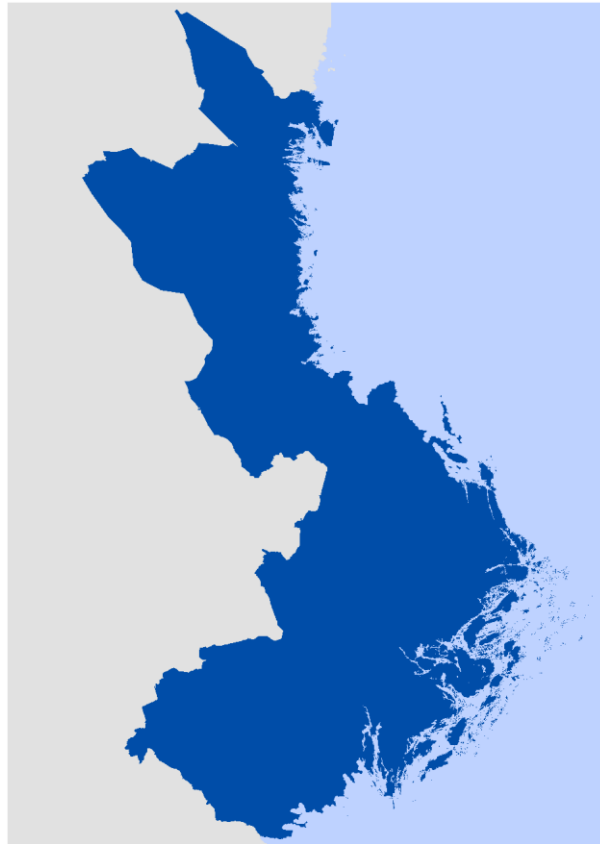
För beräkningar av halterna i framtida scenarier (planer och tillståndsärenden) appliceras samma korrigeringar av de beräknade halterna som erhållits från jämförelserna med mätdata. Därför blir osäkerheterna i framtidsscenarierna i hög grad beroende av förutsättningarna som scenariot baseras på, t ex förväntade framtida trafikflöden och prognosticerad användning av bränslen, motorer och däck. För de totala halterna i framtidsscenarier bidrar också bakgrundshalternas utveckling till osäkerheterna; SLB-analys antar oförändrade bakgrundshalter.

## Referenser

1. Nacka kommun, Birgitta Held Pauli.
2. ÅF-Infrastructure AB, Solna
3. Airviro Dispersion:  
<http://www.smhi.se/airviro/modules/dispersion/dispersion-1.6846>
4. Operational Street Pollution Model (OSPM):  
<http://envs.au.dk/en/knowledge/air/models/ospm/>
5. Luftföroreningar i Östra Sveriges Luftvårdsförbund. Utsläppsdata för år 2013. Östra Sveriges Luftvårdsförbund, LVF-rapport 2016:22.
6. HBEFA-modellen, <http://www.hbefa.net/e/index.html>
7. Bringfeldt, B, Backström, H, Kindell, S., Omstedt, G., Persson, C., och Ullerstig, A., Calculations of PM-10 concentrations in Swedish cities – Modelling of inhalable particles. SMHI RMK No. 76, 1997.
8. Undersökning av däcktyp i Sverige – vintern 2017 (januari–mars). Trafikverket, publikation 2017:184.
9. Förordning om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft, Luftkvalitetsförordning (2010:477). Miljödepartementet 2010, SFS 2010:477.
10. Luften i Stockholm. Årsrapport 2016, SLB-analys, SLB-rapport 1:2017
11. Kartläggning av bensenhalter i Stockholm- och Uppsala län. Jämförelse med miljö kvalitetsnormer. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2004:14.
12. Kartläggning av bens(a)pyren-halter i Stockholms- och Uppsala län samt Gävle kommun. Jämförelse med miljö kvalitetsnormer. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2009:5.
13. Kartläggning av arsenik-, kadmium- och nickelhalter i Stockholm och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommun. Jämförelse med miljö kvalitetsnormer, Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2008:25.
14. Kartläggning av PM<sub>2,5</sub>-halter i Stockholms- och Uppsala län samt Gävle kommun och Sandvikens tätort. Jämförelser med miljö kvalitetsnorm. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2010:23..
15. Kartläggning av luftföroreningshalter i Stockholms och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommun. Spridningsberäkningar för halten av partiklar (PM<sub>10</sub>) och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) år 2015 LVF-rapport 2016:32.
16. Miljö kvalitetsmål: <http://www.miljomal.se/>
17. Hälsoeffekter av partiklar. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2007:14.
18. Miljö hälsorapport 2013, Institutet för Miljö medicin, Karolinska Institutet, ISBN 978-91-637-3031-3, Elanders, Mölnlycke, Sverige, april 2013.
19. World Health Organization (WHO), Air quality and Health, Fact sheet no 313, September 2011, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/>
20. World Health Organization (WHO), Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, Global update 2005 - Summary of risk assessment, WHO Press, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2006.
21. Exposure - Comparison between measurements and calculations based on dispersion modelling (EXPOSE), Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund, 2006. LVF rapport 2006:12.

22. Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet Naturvårdverket, NFS 2016:9.
23. Samlad lägesrapport om vinterdäck – Redovisning av ett regeringsuppdrag. Vägverket rapport FO 30 A 2008:68231.
24. Emission of inhalable particles from studded tyre wear of road pavements. A comparative study. Mats Gustafsson and Olle Eriksson. VTI rapport 867A, 2015.
25. Denby, B.R., Sundvor, I., Johansson, C., Pirjola, L., Ketznel, K., Norman, M., Kupiainen, K., Gustafsson, M., Blomqvist, G., och Omstedt, G. A coupled road dust and surface moisture model to predict non-exhaust road traffic induced particle emissions (NORTRIP). Part 1: Road dust loading and suspension modelling. Atmospheric Environment 77:283-300, 2013.
26. Denby, B.R., Sundvor, I., Johansson, C., Pirjola, L., Ketznel, K., Norman, M., Kupiainen, K., Gustafsson, M., Blomqvist, G., Kauhaniemi, M., och Omstedt, G. A coupled road dust and surface moisture model to predict non-exhaust road traffic induced particle emissions (NORTRIP). Part 2: Surface moisture and salt impact modelling. Atmospheric Environment 81:485-503, 2013.
27. Översiktliga luftkvalitetsberäkningar för Sicklaön, Nacka kommun. Östra Sveriges Luftvårdsförbund, rapport 2017:5.
28. Luftkvalitetsberäkningar för kontroll av miljökvalitetsnormer – Modeller, emissionsdata, osäkerheter och jämförelser med mätningar. SLB-rapport 11:2017.

SLB- och LVF-rapporter finns att hämta på: [www.slb.nu](http://www.slb.nu)



Östra Sveriges Luftvårdsförbund är en ideell förening. Medlemmar är 50 kommuner, två landsting samt institutioner, företag och statliga verk. Samarbete sker även med länsstyrelserna i länen. Målet med verksamheten är att samordna övervakning av luftkvaliteten inom samverkansområdet. Systemet för luftövervakning består bl. a. av mätningar, utsläppsdata-baser och spridningsmodeller. SLB-analys driver systemet på uppdrag av Luftvårdsförbundet.



Box 38145, 100 64 Stockholm  
Södermalmsallén 36  
08 – 58 00 21 01  
[www.oslvf.se](http://www.oslvf.se)