

RAPPORT  
**LUFTKVALITETSUTREDNING**  
- DP LILLJANSBERGET, UMEÅ



SLUTRAPPORT  
2018-06-15

**UPPDRAG** 280776, MKB för detaljplan Lilljansberget, Umeå

Titel på rapport: Luftkvalitetsutredning - DP Lilljansberget, Umeå

Status: Slutrapport

Datum: 2018-06-15

**MEDVERKANDE**

Beställare: Umeå kommun

Kontaktperson: Anna Åslin

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Johanna Thurdin

Utredare: Kjell Ericson

Handläggare: Anna Waxegård

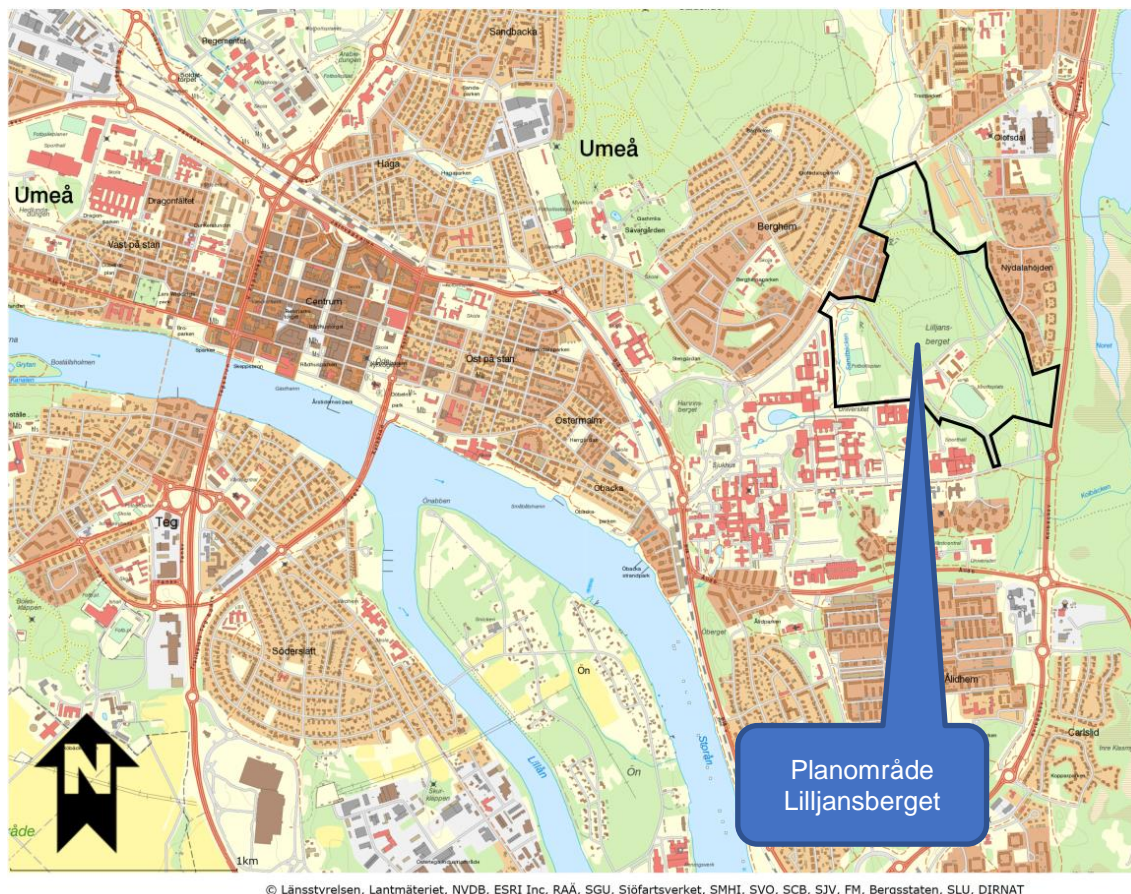
Kvalitetsgranskare: Kjell Ericson

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>BAKGRUND OCH BESKRIVNING AV OMRÅDET .....</b>          | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>REGELVERK LUFT .....</b>                               | <b>5</b>  |
| 2.1      | <b>MILJÖVALITETSNORMER OCH MILJÖMÅL.....</b>              | <b>5</b>  |
| 2.1.1    | TILLÄMPNINGSOMRÅDE.....                                   | 5         |
| 2.2      | <b>DAGENS SITUATION.....</b>                              | <b>5</b>  |
| 2.2.1    | MÄTNINGAR VÄSTRA ESPLANADEN .....                         | 5         |
| 2.2.2    | HALTBERÄKNINGAR LILJANSBERGET .....                       | 7         |
| <b>3</b> | <b>BERÄKNINGAR MED SIMAIR.....</b>                        | <b>10</b> |
| 3.1      | KORREKTIONSFAKTORER.....                                  | 11        |
| 3.2      | INDATA NULÄGE 2016 .....                                  | 11        |
| 3.3      | INDATA FRAMTIDSSCENARIO 2030 .....                        | 12        |
| <b>4</b> | <b>BERÄKNINGSRESULTAT .....</b>                           | <b>14</b> |
| 4.1      | <b>NULÄGE 2016 .....</b>                                  | <b>14</b> |
| 4.1.1    | SAMMANFATTNING NULÄGE .....                               | 15        |
| 4.2      | <b>FRAMTIDSSCENARIO 2030.....</b>                         | <b>15</b> |
| 4.2.1    | BERÄKNING AV HALTER MED SIMAIR VÄG.....                   | 15        |
| 4.2.2    | DETALJBERÄKNINGAR FÖR NYA KVARTER OCH PARKERINGSHUS ..... | 17        |
| <b>5</b> | <b>SAMMANFATTNING OCH DISKUSSION .....</b>                | <b>20</b> |

## 1 BAKGRUND OCH BESKRIVNING AV OMRÅDET

Umeå kommun har för avsikt att upprätta en ny detaljplan för området Lilljansberget, se Figur 1. I området ska skapas förutsättningar och möjligheter att utveckla stadsliknande bebyggelse. Lilljansberget är lokaliserat nordöst om Umeå Universitet och Norrlands Universitetssjukhus.



Figur 1 Kartbild över Umeå med planområdet Lilljansberget markerat. Från Umeå Kommun 3D web-karta (<http://www.umea.se/3dkarta>).

I detta PM redovisas hur planerna påverkar framtida luftkvalitet på grund av den trafikallsträng som exploateringen orsakar och förändringen av gaturummen i tillkommande bostadskvarter. Två större parkeringsanläggningar finns med i planförslaget och deras påverkan utreds och beskrivs särskilt i detta PM.

Spridningsberäkningar har utförts i SIMAIR och i enlighet med den vägledning som Umeå kommun tagit fram för beräkningar i SIMAIR (SMHI, 2015).

## 2 REGELVERK LUFT

### 2.1 MILJÖVALITETSNORMER OCH MILJÖMÅL

Miljökvalitetsnormer (MKN) för luftkvalitet är den svenska implementeringen av EU:s ramdirektiv för luft och är ett juridiskt bindande styrmedel för att förebygga och åtgärda miljöproblem, uppnå miljökvalitetsmålen och genomföra EG-direktiv. I förordningen om miljökvalitetsnormer från 2010 (SFS, 2010:477) finns MKN stadfästa.

Utifrån denna förordning har Naturvårdsverket utfärdat föreskrifter om kontroll av luftkvaliteten (NFS 2016:9) och sedan tidigare finns det en handbok med allmänna råd om miljökvalitetsnormer för utomhusluft – Luftguiden, uppdaterad utgåva i juni 2014 – Handbok 2014:1 (Naturvårdsverket, 2014). En ny fjärde utgåva förbereds under 2018 som kommer att spegla ändrade regler i NFS 2016:9. Utöver de tvingande reglerna runt MKN har Riksdagen år 2010 beslutat om miljömål, preciseringar och etappmål. De gällande miljökvalitetsnormerna samt miljömålen för NO<sub>2</sub> och partiklar (PM10) sammanfattas i Tabell 1.

Tabell 1 MILJÖKVALITETSNORMER för kvävedioxid och partiklar.

| Ämne            | Medelvärdestid | MKN                  | Miljömål <sup>1</sup> | Kommentar  |
|-----------------|----------------|----------------------|-----------------------|--|
| NO <sub>2</sub> | 1 år           | 40 µg/m <sup>3</sup> | 20 µg/m <sup>3</sup>  | Aritmetiskt medelvärde   |
|                 | 1 dygn         | 60 µg/m <sup>3</sup> | -                     | Får överskridas 7 dygn <sup>2</sup> per kalenderår   |
|                 | 1 timme        | 90 µg/m <sup>3</sup> | 60 µg/m <sup>3</sup>  | Får överskridas 175 timmar <sup>3</sup> per kalenderår, förutsatt att halten inte överstiger 200 µg/m <sup>3</sup> under en timme <sup>4</sup> mer än 18 gånger per kalenderår |
| PM10            | 1 år           | 40 µg/m <sup>3</sup> | 15 µg/m <sup>3</sup>  | Aritmetiskt medelvärde   |
|                 | 1 dygn         | 50 µg/m <sup>3</sup> | 30 µg/m <sup>3</sup>  | Får överskridas 35 dygn <sup>5</sup> per kalenderår  |

#### 2.1.1 TILLÄMPNINGSSOMRÅDE

Miljökvalitetsnormer för luftkvalitet är bindande nationella föreskrifter, vilket innebär att dessa normer utgör gränser för vad som är möjligt att acceptera. Vid planläggning ska miljökvalitetsnormerna enligt SFS 2010:477 kunna innehållas.

Riktvärdena som uttrycks som precisering av miljömålen är inte på samma sätt bindande men ska eftersträvas så att de om möjligt kan innehållas till år 2020. Det betyder att verksamheter och aktiviteter som påverkar miljömålen ska planläggas så att de kan uppnås.

### 2.2 DAGENS SITUATION

#### 2.2.1 MÄTNINGAR VÄSTRA ESPLANADEN

Mätningar av luftkvaliteten har genomförts av kommunen kontinuerligt under flera år i centrala Umeå för Västra Esplanaden som är av de mest trafikerade gatorna i staden. Här överskrids MKN (miljökvalitetsnormerna) för NO<sub>2</sub> sen flera år tillbaka. se Figur 2. Det är främst tim- och dygnsvärden som överstiger MKN medans årsmedelhalterna legat under normen sedan 2012. Situationen för PM10 är något mer positiv och endast 2013 registrerades överskridande av MKN dygnvärde, se Figur 3.

<sup>1</sup> Preciseringar av Frisk Luft, etappmål som ska eftersträvas till år 2020

<sup>2</sup> 7 gånger per kalenderår motsvarar för 98-percentil dygn

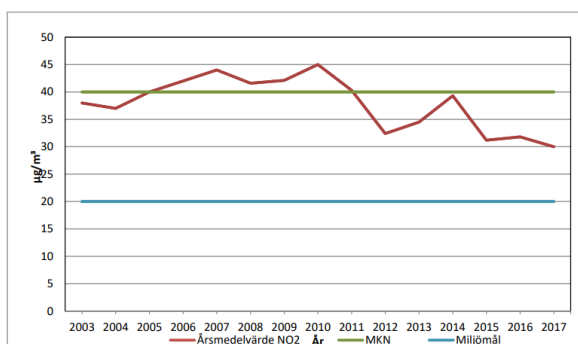
<sup>3</sup> 175 gånger per kalenderår motsvarar för 98-percentil timme

<sup>4</sup> 18 gånger per kalenderår motsvarar för 99,8-percentil timme

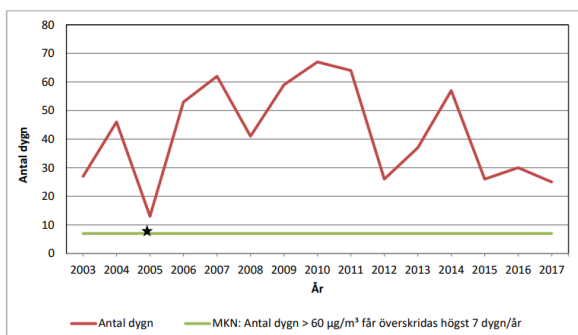
<sup>5</sup> 35 gånger per kalenderår motsvarar för 90-percentil dygn

Mätdata från denna station används för att beräkna korrektionsfaktorer för spridningsberäkningarna i SIMAIR. Enligt SMHI:s vägledningsdokument, (SMHI, 2015) har SIMAIR visat sig avvika från uppmätta haltnivåer i Umeå, i synnerhet för kvävedioxid där modellen överlag underskattar percentiler av dygn- och timmedelvärde. Detta beror delvis på att emissionerna av NO<sub>x</sub> och NO<sub>2</sub> från dieselfordon underskattas i lagstadgade laborietester vilket i sin tur ger utslag i HBEFA:s emissionsmodell. Dels beror underskattningen på vissa meteorologiska förutsättningar i Umeå som är svåra att modellera, nämligen kalla vinterförhållanden med stark stabil skiktning och markinversioner.

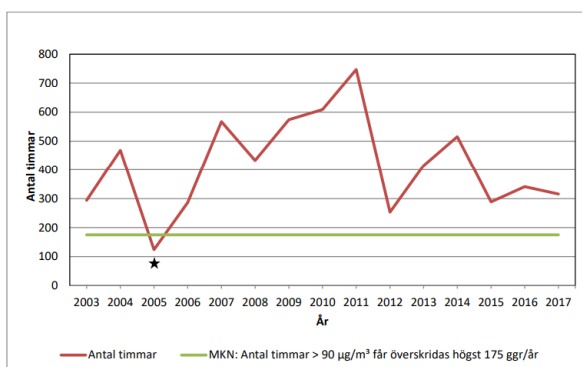
Trend årsmedelvärden kvävedioxid (NO<sub>2</sub>)



Trend kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) Västra Esplanaden (dygn)

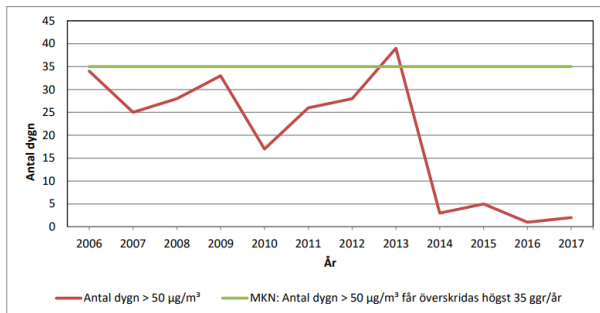


Trend kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) Västra Esplanaden (timme)



Figur 2 Uppmätta halter av NO<sub>2</sub> på Västra Esplanaden 2003 – 2017, medelvärde (överst), antal dygns-värden > MKN (mitten) och antal timvärden > MKN (nederst). (Umeå Kommun, 2017). Grön linje i figurerna indikerar MKN. Stjärnan i figuren indikerar att p.g.a. byte av mätutrustning mättes bara 5 månader 2005.

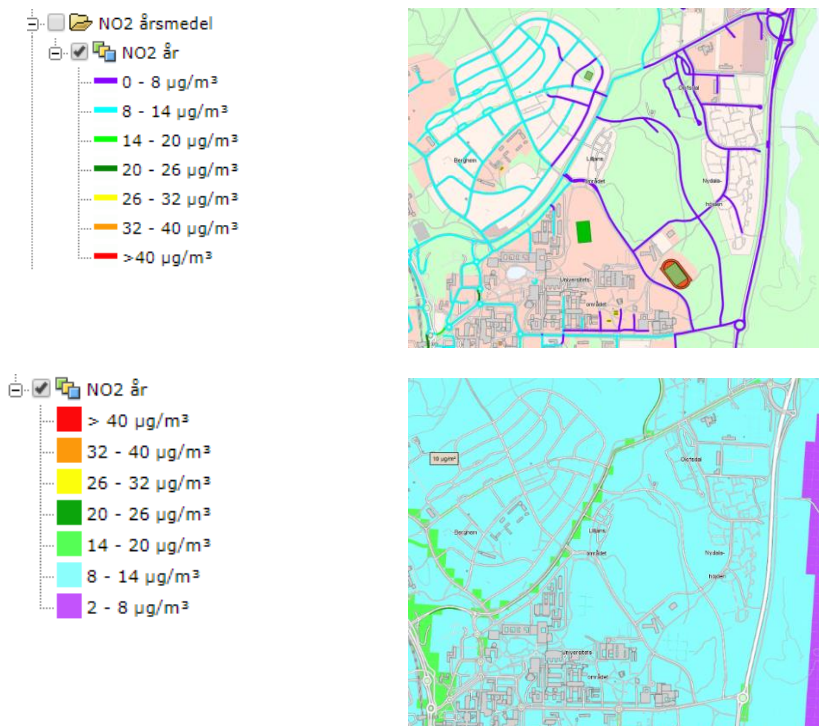
Trend partiklar (PM<sub>10</sub>) Västra Esplanaden (dygn)



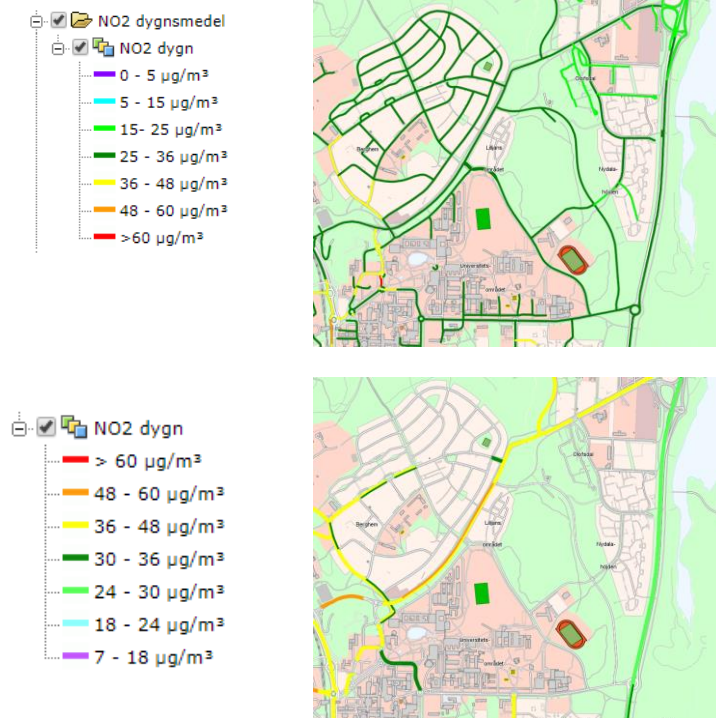
Figur 3. Trend för halter av PM10 på Västra Esplanaden för åren mellan 2006-2017.

### 2.2.2 HALTBÄRÄKNINGAR LILJANSBERGET

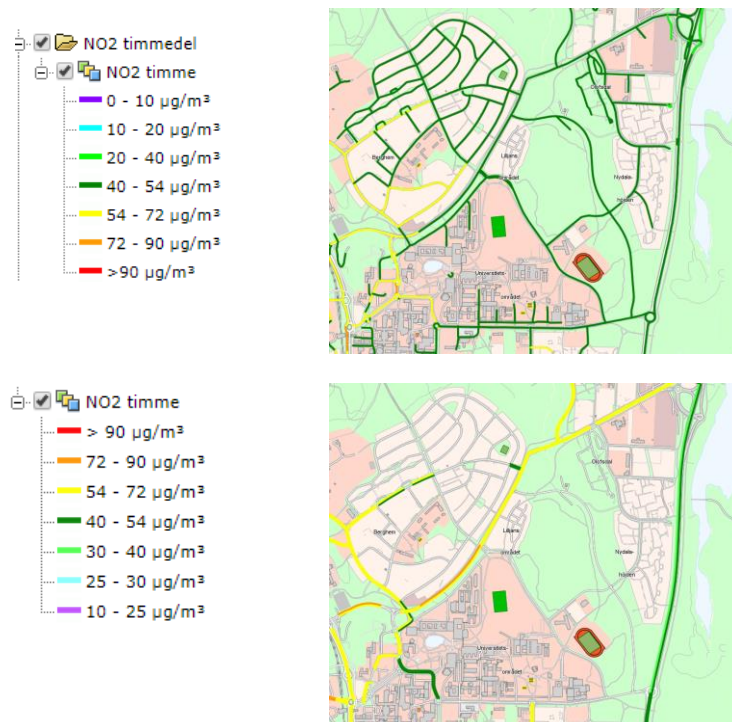
På kommunens hemsida publiceras beräknade halter utförda av SMHI och gäller för år 2016. Halter för NO<sub>2</sub> och PM10 har beräknats för ett antal vägutsnitt som valts ut i samråd mellan kommunen och SMHI, (SMHI, 2017). Dessa beräkningar, giltiga för år 2016, antas i denna studie representera nuläget. Som referens har även kartmaterialet från 2010 tagits ut där beräkningarna gäller för år 2008. (Luftmiljö Umeå kommun, 2015). Det är vissa skillnader i beräkningarna för årsmedelvärde, där de senaste beräkningarna från 2016 endast finns tillgängliga för vägavsnitt och inte areatäckande. Beräknade halterna för NO<sub>2</sub> kan ses i Figur 4, Figur 5 och Figur 6.



Figur 4 Beräknade halter av NO<sub>2</sub> på Lilljansberget, årsmedelvärde, överst beräkningar från 2016, underst från 2008. Källa (Luftmiljö Umeå kommun, 2017) och (Luftmiljö Umeå kommun, 2015).



Figur 5. Beräknade halter av NO<sub>2</sub> på Lilljansberget, 98-percentil dygn, överst beräkningar från 2016, underst från 2008.



Figur 6. Beräknade halter av NO<sub>2</sub> i området runt Lilljansberget som 98-percentil timme, överst beräkningar från 2016, underst från 2008.

För årsmedel NO<sub>2</sub> är det något lägre halter som beräknats 2016 jämfört med 2008 när vägarna kring i området Lilljansberget studeras, vilket stämmer i enlighet med uppmätta

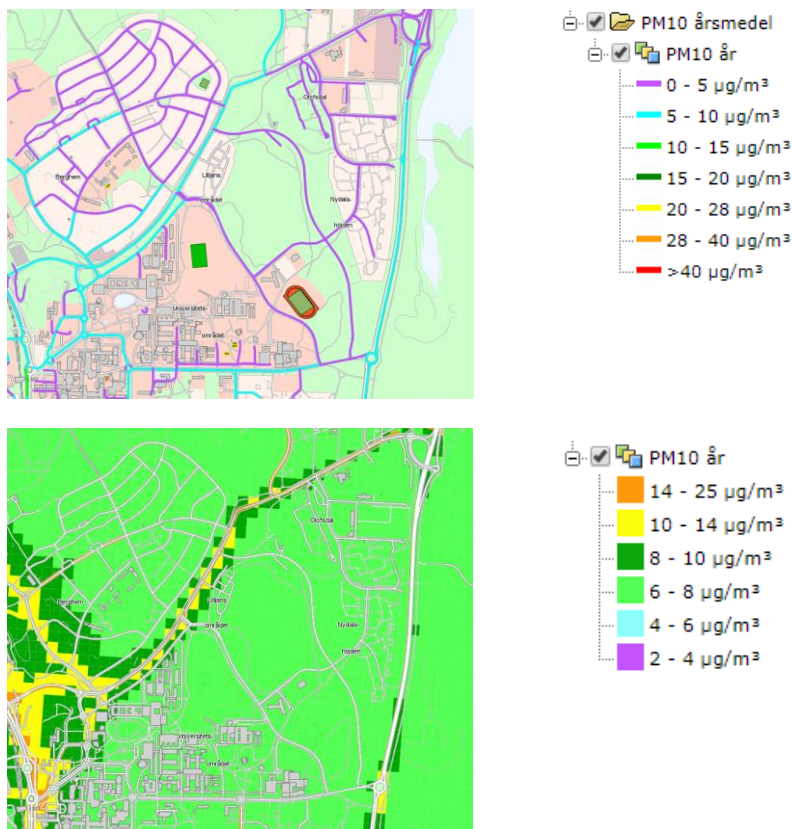


värden på Västra Esplanaden. Det har skett en minskning från 8-14 till 0-8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . För båda åren ligger halterna väl under MKN där gränsvärdet som ska klaras är 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Halterna ligger också under miljömålet där gränsvärdet är 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Halterna är något högre runt Strombergs väg som ligger i nordvästra delen av det aktuella området, här tangeras miljömålen för beräkningarna som gäller för 2008 men klaras för 2016:s års beräkning.

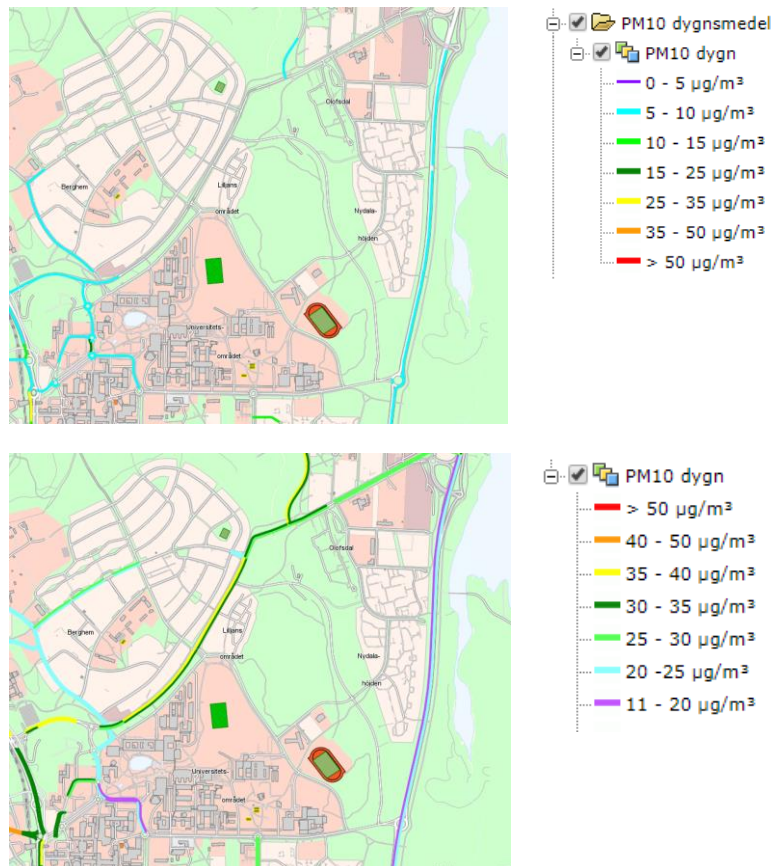
För 98-percenttil dygn ger beräkningarna för år 2016 värden mellan 25 - 36  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  vilket är under MKN där gränsvärdet är satt till 60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . 2008:s års haltberäkningar visar på att MKN kan tangeras på Strombergs väg, i övrigt ligger det under. För dygnsvärdena finns det inget definierat miljömål.

När det gäller 98-percentil timme får 90  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  inte överstigas för att MKN ska klaras och för att miljömålet ska klaras ska det ligga under 60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . För 2016:s års beräkningar klaras både MKN och miljömålen med halter mellan 40 - 54  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  på samtliga vägar i området. För 2008:s års beräkningar klaras MKN men trafiksituationen på Strombergs väg gör att miljömålen tangeras eller överskrids.

För PM10 presenteras beräknade årsmedelvärden och dygnsmedelvärden i Figur 7 och Figur 8. Halterna av PM10 ligger under MKN och för de flesta vägar också under miljömålen. På Strombergsväg, som avgränsar området åt nordväst, tangeras eller överskrids miljömålen för 2008 års beräkningar.



Figur 7 Beräknade halter av årsmedelvärdet av PM10 i området runt Lilljansberget, överst gällande från 2016 och underst från 2008. (Luftmiljö Umeå kommun, 2017) respektive (Luftmiljö Umeå kommun, 2015).



Figur 8. Beräknade halter av 90-percentil dygn i området runt Lilljansberget, överst gällande från 2016 och underst från 2008. (Luftmiljö Umeå kommun, 2017) respektive (Luftmiljö Umeå kommun, 2015).

### 3 BERÄKNINGAR MED SIMAIR

För att beskriva vilka konsekvenser för luftkvaliteten exploateringen av Lilljansberget kan ge har spridningsberäkningar genomförts. Dessa har utförts med SIMAIR och har genomgående gjorts med meteorologiska data från 2016. Den framtida scenarioberäkningen bygger på en emissionsdatabas som är gällande för 2030 och prognoserade trafikflöden. Emissionsfaktorer för fordon levereras av systemet och bygger på HBEFA 3.2 (HBEFA 3.2, 2016) både för nulägesberäkningarna och de framtida scenarioberäkningarna.

Nyligen har det släppts en ny HBEFA-vesion, HBEFA 3.3, där minskningen av kväveoxider inte längre är lika stor de för de närmsta åren framöver. Det beror främst på att dieselpersonbilar av klass Euro 4, Euro 5 och Euro 6 får högre emissioner än vad som tidigare mätts upp, dvs högre NO<sub>x</sub>-emissionsfaktorer. De nya emissionsfaktorerna ska bättre än tidigare avspegla verklig körning.

I en rapport från SLB har emissionsfaktorerna från HBEFA 3.2 och HBEFA 3.3 jämförts för utsläppen av kväveoxider i Storstockholmsområdet med oförändrat trafikarbete, (SLB, 2017). Resultatet visar att storleken på utsläppen är större i nutid och fram till 2030. Så resultaten för framtidsscenarioet från SIMAIR gällande 2030 antas inte påverkas i allt för stor grad av denna uppskrivning av emissionsfaktorer för NO<sub>x</sub>. I beräkningarna i denna studie

för nuläget antas denna avvikelse mellan HBEFA-modellerna avhjälpas med hjälp av Umeå kommuns korrektionsfaktorer (SMHI, 2015).

### 3.1 KORREKTIONSFAKTORER

Korrektionsfaktorer som gäller för basår 2016 har inte funnits tillgängliga i de vägledningsdokument som tillhandahållits. För korrigerings av nulägeshalter användes ett medeltal av de tillgängliga korrektionsfaktorerna från år 2008 till och med 2013.

För framtida förhållandena användes det meteorologiska basåret 2016 i beräkningarna men korrektionsfaktorerna gället för basåret 2008. Beräkningsmässigt anses 2008 vara ett år med meteorologiska förhållanden som ger låga luftföroreningshalter vilket i sin tur lett till att korrektionsfaktorerna är relativt stora. 2016 anses inte vara lika gynnsamt rent meteorologiskt. För att summera, applicerade korrektionsfaktorer innebär troligen en viss överskattning av förhållandena 2030.

### 3.2 INDATA NULÄGE 2016

För att beräkna halter av NO<sub>2</sub> och PM10 i SMHI:s spridningsmodell SIMAIR användes de data som finns representerade i Tabell 2. Värdena bygger på uppmätt trafik och definierade gaturum. Samma trafikmängd som antagits i Tyréns bullerrapport (Tyréns AB, 2016) har använts i beräkningarna i denna rapport. För samtliga vägar är andelen dubbdäck 96%.

I SIMAIR finns fördefinierade gaturum men då dessa är schabloniserade för tätort är de ofta för smala då den faktiska bebyggelsen i området står relativt glest och med större avstånd från vägen. Gaturummens storlek och utseende samt trafikmängden har manuellt justerats i området kring Lilljansberget. När väglänkarna i modellen är uppdelade i flera delar har den gatulänk med högst beräknade halter redovisats, vilket nästan alltid sammanfaller med där gaturummet är som trängst.

För Glaciärsvägen och Mariehemsvägen saknades uppmätta trafikförhållanden. För Glaciärsvägen är dygnstrafiken uppskattat till 500 fordon/dygn och andelen tung trafik antogs vara samma som för Lilljansvägen. För Mariehemsvägen antogs samma förhållanden som för Strombergs väg när det gäller både dygnstrafik och andel tung trafik. Dygnstrafik avser trafikflödet under vardagar, för att erhålla ÅDT (årsdygnstrafik) som används som indata i spridningsberäkningarna har sambandet  $\text{ÅDT} = \text{Dygnstrafik} * 0,9$  använts.

Tabell 2. Uppmätt och uppskattad trafikmängd för det större vägarna som omringar eller genomkorsar området Lilljansberget samt dimensionering av gaturummen. Informationen används som underlag till spridningsberäkningar i SIMAIR.

| Väg                   | Dygnstrafik [ÅDT] | Andel tung trafik [%] | Skyltad hastighet [km] | Gaturumsbredd [m] | Vägbredd [m] | Hushöjd (vardera sida) [m] |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|-------------------|--------------|----------------------------|
| Petrus Laestadius väg | 2068              | 3,1                   | 40                     | -                 | 13           | -                          |
| Gösta Skoglunds väg   | 3990              | 4,9                   | 60                     | -                 | 8            | -                          |
| Lilljansvägen norr    | 754               | 4,1                   | 60                     | 60                | 10           | N 0/S 20                   |
| Lilljansvägen söder   | 1382              | 12,1                  | 60                     | -                 | 10           | -                          |
| Strombergs väg        | 8171              | 5,4                   | 50                     | 56                | 12           | N 20/S 5                   |
| Mariehemsvägen        | 8171              | 5,4                   | 50                     | 100               | 8            | V 15/E 30                  |
| E4                    | 10386             | 8                     | 100                    | -                 | -            | -                          |
| Glaciärsvägen         | 450               | 4,1                   | 50                     | -                 | -            | -                          |

### 3.3 INDATA FRAMTIDSSCENARIO 2030

Trafiklasten för beräkningarna år 2030, se Tabell 3, är hämtade från (Tyréns AB, 2016). Gaturummen bygger på befintlig bebyggelsen och planerad bebyggelse enligt planförslaget (Umeå kommun, April 2016). I bullerutredningen antogs Liljansvägen vara avstängd men i denna beräkning för 2030 är trafiken satt till 3000 på södra delen och 1600 på norra delen, vilket bygger på att trafiken dubblas jämfört med 2016. Andelen tung trafik antas vara av samma storleksordning som för 2016. För samtliga vägar är andelen dubbdäck 65%.

Tabell 3. Beräknad trafiklast för det större vägarna som omringa eller genomkorsar området Lilljansberget samt dimensionering av gaturummen. Informationen används som underlag till spridningsberäkningar i SIMAIR.

| Väg                         | Dygns trafik [ÅDT] | Andel tung trafik [%] | Skyltad hastighet [km] | Gaturumsbredd [m] | Vägbredd [m] | Hushöjd (vardera sida) [m] |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|-------------------|--------------|----------------------------|
| Petrus Laestadius väg norr  | 3780               | 3,1                   | 40                     | 21                | 7            | V15/O15                    |
| Petrus Laestadius väg söder | 4770               | 3,1                   | 40                     | -                 | -            | -                          |
| Gösta Skoglunds väg väster  | 3330               | 4,9                   | 60                     | -                 | 12           | -                          |
| Gösta Skoglunds väg öster   | 6300               | 4,9                   | 60                     | -                 | 12           | -                          |
| Lilljansvägen södra         | 2700               | 12,1                  |                        | -                 | 10           | -                          |
| Lilljansvägen norra         | 1440               | 4,1                   |                        | -                 | 10           | -                          |
| Strombergs väg              | 9090               | 5,4                   | 50                     | 56                | 12           | N20/S5                     |
| Mariehemsvägen              | 9090               | 5,4                   | 50                     | 100               | 8            | N15/S30                    |
| E4                          | 16200              | 10                    | 100                    | -                 | 20           | -                          |
| Glaciärsvägen väster        | 3060               | 4                     | 50                     | 24                | 9            | N12/S0                     |
| Glaciärsvägen öster         | 2070               | 4                     | 50                     | 24                | 9            | N12/S0                     |

I planförslaget finns det två parkeringshus som i SIMAIR beskrivs som punktkällor med skattade totala emissioner, se Tabell 4. Dels ett runt parkeringshus som är planerad i anslutning med korsningen Petrus Laestadius väg och Glaciärsvägen och dels ett P-hus som ligger längs med Strombergs väg. Det runda P-huset omsluts av bostadsbebyggelse. Trafikfördelningen över dygnet har ansatts vara samma som på de vägar parkeringshusen ansluter till. I SIMAIR finns det färdiga fördelningar och i dessa beräkningar har närtrafik\_pb använts. Det betyder att rörelser i p-husen har maximum på vardagar runt 7-9 på morgonen och 16-18 på eftermiddagen. Övrig tid är rörelserna i paritet med fördelningen av trafiken på omkringliggande vägar.

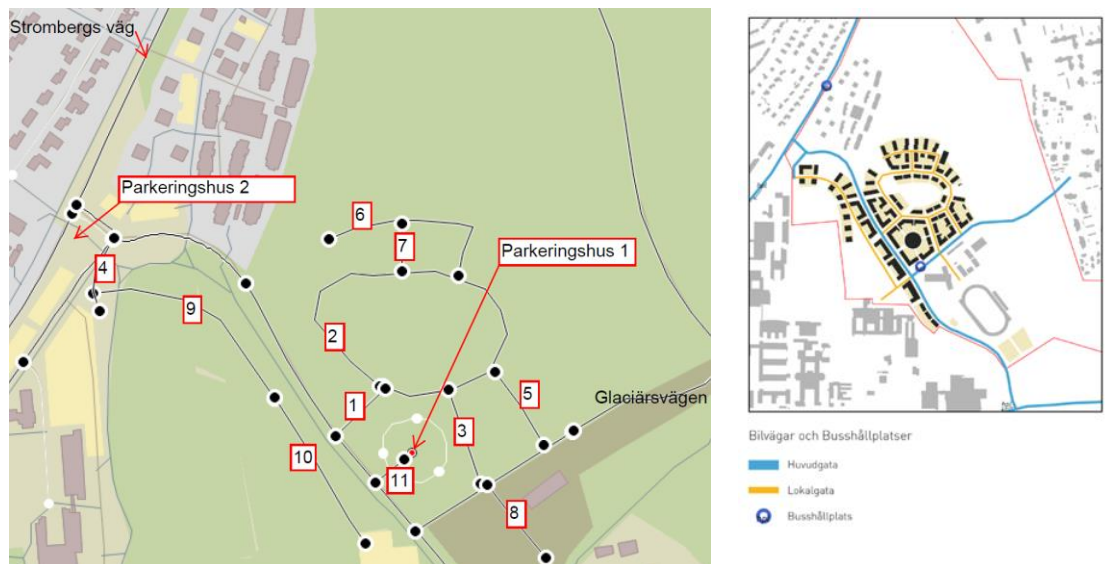
Tabell 4. Uppskattad mängd emissioner och partiklar som de två parkeringshusen genererar per år.

| Parkeringshus                                    | Totala emissioner [kg/år] |           |          |           |
|--|---------------------------|-----------|----------|-----------|
|  | NOx 2016                  | PM10 2016 | NOx 2030 | PM10 2030 |
| Korsning Glaciärsvägen och Petrus Laestadius väg | 24                        | 0,46      | 6,89     | 0,31      |
| Strombergs väg                                   | 25,82                     | 0,13      | 7,1      | 0,1       |

I planförslaget växer en helt ny stadsdel fram med högre kvarter och nya gaturum. De större gatorna med planerad fordonstrafik som betecknas som kvartersgator och huvudgator har tagits med i SIMAIR-beräkningarna med de förutsättningar som kan ses i Tabell 5. Dygnstrafiken (ÅDT) sätts till 450 fordon där andelen tung trafik antas vara av sådan liten storlek att den kan sättas till noll. Figur 9 innehåller en ritning över vilka gator som tillkommer när planförslaget tas i bruk.

Tabell 5. I planförslaget är följande vägar planerade för fordonstrafik. Geometrin på gaturummen är upprättade efter planförslaget (Umeå kommun, April 2016). Dagnstrafiken och andelen tung trafik är uppskattad.

| Id | Vägnamn                   | Dagnstrafik 2030 [ÅDT] | Skyltad hastighet [km] | Gaturumsbredd [m] | Vägbredd [m] | Hushöjd (vardera sida) [m] |
|----|---------------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------|----------------------------|
| 1  | Ny lokalgata 1            | 450                    | 30                     | 18                | 6            | V10/O10                    |
| 2  | Ny lokalgata 2            | 450                    | 30                     | 19                | 6            | V10/O10                    |
| 3  | Ny lokalgata 3            | 450                    | 30                     | 18                | 6            | V10/O10                    |
| 4  | Ny lokalgata 4            | 450                    | 30                     | 40                | 10           | V0/O15                     |
| 5  | Ny kvartersgata 1         | 450                    | 30                     | 14                | 6            | V10/O10                    |
| 6  | Ny kvartersgata 2         | 450                    | 30                     | 14                | 6            | V7/O7                      |
| 7  | Ny kvartersgata 3         | 450                    | 30                     | 14                | 6            | V9/O9                      |
| 8  | Ny kvartersgata 4         | 450                    | 30                     | 35                | 7            | V15/O15                    |
| 9  | Ny kvartersgata 5         | 450                    | 30                     | 12                | 6            | V15/O10                    |
| 10 | Ny kvartersgata 6         | 450                    | 30                     | 12                | 6            | V0/O15                     |
| 11 | PF infart parkeringshus 1 | 577                    | 30                     | 11                | 11           | V15/O15                    |



Figur 9. T.v. placering av planförslagets nya fordonsvägar och nya parkeringshus. Fordonstrafikens påverkan på luftmiljön beräknas i SIMAIR. Beskrivning finns sammanfattat i Tabell 5. T.h. Figur över planerad fordonstrafik från (Umeå kommun, April 2016).

## 4 BERÄKNINGSRESULTAT

### 4.1 NULÄGE 2016

Beräkningarna ger ett resultat på respektive sida av gatan, i det följande redovisas det högsta av de två vilket är dimensionerande i förhållande till MKN, se Tabell 1. För beräkningar med modulen SIMAIR-väg anges halterna mitt på vägen och för höjden 3 meter. Samtliga haltberäkningar är korrigerade. I (SMHI, 2015) redovisas beräknade korrektionsfaktorer för respektive PM10 och NO<sub>2</sub>. Korrektionsfaktorerna är bestämda för olika år genom jämförelse med uppmätta halter på Västra Esplanaden. För NO<sub>2</sub> har korrigeringsfaktorn 1,23 använts för årsmedel och 1,91 och 2,1 för 98-percentil dygn respektive 98-percentil timme. För PM10 har för årsmedel respektive 90-percentil dygn faktorerna 0,89 och 0,94 använts.

Tabell 6. Korrigerade nulägesberäkningar för halterna av NO<sub>2</sub> för de större vägar som omringar eller direkt påverkar planförslaget. Rött indikerar över miljömålen.

| Nulägesberäkning SIMAIR NO <sub>2</sub> |                                  |   |  |
|---|----------------------------------|---|--|
|   | Årsmedel<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | 98-%til<br>dygn<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | 98-%til<br>timme<br>[µg/m <sup>3</sup> ] |
| Strombergs väg                          | 18                               | 46                                      | 76                                       |
| Mariehemsvägen                          | 17                               | 43                                      | 73                                       |
| E4                                      | 6                                | 28                                      | 54                                       |
| Gösta Skoglund's väg                    | 6                                | 24                                      | 48                                       |
| Petrus Laestadius väg                   | 7                                | 25                                      | 52                                       |
| Glaciärgatan                            | 6                                | 23                                      | 46                                       |
| Liljansvägen                            | 7                                | 24                                      | 49                                       |
| MKN / Miljömål                          | 40 / 20                          | 60                                      | 90 / 60                                  |

I Tabell 6 kan ses att för NO<sub>2</sub> årsmedel ligger samtliga väglänkar under MKN och även miljömålen klaras. Närmast att tangera miljömålen, där gränsvärdet är 20 µg/m<sup>3</sup>, är Strombergsvägen och Mariehemsvägen. MKN för dygnmedel klaras för alla vägar. För timvärdena klaras MKN och för de flesta vägar även miljömålen. Dock ligger Strombergsvägen och Mariehemsvägen över gränsen för miljömålen (60 µg/m<sup>3</sup>). Dessa resultat är i linje med tidigare publicerade material, se avsnitt 2.2.2, störst avvikelser ses för Mariehemsvägen med det är möjligt att trafikmängderna överskattas eftersom samma trafikmängd har ansatts som för Strombergsvägen.

För PM10 är de korrigerade beräkningsresultaten presenterade i Tabell 7. Halterna för både årsmedel och dygnmedel ligger under miljömålen. Det betyder att MKN klaras med god marginal. Jämfört med materialet som finns publicerat, (Luftmiljö Umeå kommun, 2015) och (Luftmiljö Umeå kommun, 2017) är det god överensstämmelse för årsmedelvärdena men för dygnsmedel finns det vissa avvikelser mellan de olika nulägesbeskrivningarna. Största skillnaden är att det material som gäller för 2008 har högre halter jämfört med de båda beräkningarna som gäller för 2016, för många vägvägnitt är haltmängderna det dubbla. En delförklaring är att 2008 var ett besvärligt år.

Tabell 7. Korrigerade nulägesberäkningar för halterna av PM10 för de större vägar som omringar eller direkt påverkar planförslaget.

| Nulägesberäkning SIMAIR PM10 |                                  |  |
|------------------------------|----------------------------------|--|
|                              | Årsmedel<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Dygnmedel<br>90-%til<br>[µg/m <sup>3</sup> ] |
| Strombergs väg               | 8                                | 15   |
| Mariehemsvägen               | 7                                | 13   |
| E4                           | 5                                | 8  |
| Gösta Skoglunds väg          | 4                                | 7  |
| Petrus Laestadius väg        | 4                                | 8  |
| Glaciärgatan 1               | 3                                | 6  |
| Lilljansvägen                | 4                                | 6  |
| MKN / Miljömål               | 40 / 15                          | 50 / 30                                      |

#### 4.1.1 SAMMANFATTNING NULÄGE

MKN klaras i hela områden för nuläget och överlag anses luftkvaliteten vara god både för NO<sub>2</sub> och PM10. Förhöjda värden för NO<sub>2</sub> som tangerar eller lokalt överskrider miljömålen ses främst på Strombergs väg och Mariehemsvägen där trafiklasten är relativt stor.

## 4.2 FRAMTIDSSCENARIO 2030

### 4.2.1 BERÄKNING AV HALTER MED SIMAIR VÄG

För de framtida beräkningarna används det meteorologiska basåret 2016. Samma meteorologiska basår används för både nuläget och den framtida beräkningen för att inte få beräkningsavvikelser på grund av de meteorologiska förhållandena. Emissionsfaktorer hämtas från HBEFA och gäller för 2030.

När vägberäkningsmodulen används i SIMAIR erhålls resultat på respektive sida av gatan, i rapporten redovisas det högsta av de två vilket är dimensionerande i förhållande till MKN, se Tabell 1. I vägledningsdokumentet (SMHI, 2015) redovisas beräknade korrektionsfaktorer för respektive PM10 och NO<sub>2</sub> som bygger på uppmätta halter och att influensen utifrån (regional och internationell påverkan) till år 2030 är rimlig.

För det att få ett gynnsamt fall för 2030 används faktorerna 0,88 för PM10 (både medelvärde och 90-percentil dygn) och för NO<sub>2</sub> används för årsmedel 1,34, för 98-percentil dygn 1,59 och för 98-percentil timme 1,94.

I det ogynnsamma scenariot tas hänsyn till sammanlagda effekten av meteorologisk variabilitet och osäkerheterna i emissionernas utveckling. För PM10 föreslås en faktor 1,1 för årsmedelvärde och 1,2 för percentilmått. Motsvarande för NO<sub>2</sub> är 1,25 respektive 1,35.

Tabell 8. Beräkningsresultat för NO<sub>2</sub>-halter för den utbyggda situationen med 2030 års prognoserade trafikflöden och emissionsfaktorer. Ett gynnsamt och ett ogynnsamt scenario redovisas.

| Halter NO <sub>2</sub><br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Gynnsamt scenario |                 |                  | Ogynnsamt scenario |                 |                  |
|--|-------------------|-----------------|------------------|--------------------|-----------------|------------------|
|  | Årsmedel          | 98-%til<br>dygn | 98-%til<br>timme | Årsmedel           | 98-%til<br>dygn | 98-%til<br>timma |
| E4   | 6                 | 20              | 45               | 8                  | 27              | 61               |
| Glaciärgatan                                   | 9                 | 23              | 50               | 11                 | 31              | 68               |
| Göstra Skoglunds väg                           | 6                 | 18              | 43               | 7                  | 25              | 58               |
| Liljansvägen                                   | 7                 | 20              | 44               | 9                  | 26              | 60               |
| Mariehemsvägen                                 | 11                | 25              | 54               | 14                 | 34              | 73               |
| Petrus Laestadius väg                          | 10                | 27              | 56               | 12                 | 37              | 76               |
| PF infart parkeringshus 1                      | 8                 | 23              | 51               | 10                 | 31              | 68               |
| PF ny lokalgata 1-4                            | 8                 | 22              | 48               | 10                 | 29              | 65               |
| PF ny kvartersgata 1-6                         | 7-9               | 21-23           | 46-51            | 9-11               | 28-32           | 62-65            |
| Strombergs väg                                 | 10                | 28              | 57               | 13                 | 38              | 77               |
| MKN / Miljömål                                 | 40 / 20           | 60              | 90 / 60          | 40 / 20            | 60              | 90 / 60          |

Ur Tabell 8 ses att för både det gynnsamma och ogynnsamma scenariot innehålls MKN för år, dygn och timme för samtliga vägsträckor. För det gynnsamma scenariot ligger värdena också under miljömålen. Dock är det värt att notera att för 98-percentil timme ligger halterna strax under för vissa av de trängre gaturummen eller mer trafikerade gatorna. För det ogynnsamma scenariot klaras MKN och miljömål för årsmedel och 98-percentil dygn. För 98-percentil timme klaras MKN men det är flera väglänkar som passerar miljömålet (60 µg/m<sup>3</sup>).

Tabell 9. Beräkningsresultat för PM10 för den utbyggda situationen med 2030 års prognoserade trafikflöden och emissionsfaktorer. Ett gynnsamt och ett ogynnsamt scenario redovisas.

| Halter PM10 [µg/m <sup>3</sup> ] | Gynnsamt scenario |                 | Ogynnsamt scenario |                 |
|----------------------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
|                                  | Årsmedel          | 90-%til<br>dygn | Årsmedel           | 90-%til<br>dygn |
| E4                               | 5                 | 11              | 6                  | 12              |
| Glaciärgatan                     | 6                 | 10              | 6                  | 12              |
| Göstra Skoglunds väg             | 4                 | 7               | 5                  | 9               |
| Liljansvägen                     | 4                 | 6               | 4                  | 7               |
| Mariehemsvägen                   | 7                 | 11              | 8                  | 13              |
| Petrus Laestadius väg            | 7                 | 14              | 8                  | 16              |
| PF infart parkeringshus 1        | 4                 | 7               | 5                  | 8               |
| PF ny lokalgata 1-4              | 4                 | 7               | 4                  | 8               |
| PF ny kvartersgata 1-6           | 4                 | 7               | 5                  | 8               |
| Strombergs väg                   | 8                 | 15              | 9                  | 18              |
| MKN / Miljömål                   | 40 / 15           | 50 / 30         | 40 / 15            | 50 / 30         |

För PM10, Tabell 9, visar beräkningarna att halterna ligger under MKN och miljömålen både för det gynnsamma och ogynnsamma scenariot.



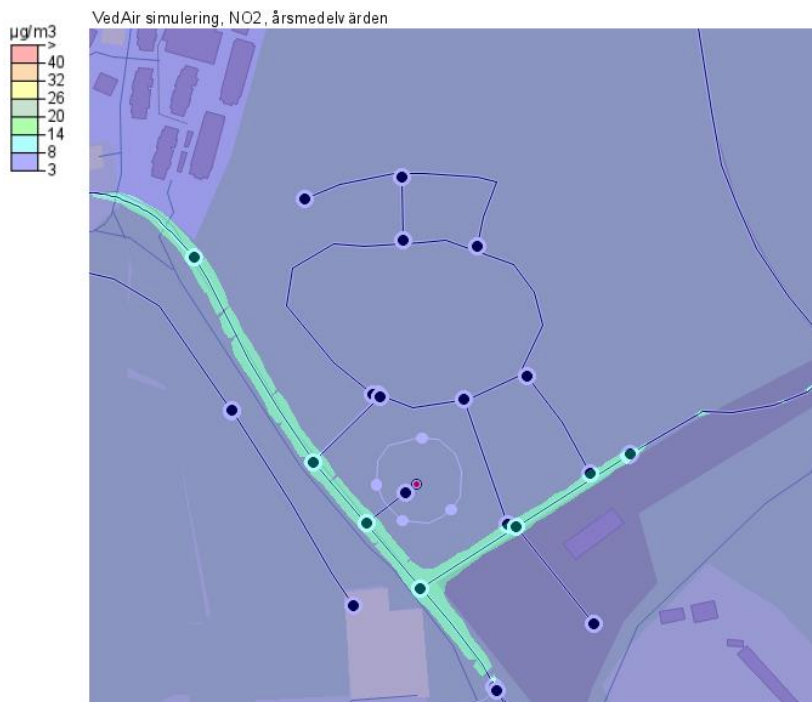
#### 4.2.2 DETALJBERÄKNINGAR FÖR NYA KVARTER OCH PARKERINGSHUS

För parkeringshusen och de tillkommande kvarteren i planförslaget har mer detaljerade spridningssimuleringar genomförts med SIMAIR korsning. Både emissionerna från vägarna och parkeringshuset inneslutet av bebyggelse har tagits med som källor.

Korrektionsfaktorer för det gynnsamma scenariot har använts i de redovisade figurerna. Beräkningar för det ogynnsamma förhållandet har genomförts men redovisas endast om det är gränsöverskridande för miljömål och MKN kontra det gynnsamma förhållandet.

Beräkningsresultaten från Simair korsning redovisas över respektive kartutsnitt som olika färger enligt färgskalan. Detta till skillnad från Simair väg, där resultaten redovisas som olikfärgade vägar.

För de tillkomna kvarteren i planförslaget hamnar årsmedel på mellan 3 - 8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  men lokalt längs med Petrus Laestadius väg och Glaciärsvägen 8 - 14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , se Figur 10. För  $\text{NO}_2$  som 98-percentil timme hamnar halterna på mellan 45-60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , se Figur 11, vilket gör att miljömålen möjligen tangeras om det ogynnsamma förhållandet redovisas.

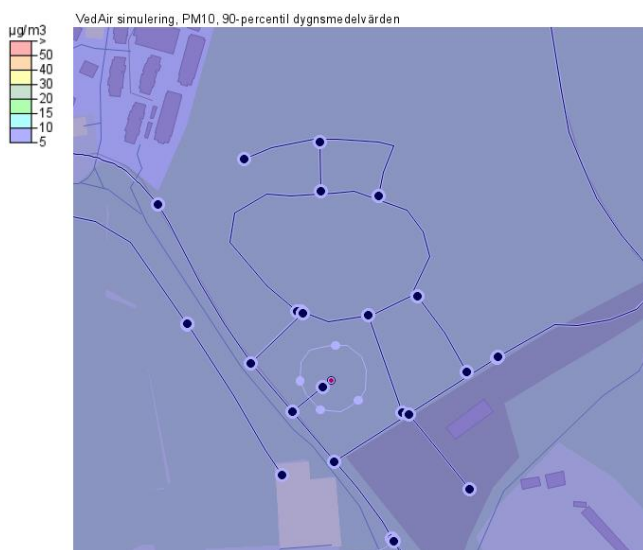


Figur 10. Årsmedelvärde  $\text{NO}_2$  beräknat med SIMAIR korsning för det utbyggda förslaget med prognoserade trafikflöden och emissionsfaktorer. Parkeringshuset representeras som en punktkälla och markeras med en röd prick i figuren.



Figur 11. NO<sub>2</sub> som 98-percentil timme. T.v. beräknat med SIMAIR korsning för det utbyggda förslaget med prognoserade trafikflöden och emissionsfaktorer. Parkeringshuset representeras som en punktkälla och markeras med en röd prick i figuren. T.h. beräkningar i SIMAIR väg.

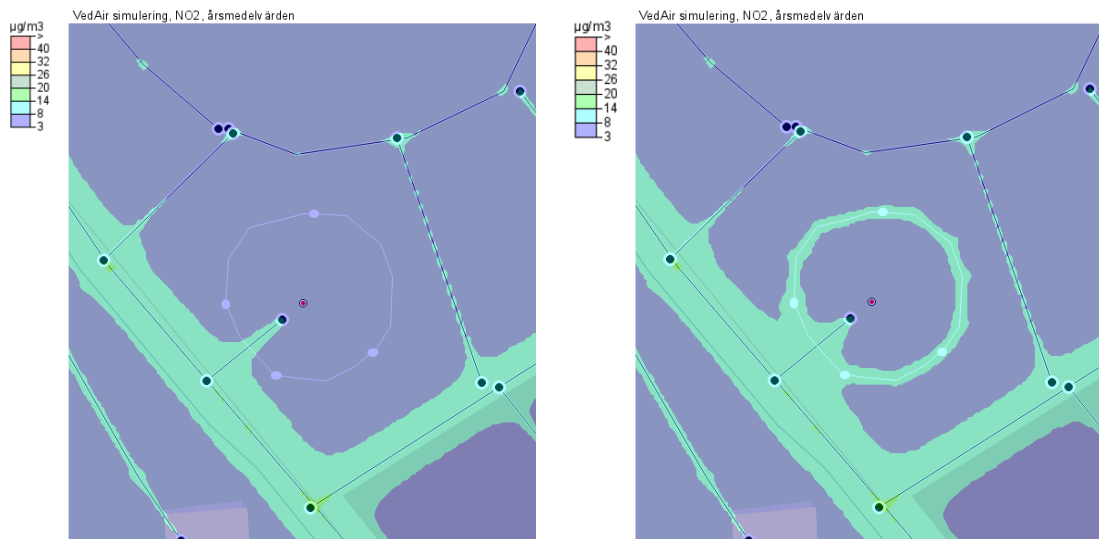
Beräknade halter av PM10 både för årsmedelvärde och dygnmedel ligger under MKN och miljömålen. I Figur 12 ses beräknade halterna som 90-percentil dygn, halterna ligger mellan 5-10 µg/m<sup>3</sup>.



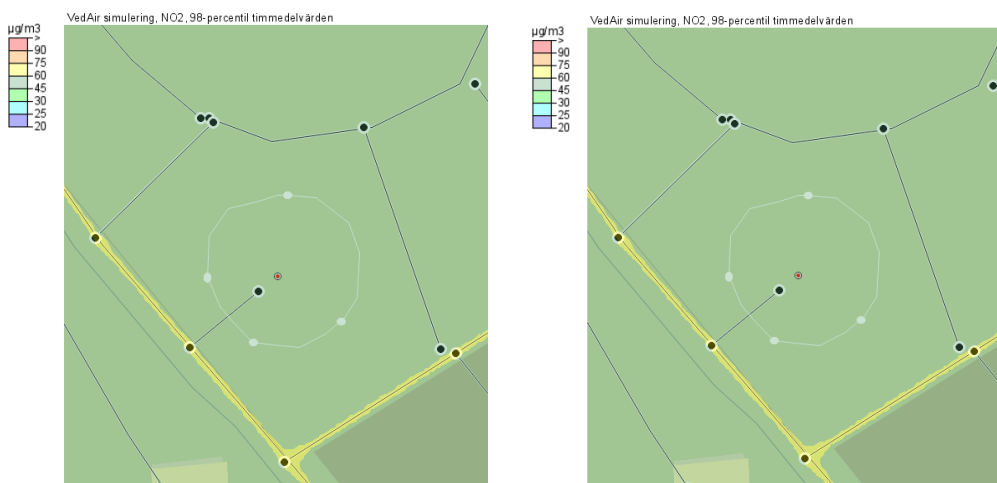
Figur 12. PM10 som 90-percentil dygn beräknat med SIMAIR korsning för det utbyggda förslaget med prognoserade trafikflöden och emissionsfaktorer. Parkeringshuset representeras som en punktkälla och markeras med en röd prick i figuren.

För parkeringshusen har ytterligare mer detaljerade simuleringar genomförts. P-hus 1 planeras att byggas så det omsluts av ett större kvarter. Både beräkningar där emissionerna kommer från en punktkälla och där emissioner beskrivs som fiktiva väglänkar som omsluter parkeringshuset redovisas.

För årsmedel, Figur 13, ses något högre halter för "väg"-beräkningsmetoden. Inne i kvarteret med det inneslutna parkeringshuset ligger halterna på mellan 8-14 µg/m<sup>3</sup>. För 98-percentil timme ligger halterna på mellan 45-60, se Figur 14, här kan miljömålen lokalt överskridas framförallt i det ogynnsamma förhållandet.

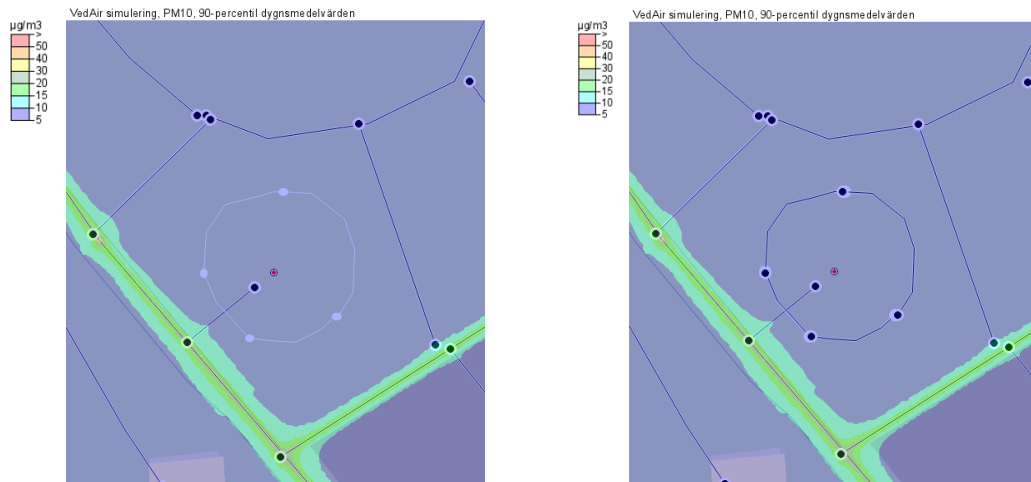


Figur 13. T.v. i denna haltberäkning av NO<sub>2</sub> årsmedel har emissionerna från parkeringshuset beskrivits som en punktkälla med centrum vid den röda prick. T.h. här har utsläppen istället beskrivits med hjälp av vägar som omringar parkeringshuset. Antalet fordon som trafikerar det omringande parkeringshuset är samma som antalet fordon som antas köra in eller ut från parkeringshuset.



Figur 14. T.v. i denna haltberäkning av NO<sub>2</sub> som 98-percentil timme har emissionerna från parkeringshuset beskrivits som en punktkälla med centrum vid den röda prick. T.h. här har utsläppen istället beskrivits med hjälp av vägar som omringar parkeringshuset. Antalet fordon som trafikerar det omringande parkeringshuset är samma som antalet fordon som antas köra in eller ut från parkeringshuset.

För PM<sub>10</sub> ligger årsmedel runt P-hus 1 i det inneslutna kvarteret på mellan 4 - 9 µg/m<sup>3</sup> för båda beräkningsmetoderna, vilket gör att MKN (40 µg/m<sup>3</sup>) och miljömålen (15 µg/m<sup>3</sup>) innehålls. För 90-percentil dygn ligger halterna på samma storleksordning för båda beräkningarna, se Figur 15. Båda ligger väl under miljömålen där gränsvärdet 30 µg/m<sup>3</sup> ska klaras.



Figur 15. T.v Punktkälla beskriver emissionsmängderna från parkeringshuset, t.h. emissionsmängderna beskrivs av väglänkar som omsluter parkeringshuset.

För parkeringshus 2 genomfördes endast beräkningar med punktkälla. Inga substantiella bidrag kommer från parkeringshuset utan vägtrafiken på Strombergsvägen är den största bidragande faktorn till NO<sub>2</sub> och PM10-halterna i närområdet. Tidigare resultat för Strombergs väg, se Tabell 8 och Tabell 9, kan anses vara valida.

För parkeringshuset genomfördes också en receptorberäkning för att utreda vägtrafikens och punktkällande påverkan på planområdet. NO<sub>2</sub> som årsmedel beräknades till mellan 10–13 µg/m<sup>3</sup>, där halterna hamnar under miljömålen och MKN. Första värdet i intervallet representerar ett gynnsamt scenario och andra värdet representerar ett ogynnsamt scenario. För 98-percentil dygn erhöles halterna 26–35 µg/m<sup>3</sup> och för 98-percentil timme **60–81** µg/m<sup>3</sup>. Dygns- och timhalterna ligger under MKN men timhalterna passerar miljömålen. Från beräkningarna kan avläsas att punktkällan utgör mindre än två procent av samtliga utsläpp i området.

Om framtidsscenario istället beräknas med det meteorologiska basåret 2008 som stämmer bättre mot korrektionsfaktorerna fås en 10-procentig minskning av årsmedel, 15-procentig för dygn och för timhalterna fås en 25-procentig minskning. Det skulle innebära att alla halter för framtidsscenario ska justeras nedåt. Timhalter för parkeringshus 2 för det ogynnsamma scenariot hamnar då på 45–60, det vill säga halterna kan möjligen tangeras miljömålen.

## 5 SAMMANFATTNING OCH DISKUSSION

För nuläget anses luftkvaliteten i området vara god men längs Strombergs väg och Mariehemsvägen visar beräkningarna att miljömålen tangeras eller överskrids.

Resultaten för framtidsscenario 2030 när planförslaget är utbyggt visar att trots ökad trafikmängd blir det ingen större skillnad för luftkvalitet i området i stort. För det gynnsamma scenariot klars både MKN och miljömål för alla vägar gällande NO<sub>2</sub> och PM10 för både medelvärde och percentilmått.

För NO<sub>2</sub> som 98-percentil timme börjar värdena närma sig miljömålen längs Strombergs och Petrus Laestadius väg, med halter över 55 µg/m<sup>3</sup>. Även för det ogynnsamma scenariot innehålls MKN för samtliga mått både för NO<sub>2</sub> och PM10. Flera vägvagnsnitt överskrider dock miljömålen för NO<sub>2</sub> som 98-percentil timme.

Detaljerade spridningsberäkningar har genomförts för två parkeringhus. Enligt beräkningarna för det inneslutna parkeringshuset (parkeringshus 1) har inte några större bidrag till luftmiljön i stort konstaterats. Halterna ligger under både MKN och miljömålen. Gränserna för MKN och miljömålen är satta så att en god luftmiljö innehålls. Uppbrutna fasader skulle sannolikt inte förändra situationen och inte heller flera in- och utfarter. Ventilationsintag bör oavsett placeras ovan tak eftersom det förekommer trafik på båda sidor av byggnaderna.

De korrektionsfaktorer som följer av Umeå Kommuns instruktioner (SMHI, 2015) för Simair för år 2030 kan, i ljuset av nyare kunskap (SLB, 2017), möjligen vara för stora, vilket talar för att resultaten överlag är något överskattade.

## Referenser

Brunnberg och Forshed. (2016). *Förslag till bebyggelse för del av Campus Umeå samt Lilljansberget*.

HBEFA 3.2. (2016). Hämtat från The Handbook Emission Factors for Road Transport:  
<http://www.hbefa.net/e/index.html>

Luftmiljö Umeå kommun. (2015). Hämtat från  
[https://secure.app.umea.se/mapserver2015/fusion/templates/mapguide/GSViewerFusion\\_FastFot/index.html?ApplicationDefinition=Library%3a%2f%2fMiljo%2fLuftprognos%2fLuftmiljo.ApplicationDefinition](https://secure.app.umea.se/mapserver2015/fusion/templates/mapguide/GSViewerFusion_FastFot/index.html?ApplicationDefinition=Library%3a%2f%2fMiljo%2fLuftprognos%2fLuftmiljo.ApplicationDefinition)

Luftmiljö Umeå kommun. (2017). Hämtat från  
[https://secure.app.umea.se/mapserver2015/fusion/templates/mapguide/GSViewerFusion\\_FastFot/index.html?ApplicationDefinition=Library%3a%2f%2fMiljo%2fLuftprognos%2fLuftmiljo2017.ApplicationDefinition](https://secure.app.umea.se/mapserver2015/fusion/templates/mapguide/GSViewerFusion_FastFot/index.html?ApplicationDefinition=Library%3a%2f%2fMiljo%2fLuftprognos%2fLuftmiljo2017.ApplicationDefinition)

Naturvårdsverket. (2014). *Luftguiden*.

SFS. (2010:477). Luftkvalitetsförordningen.

SLB. (2017). *Luftkvalitetsberäkningar för kontroll av miljökvalitetsnormer SLB 11:2017*.

SMHI. (2015). *Vägledningsdokument för användning av SimAir i Umeå kommun - Rapport nr 2015-8*. SMHI.

SMHI. (2017). *Kartläggning av luftkvalitet i Umeås tätort rapport nr 2017/53*. Norrköping: SMHI.

Tyréns AB. (2016). *Lilljansberget, Umeå Trafikbullen*.

Umeå Kommun. (2017). *Luften i Umeå - en sammanställning av mätningar vid Västra Esplanaden 2017*. Umeå Kommun.

## BILAGA 1

Dokumentation av indata och beräkningar i SIMAIR:

Rapporteringsunderlag\_Simair\_Lilljansberget.xlsx