

Göteborgs Stad N164

# Luftmiljöutredning för DP 4 Backaplan

Uppdragsnr: 108 61 97 Version: 3 Datum: 2023-10-13



**Uppdragsgivare:** Göteborgs Stad N164  
**Uppdragsgivarens kontaktperson:** Magnus Stenberg  
**Konsult:** Norconsult Sverige AB, Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg  
**Uppdragsledare:** Daniel Öman  
**Teknikansvarig:** Anders Axenborg  
**Granskare:** Anders Axenborg  
**Handläggare:** Robert Kallin, Linnea Lindelöf och Louise Lindén

|         |            |                         |                                                     |                    |             |
|---------|------------|-------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------|-------------|
| 3       | 2023-10-13 | Efter extern granskning | Linnea Lindelöf,<br>Louise Lindén,<br>Robert Kallin | Magnus<br>Stenberg | Daniel Öman |
| 2       | 2023-10-03 | Extern granskning       | Linnea Lindelöf,<br>Louise Lindén,<br>Robert Kallin | Anders<br>Axenborg | Daniel Öman |
| 1       | 2023-09-22 | Intern granskning       | Linnea Lindelöf,<br>Louise Lindén,<br>Robert Kallin |                    |             |
| Version | Datum      | Beskrivning             | Upprättat                                           | Granskat           | Godkänt     |

Detta dokument är framtaget av Norconsult Sverige AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

## ► Sammanfattning

Göteborgs stad arbetar med framtagande av detaljplan 4 för Backaplan, i Hisingens centrum, som ska bli en del av den stadskärna som växer. Här planeras lokaler för handel, verksamheter samt bostäder. I samband med detaljplanearbetet har luftmiljöutredningar tagits fram, som utreder utsläpp av kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) och partiklar (PM10) för att utreda om gränsvärdena i miljökvalitetsnormen (MKN) och miljökvalitetsmålen (MKM) kan komma att överskridas. I denna rapport analyseras dessa faktorer utifrån detaljplan 4 inom Backaplansområdet, men nya byggnader och gator inom detaljplan 1–3 finns även med i beräkningarna.

Modellering och spridningsberäkningar har genomförts med programmet MISKAM. Luftmiljöberäkningarna har utförts för nuläge samt prognosår 2040. Emissionsfaktorer för både nuläge och 2040 är hämtade från Trafikverkets handbok för vägtrafikens luftföroreningar.

Beräkningarna för nuläget visar att området påverkas av föroreningar från de större omkringliggande trafiklederna och att MKN för NO<sub>2</sub> vid dygn- och timmedelvärde överskrids i delar av området för detaljplan 4. För NO<sub>2</sub> halten vid årsmedelvärde och PM10 halten så klaras MKN, men området beräknas överskrida MKM i nuläget.

Utsläppen av NO<sub>x</sub> från ett genomsnittsfordon kommer fram tills 2040 minska kraftigt med hjälp av teknikutveckling och att fordonsflottan byts ut till mer miljövänliga fordon. Detta återspeglas i resultaten där NO<sub>2</sub>-halten för hela området för detaljplan 4 klarar både MKM och MKN för prognosår 2040.

Partikelhalter beror till stor del på uppvirvling av slitpartiklar från väg- och spårtrafik och inte från avgaser. Därför är denna förorening inte lika påverkad av teknikutvecklingen och fler miljövänliga fordon och beräknas därför inte förändras i samma grad fram till 2040. De nya huskropparna inom detaljplan 4 beräknas dock skydda området väster om huskropparna så att det området i framtiden klarar MKM. De lägre halterna PM10 väster om byggnaderna kan även bero på en mer varierad byggnadshöjd vilket leder till bättre luftkvalité.

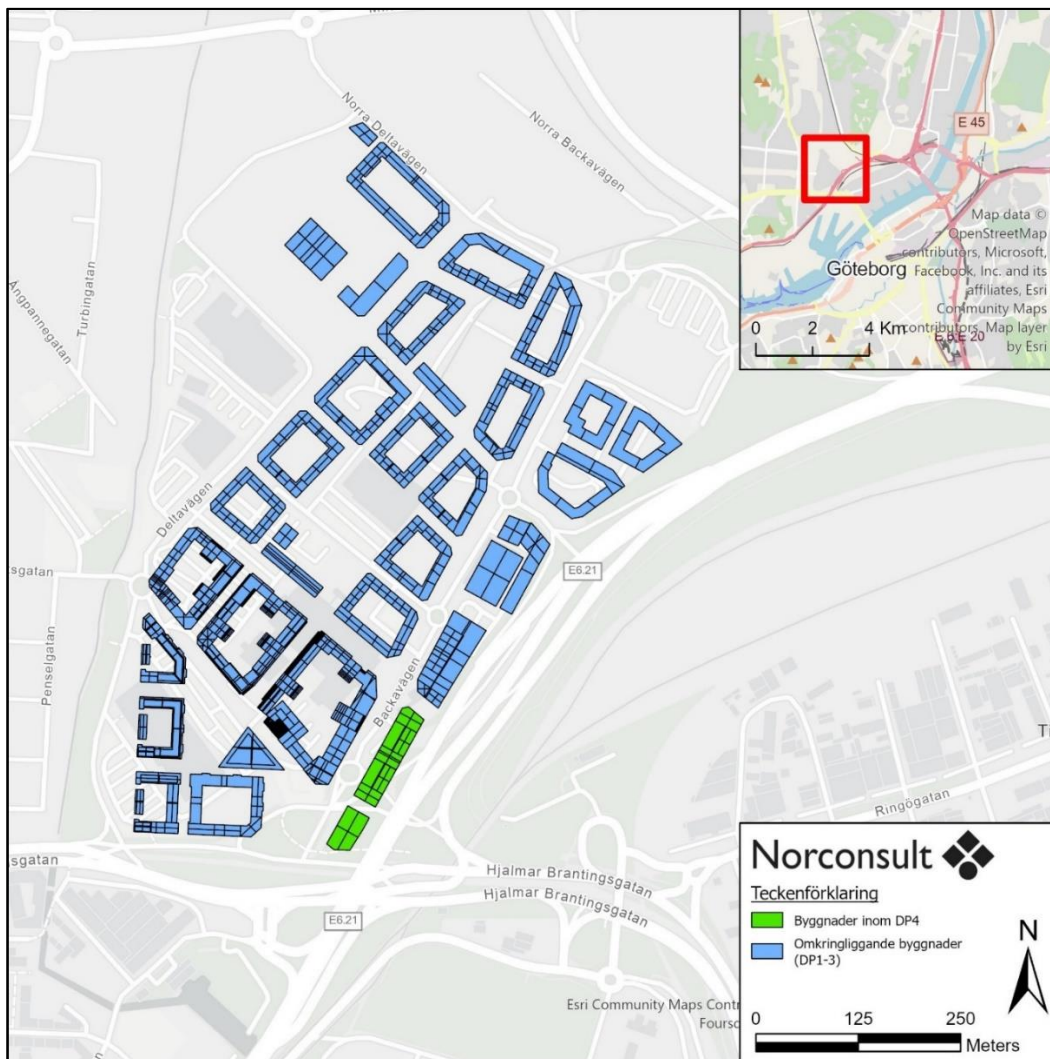
## ► Innehåll

|                  |                                                  |           |
|------------------|--------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>         | <b>Inledning</b>                                 | <b>5</b>  |
| 1.1              | Miljökvalitetsnormer och miljömål                | 6         |
| <b>2</b>         | <b>Bakgrund</b>                                  | <b>7</b>  |
| 2.1              | Aktuella luftföroreningar och bakgrundshalter    | 7         |
| <b>3</b>         | <b>Metod</b>                                     | <b>9</b>  |
| 3.1              | Beräkningsmetodik                                | 9         |
| 3.2              | Trafikförutsättningar                            | 10        |
| 3.3              | Emissionsfaktorer                                | 12        |
| 3.4              | Bakgrundshalter och kalibrering                  | 13        |
| <b>4</b>         | <b>Resultat</b>                                  | <b>15</b> |
| 4.1              | Halter NO <sub>2</sub> nuläge och 2040           | 15        |
| 4.2              | Halter PM <sub>10</sub> nuläge och 2040          | 17        |
| <b>5</b>         | <b>Diskussion</b>                                | <b>18</b> |
| <b>6</b>         | <b>Slutsats</b>                                  | <b>19</b> |
| <b>7</b>         | <b>Referenser</b>                                | <b>20</b> |
| <b>Bilaga 1A</b> | <b>– Årsmedelvärde NO<sub>2</sub>, nuläge</b>    |           |
| <b>Bilaga 1B</b> | <b>– Dygnsmedelvärde NO<sub>2</sub>, nuläge</b>  |           |
| <b>Bilaga 1C</b> | <b>– Timmedelvärde NO<sub>2</sub>, nuläge</b>    |           |
| <b>Bilaga 2A</b> | <b>– Årsmedelvärde PM<sub>10</sub>, nuläge</b>   |           |
| <b>Bilaga 2B</b> | <b>– Dygnsmedelvärde PM<sub>10</sub>, nuläge</b> |           |
| <b>Bilaga 3A</b> | <b>– Årsmedelvärde NO<sub>2</sub>, år 2040</b>   |           |
| <b>Bilaga 3B</b> | <b>– Dygnsmedelvärde NO<sub>2</sub>, år 2040</b> |           |
| <b>Bilaga 3C</b> | <b>– Timmedelvärde NO<sub>2</sub>, år 2040</b>   |           |
| <b>Bilaga 4A</b> | <b>– Årsmedelvärde PM<sub>10</sub>, år 2040</b>  |           |
| <b>Bilaga 4B</b> | <b>– Dygnsmedelvärde PM<sub>10</sub> år 2040</b> |           |

# 1 Inledning

Norconsult har fått i uppdrag av Exploateringsförvaltningen i Göteborgs stad att utföra en luftmiljöutredning vid Backaplan på Hisingen i Göteborg. Luftmiljö i denna studie avser utsläpp av kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) och partiklar (PM<sub>10</sub>).

Göteborgs stad planerar för att omvandla Backaplan från ett befintligt handels- och verksamhetsområde till en attraktiv och hållbart område med flertalet höga hus där det kommer att etableras handel, kontor och servicefunktioner för att vidareutveckla områdets funktion som regional knutpunkt, se **Figur 1**. Här planeras för 80 000–100 000 kvadratmeter bruttototalyta (BTA) på upptill 32 våningar (Göteborgs stad, 2023a). Området är en viktig pusselbit för att knyta ihop staden över älven och göra Backaplan till Hisingens centrum (Göteborgs stad, 2023a). Syftet med planen är att skapa en social, ekonomisk och ekologiskt hållbar stadsdel med kvalitativ grönska och väl gestaltad livsmiljö (Göteborgs stad, 2022).



**Figur 1.** Översikt av detaljplan 1–3 i blått och detaljplan 4 i grönt.

Ett program för omvandlingen togs fram och godkändes av byggnadsnämnden den 23 april 2019 (Göteborgs stad, 2019). Arbete pågår med flertalet detaljplaner och denna rapport berör luftmiljöförhållanden inom detaljplan 4, diarienummer BN0490/22. Detaljplan 4 (DP4) är området mellan Backavägen och Lundbyleden, vid Hjalmar Brantingsplatsen, där en ny mötesplats samt kollektivtrafiknod ska skapas.

Fördjupade studier inom luftmiljö, sol- och dagsljus, lokalklimat samt skyfallskartering har genomförts för Backaplan detaljplan 2 (diarienummer BN0335/19) och Backaplan detaljplan 3 (Diarienummer SBK: SBF-2023-00084 och diarienummer FK: EXF-2023-00632) (Göteborgs stad, 2023b). Parallellt med föreliggande utredning pågår flertalet kompletterande utredningar så som skyfallsutredning och trafikanalys (Göteborgs stad, 2023c).

Denna luftmiljöutredning utgår från de vindförhållanden som uppmättes av Miljöförvaltningen i Göteborg vid deras mätstation på det närbelägna Femmanhusets tak under åren 2015–2022.

## 1.1 Miljökvalitetsnormer och miljömål

Gränsvärden för föroreningshalter i luft finns i miljökvalitetsnormerna (MKN) som anger den högsta halten av föroreningar som kan få förekomma utan att människor och miljö tar skada (SFS 2010:477).

Miljökvalitetsnormer finns bland annat för kvävedioxid, partiklar, bensen, koloxid, svaveldioxid, ozon och bly. Utöver normerna finns riksdagens miljökvalitetsmål (MKM) som har preciserats avseende miljömålet för frisk luft (Sveriges miljömål, 2023). Angivna gränsvärden och miljömål för kvävedioxid och partiklar (i fortsättning används NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub>) anges i **Tabell 1**. Miljökvalitetsnormerna gäller generellt för luften utomhus vilket avses all utomhusluft med undantag för vägtunnlar och tunnlar för tåg. Inom miljökvalitetsnormerna inkluderas NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> (Naturvårdsverket, 2023a).

Luftföroreningarnas skadliga effekter beror dels på långvariga effekter, dels på effekter under korta perioder med höga halter (WHO, 2023). Gränsvärden finns därför definierade som långtidsgränsvärden (årsmedelvärden) och korttidsgränsvärden (dygns- och timmedelvärden).

**Tabell 1.** Gränsvärden och miljökvalitetsmål för kvävedioxid och PM<sub>10</sub>.

| Förorening                    | Medelvärdestid                  | Miljökvalitetsnormer (MKN)<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Miljökvalitetsmål (MKM)<br>[µg/m <sup>3</sup> ] |
|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Kvävedioxid                   | Timmedelvärde (98-percentil*)   | 90**                                               | 60                                              |
| Kvävedioxid                   | Dygnsmedelvärde (98-percentil*) | 60                                                 | -                                               |
| Kvävedioxid                   | Årsmedelvärde                   | 40                                                 | 20                                              |
| Partiklar (PM <sub>10</sub> ) | Dygnsmedelvärde (90-percentil*) | 50                                                 | 30                                              |
| Partiklar (PM <sub>10</sub> ) | Årsmedelvärde                   | 40                                                 | 15                                              |

\*Percentiler är ett statistiskt begrepp som används inom statistiken där t ex 98-percentilen av timmedelvärdet av en viss luftförorening högst får vara 90 µg/m<sup>3</sup> luft, så betyder det att timmedelvärdet av föroreningshalten skall vara lägre än 90 µg/m<sup>3</sup> luft under 98 procent av året timmar. Under två procent av årets timmar (dvs 175 timmar) får då föroreningshalten vara högre än 90 µg/m<sup>3</sup> luft. Motsvarande gäller för 98- och 90-percentilen.

\*\* Förutsatt att 99,8 percentilen inte överstiger 200 µg/m<sup>3</sup>



## 2 Bakgrund

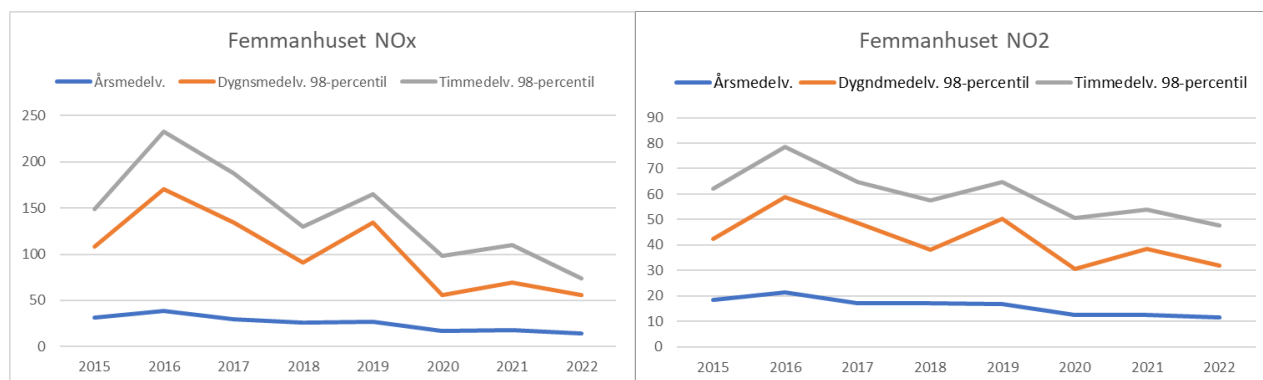
### 2.1 Aktuella luftföroreningar och bakgrundshalter

Trafiken och andra utsläppskällor ger upphov till luftföroreningar som vid höga halter är skadliga för människors hälsa. Luftföroreningar kan innefatta många olika ämnen, men vad avser trafikens utsläpp har följande ämnen störst betydelse: kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ), kolväten, inandningsbara partiklar ( $\text{PM}_{10}$  och  $\text{PM}_{2,5}$ ) samt bensen. Utredningen för luftmiljö avser haltar av  $\text{NO}_2$  och  $\text{PM}_{10}$ .

#### 2.1.1 Kvävedioxider

Kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) i luften kommer från utsläpp av kväveoxider ( $\text{NO}_x$ ) genom att kväve och syre reagerar med varandra vid höga temperaturer. Denna process sker framför allt i förbränningsprocesser, där trafiksektorn står för den enskilt största källan i Sverige (Naturvårdsverket, 2023b). Effekten av höga  $\text{NO}_2$  halter har visat sig både skadligt för växtlighet och vid perioder med höga halter även för människor som kan drabbas av andningsbesvär (irritation av andningsvägar). Framför allt astmatiker är särskilt känsliga och i epidemiologiska studier har bronkit hos astmatiska barn ökat i samband med långvarig exponering av kvävedioxid (Naturvårdsverket, 2023b). Det lokala bidraget av  $\text{NO}_2$  är framför allt påtagligt i utsläppskällans direkta närhet.

En sammanställning över  $\text{NO}_x$  och  $\text{NO}_2$  halterna på Göteborgs stads mätstation på Femmanhuset visar på en generell nedgång, se **Figur 2**. Det råder dock viss osäkerhet kring utvecklingen vid de gaturum som förtätas kraftigt.



Figur 2. Uppmätta  $\text{NO}_x$  och  $\text{NO}_2$  halter vid Femmanhuset 2015–2022.

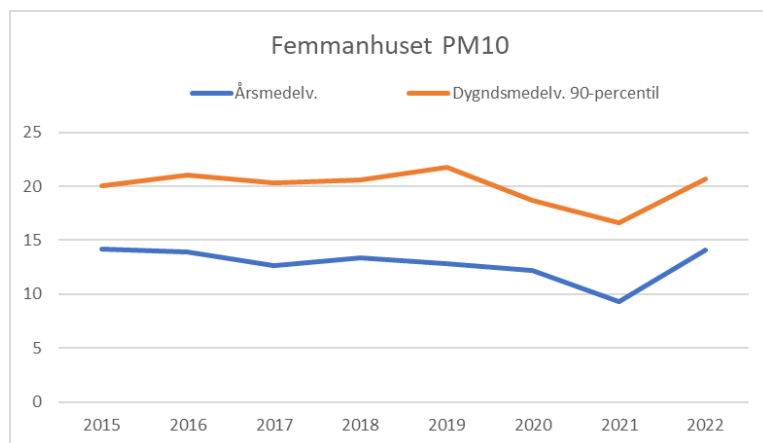
#### 2.1.2 Partiklar ( $\text{PM}_{10}$ )

Partiklar i luften kommer till viss del från avgaserna från vägtrafik men även från uppvirvling av slitagepartiklar från väg- och spårtrafik. Med  $\text{PM}_{10}$  åsyftas partiklar med en diameter mindre än  $10\text{ }\mu\text{m}$  (även kallade inandningsbara partiklar). Främsta källa för dessa partiklar är slitage av vägbeläggning på grund av användningen av dubbdäck (Naturvårdsverket, 2023c). Utsläppsmängderna beror på hastigheten, fordonstyper, fordonens däcktyp mm. Bortsett från transportsektorn kommer partikelutsläpp också ifrån industrier, bygg- och anläggningsarbeten, avfallsförbränning, eldning och fartygstrafik.

Andra faktorer som påverkar föroreningshalterna i luften är meteorologiska förhållanden. Vinden och luftens turbulens transporterar och blandar luftföroreningar medan ett områdes fysiska utformning styr hur och var halterna blir som högst. Utöver detta har också nederbörd en stor inverkan på luftföroreningshalterna. Det totala utsläppet av  $\text{PM}_{10}$  visar sjunkande halter (Naturvårdsverket, 2023d), men då städer byggs allt tätare (gaturummet ventileras allt sämre) och trafiken i många fall väntas öka råder viss osäkerhet avseende

partikelhalternas utveckling framöver. Framtida väghållning inkluderat dubbdäcksbestämmelser, sandning/saltning av vägar, städning/sopning av gaturummet mm är andra faktorer som spelar in på hur partikelhalterna i våra städer kommer att utvecklas.

Sammanställning över PM10 halter på Femmanhusets mätstation visar på en nedgång fram till år 2021 följt av en uppgång 2022, se **Figur 3**.



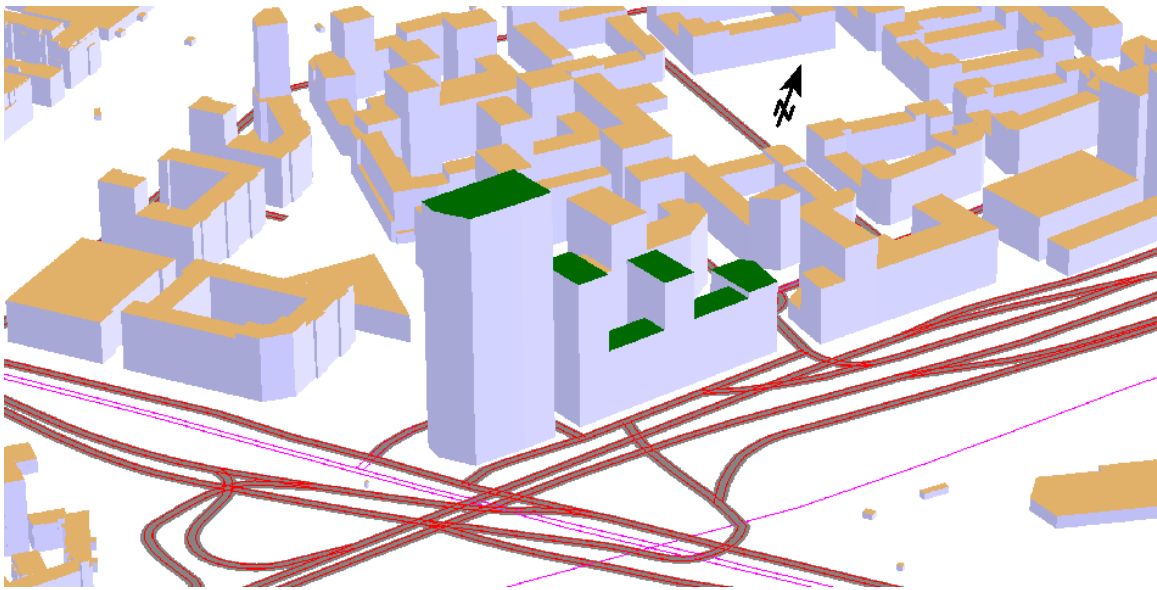
**Figur 3.** Uppmätta PM10 halter vid Femmanhuset 2015–2022.



## 3 Metod

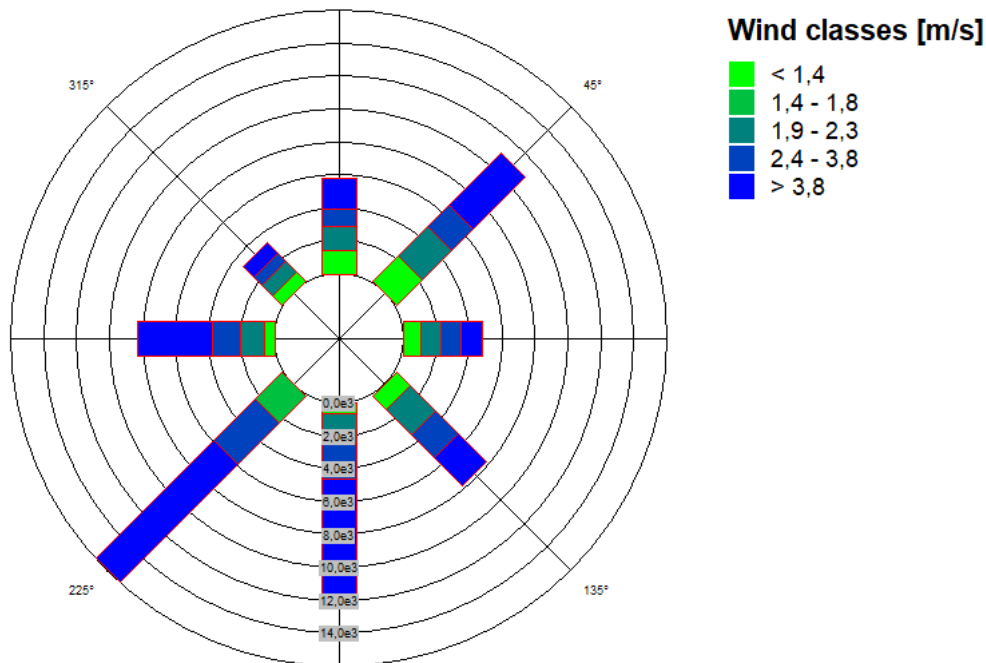
### 3.1 Beräkningsmetodik

Beräkningarna har genomförts i programmet MISKAM (Eichhorn, 2023). I programmet byggs en modell med byggnader, vägar, tåg- och spårvagnsspår. **Figur 4** visar ett urklipp ur programmet.



**Figur 4.** Urklipp från beräkningsprogrammet MISKAM

I programmet beräknas först vindfältet bland bebyggelsen utifrån uppgifter om vindriktning och hastighet på högre höjd. Uppgifter avseende vindförhållanden i Göteborgsområdet kommer från mätstationen Femman under perioden 2015–2022. När vindfälten är beräknade kan sedan spridningen av luftföroreningar utifrån emissioner från omkringliggande vägar tas fram. I **Figur 5** visas vindrosen med de vindförhållanden som använts i spridningsberäkningarna.



Figur 5. Vindros för perioden 2015-2022 vid mätstation Femmanhuset, Göteborg

## 3.2 Trafikförutsättningar

### 3.2.1 Vägtrafik

Trafikförutsättningarna på väg baseras på uppgifter från tidigare luftmiljöutredningar för detaljplan 2 och 3 vid Backaplan. För en fullständig redovisning av trafikförutsättningarna hänvisas till detaljplan 2 för nuläge (COWI, 2020) och detaljplan 3 för prognosår 2040 (COWI, 2022). **Tabell 2** visar en sammanställning över de närmaste och mest trafikerade trafiklederna.

Tabell 2. Sammanfattning av trafikförutsättningar på väg.

| Väg                                     | ÅDT nuläge (fordon/dygn) | ÅDT 2040 (fordon/dygn) |
|-----------------------------------------|--------------------------|------------------------|
| Lundbyleden                             | 30 600 – 50 600          | 47 100 – 59 500        |
| Lundbyleden avfart södergående vid dp 4 | 7 500                    | 1 400                  |
| Lundbyleden påfart södergående vid dp 4 | 2 600                    | 6 200                  |
| Lundbyleden påfart norrgående vid dp 4  | 4 200                    | 8 100                  |
| Hjalmar Brantingsgatan                  | 20 800 – 21 500          | 24 100 – 25 700        |
| Backavägen                              | 6 400 – 12 300           | 4 500 – 10 000         |
| Swedenborgsgatan                        | 5 700                    | -                      |
| Södra Deltavägen                        | 5 700                    | 2 200                  |
| Ny väg mellan Backav. och Deltav.       | -                        | 5 900 – 9 200          |
| Ny väg norr om huskroppar för dp 4      | -                        | 5 000                  |
| Ny väg mellan huskroppar för dp 4       | -                        | 3 100                  |

### 3.2.2 Järnvägstrafik

Som underlag för järnvägstrafiken har uppgifter hämtats från Trafikverkets "Trafikuppgifter järnväg T22 och bullerprognos 2040" (Trafikverket, 2023a). En sammanställning över tågtrafiken på Hamnbanan och Bohusbanan kan ses i **Tabell 3** och **4**.

**Tabell 3.** Tågtrafikmängder för Bohusbanan och Hamnbanan för nuläget.

| Bana       | Tågtyp        | ÅDT (tåg/dygn) | Medellängd (m) |
|------------|---------------|----------------|----------------|
| Bohusbanan | Gods          | 1              | 400            |
|            | GodsDi        | 1              | 540            |
|            | X10-11        | 18             | 86             |
|            | X50-54        | 16             | 91             |
|            | X60           | 9              | 92             |
|            | Övriga        | 0,4            | 110            |
|            | <b>Totalt</b> | <b>45</b>      | <b>107</b>     |
| Hamnbanan  | Gods          | 40             | 563            |
|            | GodsDi        | 8              | 630            |
|            | Övriga        | 33             | 250            |
|            | <b>Totalt</b> | <b>81</b>      | <b>441</b>     |

**Tabell 4.** Tågtrafikmängder för Bohusbanan och Hamnbanan för prognosår 2040.

| Bana       | Tågtyp        | ÅDT (tåg/dygn) | Medellängd (m) |
|------------|---------------|----------------|----------------|
| Bohusbanan | Gods          | 4              | 470            |
|            | X50-54        | 18             | 80             |
|            | X50-54        | 44             | 80             |
|            | <b>Totalt</b> | <b>66</b>      | <b>102</b>     |
| Hamnbanan  | Gods          | 40             | 587            |
|            | <b>Totalt</b> | <b>40</b>      | <b>487</b>     |

### 3.2.3 Kollektivtrafik (Buss och spårväg)

Trafik på nuvarande och framtida kollektivtrafikleder baseras på uppgifter från luftmiljöutredningen för detaljplan 2 (COWI, 2020). I samband med exploatering och ombyggnader inom Backaplan kommer tre nya stråk för kollektivtrafik skapas. Tillsammans med dagens kollektivtrafik längs Hjalmar Brantingsgatan förväntas sammanlagt fyra stråk med kollektivtrafik finnas i framtiden, se **Figur 6**. Prognostiserad trafik på de olika kollektivtrafikstråken visas i **Tabell 5**. För nulägesberäkning har endast rött stråk inkluderats.



**Figur 6.** Översiktlig bild på befintlig spårvagn (röd linje) och planerade kollektivtrafikstråk (blå, rosa och grön) vid området. Bild från luftutredning för detaljplan 2 (COWI, 2020)

**Tabell 5.** ÅDT för kollektivtrafikstråken som används i luftmiljöberäkningarna

| Stråk | ÅDT buss (fordon/dygn) | ÅDT spårvagn (spårvagnar/dygn) |
|-------|------------------------|--------------------------------|
| Rött  | 750–2360               | 710                            |
| Grönt | 580                    | 260                            |
| Rosa  | 270                    | -                              |
| Blått | 450                    | -                              |

### 3.3 Emissionsfaktorer

Spridningsberäkningarna genomförs för nuläge samt prognosår 2040. Emissionsfaktorer för fordonstrafik (personbilar och lastbilar) i utredningen har hämtats från Trafikverkets handbok för vägtrafikens luftföroreningar (Trafikverket, 2023b). Emissionsfaktorerna baseras på beräkningar med emissionsmodellen HBEFA 4.2 och motsvarar medelvärden för den svenska fordonsparken uppdelat i flera kategorier. Beräkningsunderlaget är samma som användes vid beräkningarna till Sveriges klimatrapporering 2022.

**Tabell 6** och **7** visar en sammanställning av emissionsfaktorerna för NO<sub>x</sub> och PM<sub>10</sub> som använts för vägtrafiken. Uppgifter om uppvirvling har hämtats från SMHI:s rapport Vintervägar med eller utan dubbdäck (SMHI, 2008). För att motsvara andel dubbdäck som används i region väst senaste året, cirka 54 % (Trafikverket, 2022), har tabellen med 30% reduktion av dubbdäck i SMHI:s rapport används för Göteborgs kommun.

Emissionsfaktorerna av PM<sub>10</sub> för järnvägstrafik baseras på tunnelmätningar på en enkelspårig tunnel vid Hindås i Göteborg (Fridell E., 2010). För spårväg baseras emissionsfaktorn på BUWAL (2001). **Tabell 8** visar sammanräknade emissioner för spår- och tågtrafik inom och runt planområdet.

**Tabell 6.** Emissionsfaktorer NOx för lätta respektive tunga fordon

| Luftförorening, NOx | Emissionsfaktorer för lätta respektive tunga fordon (g/fkm) |              |                  |              |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|--------------|------------------|--------------|
|                     | Nuläge (2021)                                               |              | Prognosår (2040) |              |
|                     | Lätta fordon                                                | Tunga fordon | Lätta fordon     | Tunga fordon |
| Stad                | 0,34                                                        | 1,27         | 0,02             | 0,14         |

**Tabell 7.** Emissionsfaktorer PM10 för lätta respektive tunga fordon

| Luftförorening,<br>PM10 | Emissionsfaktorer för lätta respektive tunga<br>fordon (g/fkm) |                 |                  |                 | Uppvirling (g/fkm).<br>År 2021 och 2040 |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------------------------------|
|                         | Nuläge (2021)                                                  |                 | Prognosår (2040) |                 | 0,114                                   |
| Vägtyp                  | Lätta<br>fordon                                                | Tunga<br>fordon | Lätta fordon     | Tunga<br>fordon |                                         |
| Stad                    | 0.0023                                                         | 0.020           | 0.00017          | 0.00241         |                                         |

**Tabell 8.** Emissionsfaktorer för PM10 för tåg- och spårvagnstrafik

| Tågtyp      | PM10 (mg/(vagn-km*tåglängd)) | PM10 (g/spårvagn-km) |
|-------------|------------------------------|----------------------|
| Regionaltåg | 3,1                          |                      |
| Pendeltåg   | 11                           |                      |
| Godståg     | 5,3                          |                      |
| Spårvagn    |                              | 0,33                 |

### 3.4 Bakgrundshalter och kalibrering

Föroreningshalten på en plats utgörs av bidraget från vägen i omgivningen (lokalt bidrag) samt ett bidrag från källor på större avstånd (så kallade bakgrundshalter).

Halterna styrs av flera faktorer såsom stadens topografi, industrier i staden och dess omgivning, gaturummets utformning samt trafikmängd på omgivande större trafikleder. Detta innebär att olika områden i en stad ofta har relativt lika bakgrundshalter men att de närmast omgivande vägarna avgör kvalitén på luftmiljön i det specifika området.

För att ta fram bakgrundshalten användes Göteborgs Stads storskaligt modellerade halter för hela staden (Göteborgs stad, 2023). Från denna modellering togs halten i en punkt där halten är ett resultat av emissionerna i stort i området och inte förhöjd av närliggande utsläppskällor. Den framtagna bakgrundshalten jämfördes även mot uppmätta värden från Femmanhusets mätstation.

De urbana bakgrundshalterna som lagts till de lokala bidragen visas i **Tabell 9**.

**Tabell 9.** Bakgrundshalter av aktuella luftföroreningar.

|      | Årsmedelvärde<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Dygnsmedelvärde,<br>90-percentil ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Dygnsmedelvärde,<br>98-percentil ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Timmedelvärde,<br>98-percentil ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| NOx  | 18                                            | -                                                             | 80                                                            | 95                                                          |
| PM10 | 13                                            | 22                                                            | -                                                             | -                                                           |

Formler för omvandling av kväveoxider till kvävedioxid i atmosfären har tagits fram av Miljöförvaltningen i Göteborg. Beräknade totala halter av NO<sub>2</sub> och PM10 har kalibrerats mot Göteborgs Stad mätningar så att lägsta beräknade värde, som är opåverkat av lokala utsläpp, motsvarar bakgrundshalterna i **Tabell 9**.

### 3.4.1 Beräkning av dygns- och timmedelvärden

Omräkningen från luftföroreningarnas årsmedelvärde till dygns- och timmedelvärden har gjorts med framräknade kvoter från befintliga mätningar vid Femmanhuset och i Haga. Kvoterna angivna i **Tabell 10** multipliceras med årsmedelvärden för att erhålla dygns- och timmedelvärden.

**Tabell 10.** Omräkningskvoter mellan års-, dygns och timmedelvärden

|                  | Kvoter NO <sub>2</sub> | Kvoter PM10 |
|------------------|------------------------|-------------|
| Årsmedelvärden   | 1                      | 1           |
| Dygnsmedelvärden | 2,6                    | 1,6         |
| Timmedelvärden   | 3,6                    |             |



## 4 Resultat

Resultatet av spridningsberäkningarna för nuläge och prognosår 2040 redovisas i **Bilaga 1A-4B** enligt följande:

- Bilaga 1A – Årsmedelvärde NO<sub>2</sub>, nuläge
- Bilaga 1B – Dygnsmedelvärde NO<sub>2</sub>, nuläge
- Bilaga 1C – Timmedelvärde NO<sub>2</sub>, nuläge
- Bilaga 2A – Årsmedelvärde PM<sub>10</sub>, nuläge
- Bilaga 2B – Dygnsmedelvärde PM<sub>10</sub>, nuläge
- Bilaga 3A – Årsmedelvärde NO<sub>2</sub>, år 2040
- Bilaga 3B – Dygnsmedelvärde NO<sub>2</sub>, år 2040
- Bilaga 3C – Timmedelvärde NO<sub>2</sub>, år 2040
- Bilaga 4A – Årsmedelvärde PM<sub>10</sub>, år 2040
- Bilaga 4B – Dygnsmedelvärde PM<sub>10</sub> år 2040

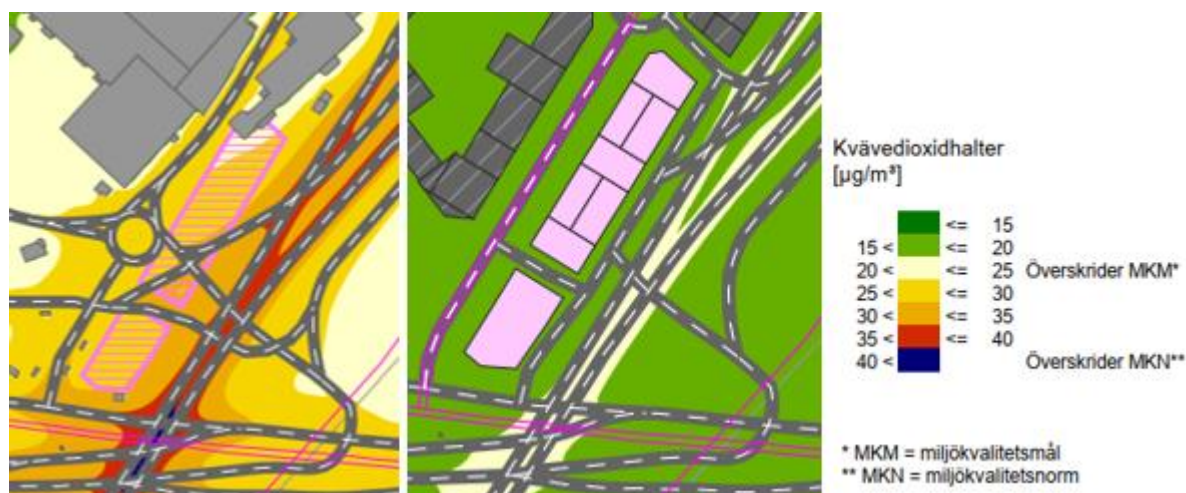
### 4.1 Halter NO<sub>2</sub> nuläge och 2040

**Bilaga 1A-1C** för nuläge och **Bilaga 3A-3C** för 2040.

I bilagorna med årsmedel och timmedel redovisas områden som klarar både miljökvalitetsmålen (MKM) och miljökvalitetsnormerna (MKN) med grön färg. Områden som överskrider MKM markeras med ljusgul och områden som överskrider MKN med blått.

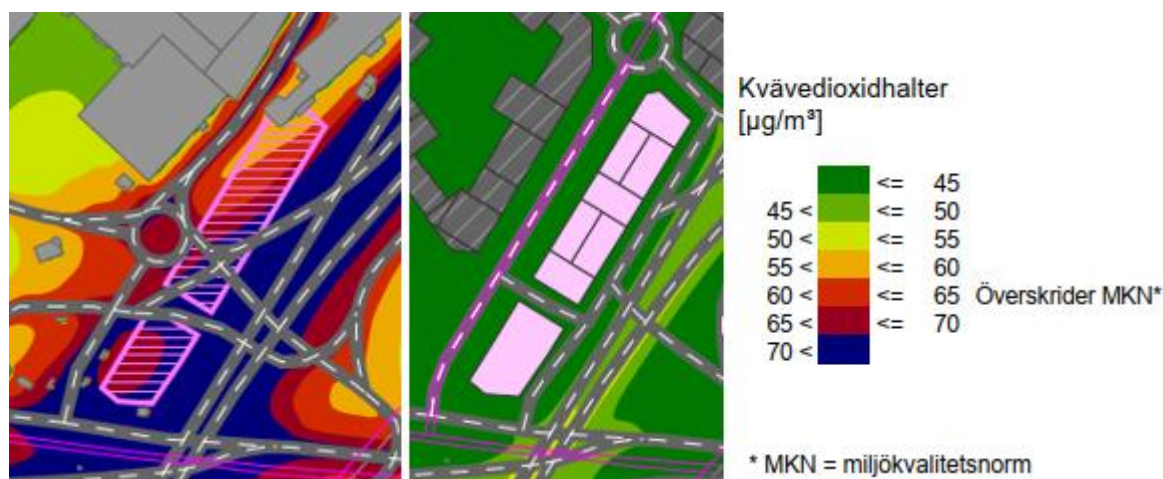
I bilagorna med dygnsmedel överskrider MKN i röda och blåa områden.

Beräkningarna visar att årsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> vid området för detaljplan 4 ligger mellan 20–35 µg/m<sup>3</sup> i nuläget vilket medför att MKN klaras medan MKM överskrider. För prognosår 2040 beräknas NO<sub>2</sub>-halten minska så att enbart området precis vid Lundbyleden överskrider MKM.



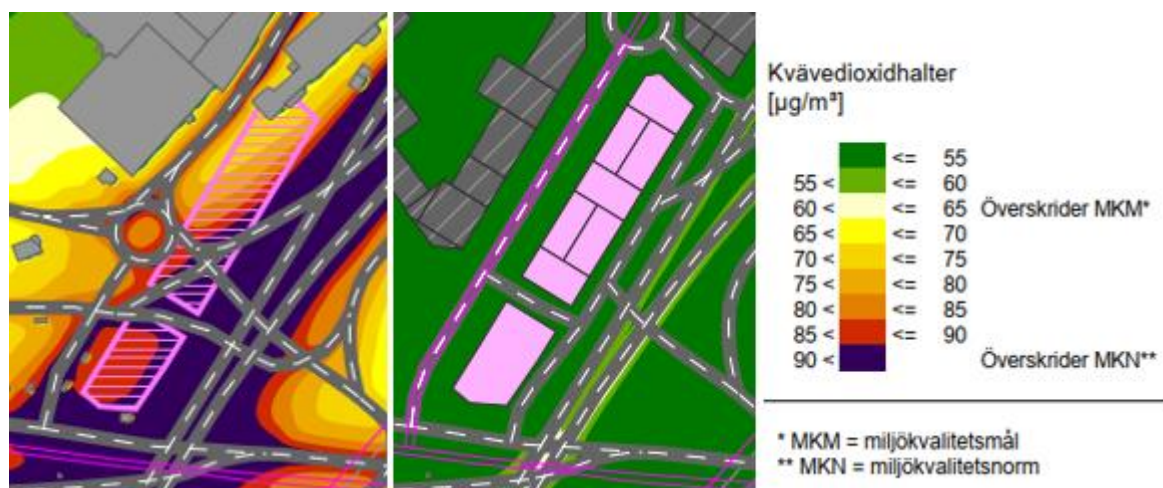
Figur 7. Årsmedelvärde NO<sub>2</sub>-halt. T.v: nuläge. T.h: 2040. Urklipp från bilaga 1A och 3A.

I nuläget beräknas dygnsmedelvärde uppgå till över  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  längs Lundbyleden och större delen av området för detaljplan 4 överskrider MKN. Med framtida teknikutveckling och uppdatering av fordonsflottan beräknas nivåerna till 2040 sjunka till under  $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vilket medför att hela området för detaljplan 4 beräknas klara MKN för prognosår 2040 (för dygnsmedelvärde finns inget MKM).



Figur 8. Dygnsmedelvärde NO<sub>2</sub>-halt. T.v: nuläge. T.h: 2040. Urklipp från bilaga 1B och 3B.

Timmedelvärdet är liksom dygnsmedelvärdet högt i nulägesberäkningarna men beräknas sjunka fram till prognosår 2040. I nuläget överskrider MKM i hela området för detaljplan 4 och delar av området överskrider även MKN. För 2040 beräknas hela området klara både MKM och MKN.



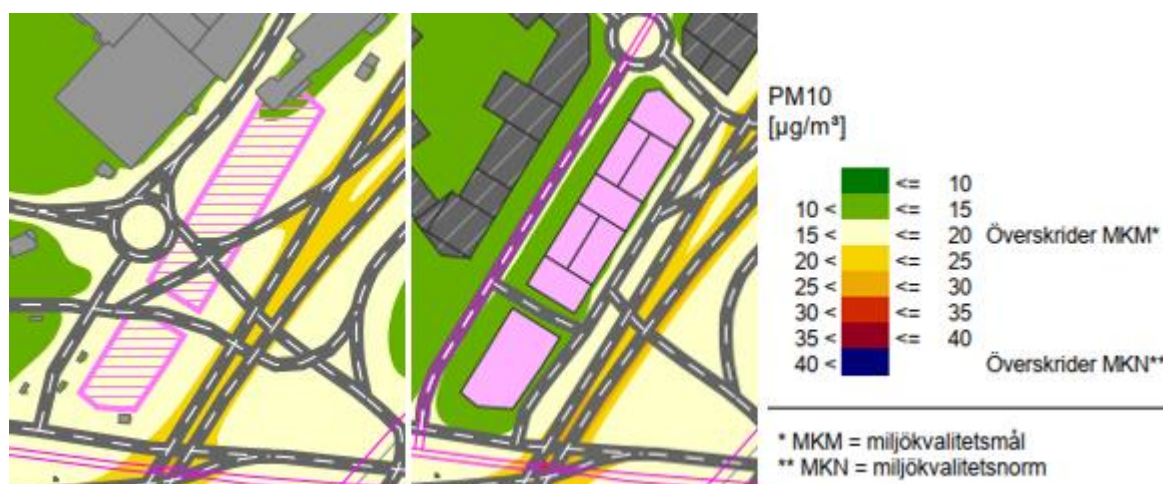
Figur 9. Timmedelvärde NO<sub>2</sub>-halt. T.v: nuläge. T.h: 2040. Urklipp från bilaga 1C och 3C.

## 4.2 Halter PM<sub>10</sub> nuläge och 2040

**Bilaga 2A-2B** för nuläge och **Bilaga 4A-4B** för 2040

I bilagorna för PM<sub>10</sub> redovisas områden som klarar både MKM och MKN med grön färg. Områden som överskrider MKM markeras med ljusgul och områden som överskrider MKN med blått.

Beräkningarna visar att årsmedelvärdet blir dimensionerande där området för detaljplan 4 i nuläget beräknas överskrida MKM. För 2040 beräknas halterna fortfarande vara höga längs Lundbyleden och här överskrider MKM. De nya huskropparna inom detaljplan 4 beräknas dock skydda området väster om huskropparna så att det området i framtiden klarar MKM. De lägre halterna PM<sub>10</sub> väster om byggnaderna kan även bero på en mer varierad byggnadshöjd. Enstaka högre byggnadsdelar som sticker upp som ett torn över den omkringliggande bebyggelsen har förmåga att leda ner renare luft med högre vindhastighet ner i gaturummet. Detta hjälper till att blåsa bort och späda ut föroreningarna i gatuplan.



Figur 10. Årsmedelvärde PM<sub>10</sub>-halt. T.v: nuläge. T.h: 2040. Urklipp från bilaga 2A och 4A.

## 5 Diskussion

Beräkningarna för framtidsscenariot har gjorts för prognosår 2040. Detta år har valts eftersom det användes i senaste intilliggande utredning för Backaplanområdet, detaljplan 3. Att prognosår 2040 användes i den utredningen i stället för år 2025 likt utredningen för detaljplan 2 motiverades med att miljöförvaltningen i Göteborg gav nya besked i februari 2022. De nya direktiven förordar att samma emissionsår ska användas som det framtida scenarioåret (COWI, 2022).

Utsläppen av NO<sub>x</sub> från ett genomsnittsfordon kommer fram tills 2040 minska kraftigt med hjälp av teknikutveckling och att fordonsflottan byts ut till mer miljövänliga fordon. Emissionsfaktorerna från Trafikverket återspeglar detta där till exempel NO<sub>x</sub> utsläppen från en personbil förväntas gå ner från 0,34 g/km till 0,02 g/km. I sin tur påverkar detta även resultaten med betydlig lägre NO<sub>2</sub> halter i framtidsscenariot jämfört med nuläge.

Det kan vara bra att ha med sig att vid inflyttning tidigare än 2040 kan luftmiljön vara sämre än vad som har beräknats. För framtidsscenariot handlar det dessutom om en prognos av framtiden vilket medför att det finns osäkerheter i hur snabbt utvecklingen kommer gå och hur stor andel av fordonsflottan som kommer bytas ut. I den här utredningen baseras emissionsfaktorerna på Trafikverkets handbok för vägtrafikens luftföroreningar som i sin tur gjort antaganden om bland annat utskrotningstakt och nyförsäljning (Trafikverket, 2023b).

I framtiden är bidraget från lokala halten NO<sub>2</sub> väldigt litet och största delen av halterna i **Bilaga 3A-3C** är bakgrundshalter. Samma bakgrundshalt har valts för prognosår som för nuläge. Detta antagande har gjorts på grund av osäkerheter i hur den framtida luftkvaliteten kommer utvecklas. Med tanke på att de uppmätta värdena på Femmanhusets tak, se figurer i kapitel 2.1.1, har en svag nedåtgående trend kan detta ses som ett konservativt antagande för framtida luftkvalitet.

Partikelhalter beror på största del av uppvirvling av slitpartiklar från väg- och spårtrafik och inte från avgaser. Därför är denna förorening inte lika påverkad av teknikutvecklingen av mer miljövänliga fordon. För minska utsläppen av PM<sub>10</sub> krävs därför antingen färre fordon eller lägre andel dubbdäck. Enligt SMHI (2008) sker mer än en halvering av uppvirvling av vägslitage utan dubbdäck jämfört med vad som används i den här utredningen (Cirka 54 % dubbäcksanvändande).

Den här utredningen använder miljökvalitetsnormerna och miljökvalitetsmålen som referens för god luftmiljö. Världshälsoorganisationen WHO har dock publicerat uppdaterade riktlinjer för gränsvärden för luftföroreningar (World Health Organisation, 2021). Nivåerna är lägre än gällande MKN och MKM, till exempel är WHO:s föreslagna riktvärde för årsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> 10 µg/m<sup>3</sup> vilket är en halvering av nuvarande MKM. Som en följd av detta presenterade EU-kommissionen ett förslag till reviderat luftkvalitetsdirektiv för att skärpa luftkvalitetsnormerna till 2030 för att ligga närmare WHO:s nya riktvärden (European Commission, 2022). I den här utredningen är lägsta intervall 15 µg/m<sup>3</sup> för årsmedelvärden eftersom bakgrundshalterna ligger på ungefär den här nivån. För att jämföra med WHO:s riktvärden behövs därför en prognos om hur källorna på större avstånd kommer förändras över tid.



## 6 Slutsats

Beräkningar har gjorts för halter av NO<sub>2</sub> och PM10 för nuläge samt prognosår 2040 för ett utbyggnadsalternativ inom detaljplan 4 vid Backaplan i Göteborg. Beräkningarna för nuläget visar att området påverkas av föroreningar från de större omkringliggande trafiklederna och att MKN för NO<sub>2</sub> vid dygn- och timmedelvärde överskrider i delar av området för detaljplan 4. För NO<sub>2</sub> halten vid årsmedelvärde och PM10 halten så klaras MKN, men området beräknas överskrida MKM i nuläget.

Utsläppen av NO<sub>x</sub> från ett genomsnittsfordon kommer fram tills 2040 minska kraftigt med hjälp av teknikutveckling och att fordonsflottan byts ut till mer miljövänliga fordon. Detta återspeglas i resultaten där NO<sub>2</sub>-halten för hela området för detaljplan 4 klarar både MKM och MKN för prognosår 2040.

Partikelhalter beror på största del av uppvirvling av slitpartiklar från väg- och spårtrafik och inte från avgaser. Därför är denna förorening inte lika påverkad av teknikutvecklingen och fler miljövänliga fordon och beräknas därför inte förändras i samma grad fram till 2040. De nya huskropparna inom detaljplan 4 beräknas dock skydda området väster om huskropparna så att det området i framtiden klarar MKM. De lägre halterna PM10 väster om byggnaderna kan även bero på en mer varierad byggnadshöjd vilket leder till bättre luftkvalité.

## 7 Referenser

- BUWAL. (2001). *Massnahmen zur Reduktion von PM10-Emissionen. Schlussbericht*. BUWAL Abteilung Luftreinhal-tung und NIS, January, 2001.
- COWI. (2020). *LUFTUTREDNING FÖR DP2, BACKAPLAN*. A209245-4-02-RAP-001.
- COWI. (2022). *LUFT- OCH LOKALKLIMATUTREDNING FÖR BACKAPLAN DP3*. A227939-4-02-RAP-004.
- Eichhorn, D. J. (2023). MISKAM 6.3 64 bit. Mainz, Germany: Working Group Urban Climatology, Institute for Atmospheric Physics University of Mainz.
- European Commission. (2022). *Proposal for a revision of the Ambient Air Quality Directives*. Hämtat från [https://environment.ec.europa.eu/publications/revision-eu-ambient-air-quality-legislation\\_en](https://environment.ec.europa.eu/publications/revision-eu-ambient-air-quality-legislation_en)
- Fridell E., F. M. (2010). *Emissions of particulate matter from railways*. Stockholm: IVL Swedish Environmental Research Institute.
- Göteborgs stad. (2019). *PROGRAM FÖR BACKAPLAN INOM STADSDELARNA BACKA, KVILLEGÄCKEN, TUVÉ, LUNDBY, TINGSTADSVASSEN OCH LUNDBYVASSEN I GÖTEBORG*. Hämtat från [https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Backaplan%20-%20Program%20f%C3%B6r%20Backaplan-Program%20-%20inf%C3%B6r%20godk%C3%A4nnande-Programhandling/\\$File/01.%20Ny\\_Programhandling.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Backaplan%20-%20Program%20f%C3%B6r%20Backaplan-Program%20-%20inf%C3%B6r%20godk%C3%A4nnande-Programhandling/$File/01.%20Ny_Programhandling.pdf?OpenElement)
- Göteborgs stad. (den 27 10 2022). Detaljplan för handel, kontor och verksamheter vid Backavägen (inom fastigheten Backa 866:731 med flera) inom stadsdelarna Backa och Tingstadsvassen (DP4). Göteborg.
- Göteborgs stad. (2023). *Ren stadsluft, Luftkvalitet 2019 och 2018*. Hämtat från <https://karta.miljoforvaltningen.goteborg.se/>
- Göteborgs stad. (2023a). *Backaplan - detaljplan 4: handel, kontor och verksamheter vid Backavägen*. Hämtat från Plan- och byggprojekt: [https://goteborg.se/wps/portal/start/goteborg-vaxer/sa-planeras-staden/plan-och-byggprojekt!/ut/p/z1/jZDLjoJAEew\\_hi1VdBNQdwgzviJlXgfUZgKTpiUB2kAriV8vGVcmaqzdvTnnLgoIEqAmu5Qy06VqsmrIKTm\\_C4\\_5lm1bzPJ5gl7Nw-BrE-EqdOHwD6yZ71hzZNHMH3-jg3EQxxsXMeJAn\\_j44jz8zH8D0P](https://goteborg.se/wps/portal/start/goteborg-vaxer/sa-planeras-staden/plan-och-byggprojekt!/ut/p/z1/jZDLjoJAEew_hi1VdBNQdwgzviJlXgfUZgKTpiUB2kAriV8vGVcmaqzdvTnnLgoIEqAmu5Qy06VqsmrIKTm_C4_5lm1bzPJ5gl7Nw-BrE-EqdOHwD6yZ71hzZNHMH3-jg3EQxxsXMeJAn_j44jz8zH8D0P) den 19 09 2023
- Göteborgs stad. (den 19 09 2023b). *Plan- och byggprojekt*. Hämtat från <https://goteborg.se/wps/portal/start/goteborg-vaxer/sa-planeras-staden/plan-och-byggprojekt!/ut/p/z1/jYzNCoJAfEafSO6dH2ZqaTNaEamDWXo3MQuJAbMWYtDTJ-0Vv90H5xwggqIF6P4aHH8Kr9930G1L3Y8wNk5JxZoRFJUVmkyLHU6bh9gfO3Ch2QJ7vzTZFhc46V2jEXAct8XFmMa7zFwBazjeTr2f9q4ASCG>
- Göteborgs stad. (den 07 09 2023c). *Leveransplan, DP4 Backaplan - 2023-2024, inför samråd*. Göteborg.
- Naturvårdsverket. (den 02 08 2023a). *Miljökvalitetsnormer för utomhusluft*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/luft-och-klimat/miljokvalitetsnormer-for-utomhusluft/>
- Naturvårdsverket. (den 25 06 2023b). *Utsläpp i siffror - Kvaveoxider (NOx)*. Hämtat från <https://utslappisiffror.naturvardsverket.se/sv/Amnen/Andra-gaser/Kvaveoxider/>

- Naturvårdsverket. (den 25 06 2023c). *Fakta om partiklar i luft (PM<sub>2,5</sub> och PM<sub>10</sub>)*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/luft/luftfororeningar-och-dess-effekter/fakta-om-partiklar-i-luft-pm25-och-pm10/>
- Naturvårdsverket. (den 30 08 2023d). *Partiklar (PM<sub>10</sub>), utsläpp till luft*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/luft/utslapp/partiklar-pm10-utslapp-till-luft/>
- SMHI. (2008). *Vintervägar med eller utan dubbdäck*. Nr 134, 2008.
- Sveriges miljömål. (den 02 08 2023). *Precisering av Frisk luft*. Hämtat från <https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/frisk-luft/preciseringar-av-frisk-luft/>
- Trafikverket. (2022). *Undersökning av däcktyp i Sverige*. Borlänge: Trafikverket.
- Trafikverket. (2023a). *Trafikuppgifter järnväg T22 och bullerprognos 2040*. Hämtat från Trafik- och transportprognoser: <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/Planerings--och-analysmetoder/Samhallsekonisk-analys-och-trafikanalys/Kort-om-trafikprognoser/>
- Trafikverket. (2023b). *Emissionsfaktorer för vägtrafik*. Hämtat från Emissionsberäkningsmodellen HBEFA: <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/minskad-klimatpaverkan/emissionsberakningsmodellen-hbefa/>
- WHO. (den 30 08 2023). *Air quality and health*. Hämtat från <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality-and-health/health-impacts>
- World Health Organisation. (2021). *WHO global air quality guidelines*. ISBN 978-92-4-003422-8.







**BILAGA 1B**

**Backaplan Dp 4**  
**Göteborgs Stad**

**LUFTMILJÖBERÄKNING**  
Nuläge  
NO<sub>2</sub>, dygnsmedelvärde 98-percentil

Kvävedioxidhalter  
[µg/m<sup>3</sup>]

|      |   |    |
|------|---|----|
|      | ≤ | 45 |
| 45 < | ≤ | 50 |
| 50 < | ≤ | 55 |
| 55 < | ≤ | 60 |
| 60 < | ≤ | 65 |
| 65 < | ≤ | 70 |
| 70 < |   |    |

Överskrider MKN\*

\* MKN = Miljö kvalitetsnorm

Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

Befintliga hus

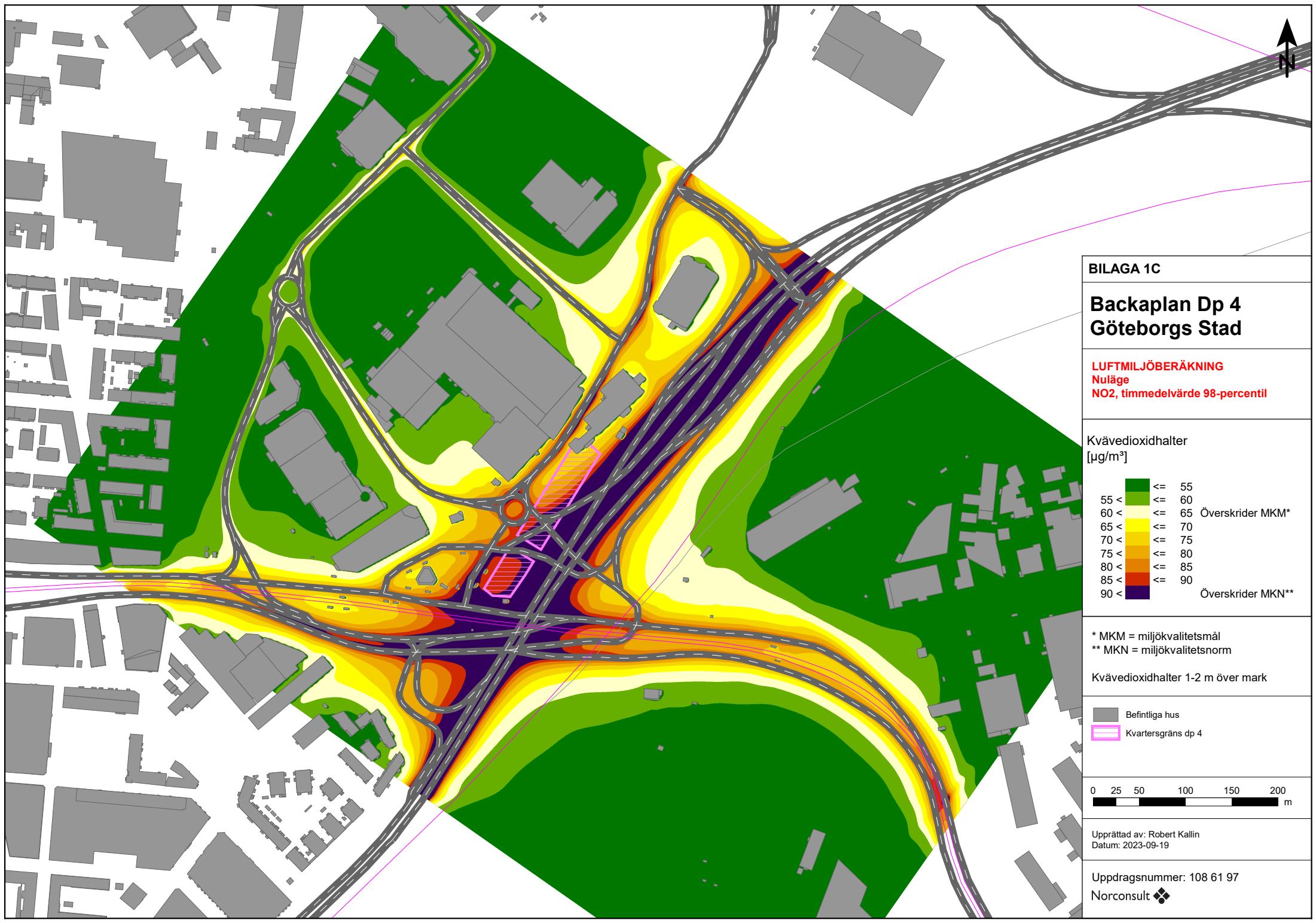
Kvartersgräns dp 4

02550100150200

m

Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2023-09-19

Uppdragsnummer: 108 61 97  
Norconsult



BILAGA 1C

Backaplan Dp 4  
Göteborgs Stad

LUFTMILJÖBERÄKNING  
Nuläge  
NO2, timmedelvärde 98-percentil

Kvävedioxidhalter  
[µg/m³]

|      |    |    |                   |
|------|----|----|-------------------|
|      | <= | 55 |                   |
| 55 < | <= | 60 |                   |
| 60 < | <= | 65 | Överskrider MKM*  |
| 65 < | <= | 70 |                   |
| 70 < | <= | 75 |                   |
| 75 < | <= | 80 |                   |
| 80 < | <= | 85 |                   |
| 85 < | <= | 90 | Överskrider MKN** |
| 90 < |    |    |                   |

\* MKM = miljökvalitetsmål  
\*\* MKN = miljökvalitetsnorm

Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

Befintliga hus

Kvartersgräns dp 4

0 25 50 100 150 200 m

Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2023-09-19

Uppdragsnummer: 108 61 97  
Norconsult



BILAGA 2A

Backaplan Dp 4  
Göteborgs Stad

LUFTMILJÖBERÄKNING  
Nuläge  
PM10, årsmedelvärde

PM10  
[µg/m³]

|      |    |    |                   |
|------|----|----|-------------------|
|      | <= | 10 |                   |
|      | <= | 15 |                   |
| 10 < | <= | 20 | Överskrider MKM*  |
| 15 < | <= | 25 |                   |
| 20 < | <= | 30 |                   |
| 25 < | <= | 35 |                   |
| 30 < | <= | 40 |                   |
| 35 < | <= | 40 | Överskrider MKN** |
| 40 < |    |    |                   |

\* MKM = miljökvalitetsmål  
\*\* MKN = miljökvalitetsnorm

Partikelhalter 1-2 m över mark

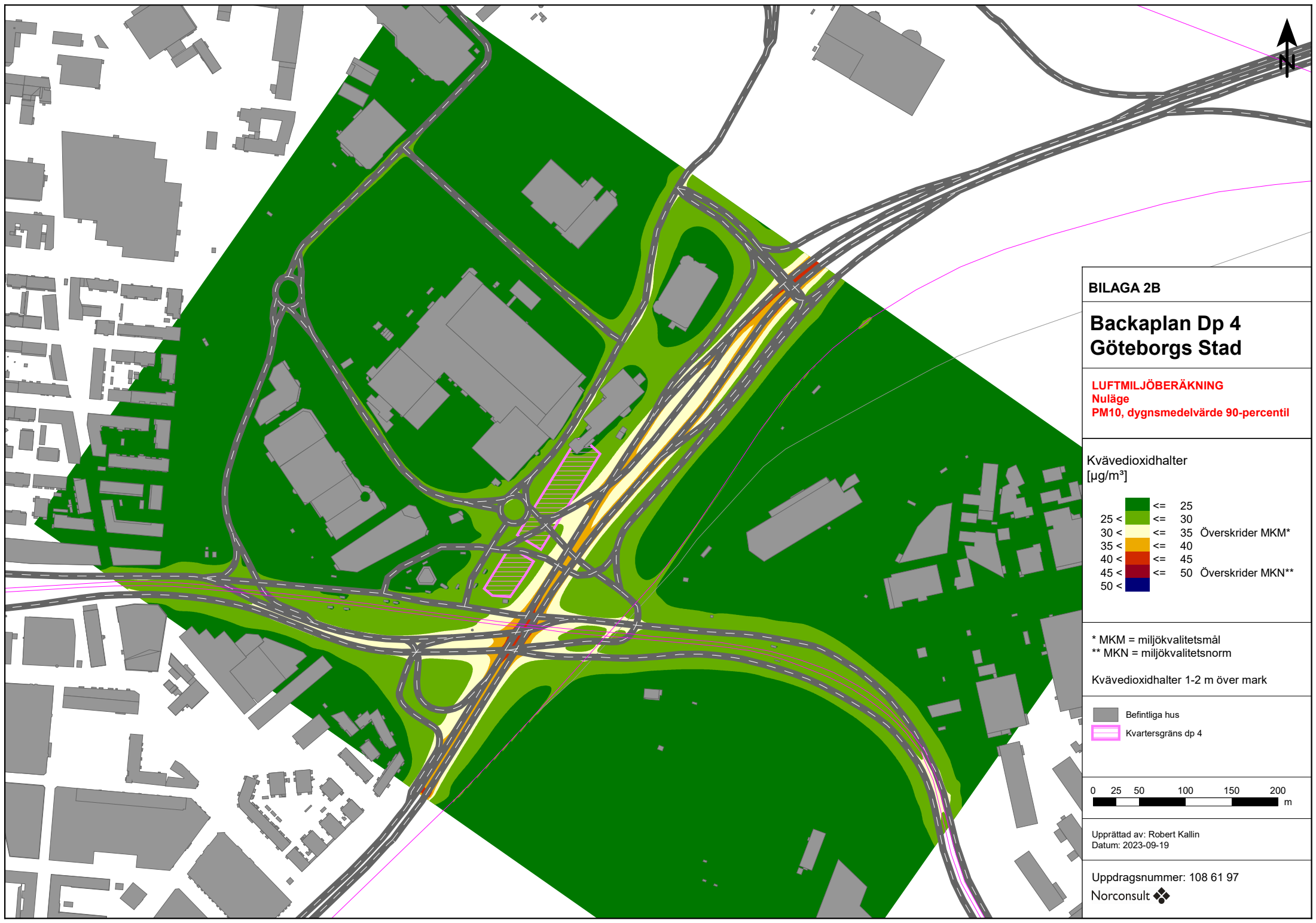
- Befintliga hus
- Kvartersgräns dp 4

0 25 50 100 150 200 m

Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2023-09-19

Uppdragsnummer: 108 61 97  
Norconsult





BILAGA 2B

Backaplan Dp 4  
Göteborgs Stad

LUFTMILJÖBERÄKNING  
Nuläge  
PM10, dygnsmedelvärde 90-percentil

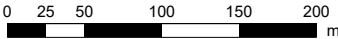
Kvävedioxidhalter  
[µg/m³]

|      |    |    |                   |
|------|----|----|-------------------|
|      | <= | 25 |                   |
| 25 < | <= | 30 |                   |
| 30 < | <= | 35 | Överskrider MKM*  |
| 35 < | <= | 40 |                   |
| 40 < | <= | 45 |                   |
| 45 < | <= | 50 | Överskrider MKN** |
| 50 < |    |    |                   |

\* MKM = miljökvalitetsmål  
\*\* MKN = miljökvalitetsnorm

Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

- Befintliga hus
- Kvartersgräns dp 4



Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2023-09-19

Uppdragsnummer: 108 61 97  
Norconsult



**BILAGA 3A**

**Backaplan Dp 4  
Göteborgs Stad**

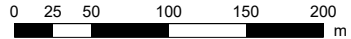
**LUFTMILJÖBERÄKNING**  
**Prognosår 2040**  
**NO2, årsmedelvärde**

| Kvävedioxidhalter<br>[µg/m³] |    |    |
|------------------------------|----|----|
| 15 <                         | <= | 15 |
| 20 <                         | <= | 20 |
| 25 <                         | <= | 25 |
| 30 <                         | <= | 30 |
| 35 <                         | <= | 35 |
| 40 <                         | <= | 40 |
| Överskrider MKM*             |    |    |
| Överskrider MKN**            |    |    |

\* MKM = miljö kvalitetsmål  
\*\* MKN = miljö kvalitetsnorm

Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

- Befintliga hus
- Nya hus dp 2-3
- Nya hus dp 4



Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2023-09-19

Uppdragsnummer: 108 61 97  
Norconsult





BILAGA 3B

Backaplan Dp 4  
Göteborgs Stad

LUFTMILJÖBERÄKNING  
Prognosår 2040  
NO2, dygnsmedelvärde 98-percentil

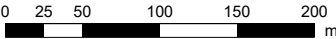
Kvävedioxidhalter  
[µg/m³]

|      |    |    |                  |
|------|----|----|------------------|
|      | <= | 45 |                  |
| 45 < | <= | 50 |                  |
| 50 < | <= | 55 |                  |
| 55 < | <= | 60 |                  |
| 60 < | <= | 65 | Överskrider MKN* |
| 65 < | <= | 70 |                  |
| 70 < |    |    |                  |

\* MKN = miljö kvalitetsnorm

Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

- Befintliga hus
- Nya hus dp 2-3
- Nya hus dp 4



Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2023-09-19

Uppdragsnummer: 108 61 97  
Norconsult

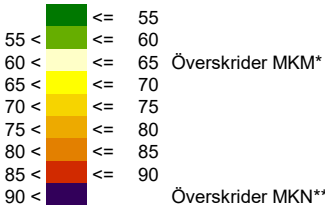


BILAGA 3C

Backaplan Dp 4  
Göteborgs Stad

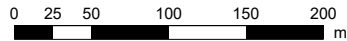
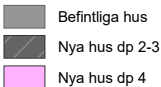
LUFTMILJÖBERÄKNING  
Prognosår 2040  
NO2, timmedelvärde 98-percentil

Kvävedioxidhalter  
[µg/m³]



\* MKM = miljökvalitetsmål  
\*\* MKN = miljökvalitetsnorm

Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark



Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2023-09-19

Uppdragsnummer: 108 61 97  
Norconsult



BILAGA 4A

Backaplan Dp 4  
Göteborgs Stad

LUFTMILJÖBERÄKNING  
Prognosår 2040  
PM10, årsmedelvärde

PM10  
[µg/m³]

|      |    |    |                   |
|------|----|----|-------------------|
|      | <= | 10 |                   |
| 10 < | <= | 15 |                   |
| 15 < | <= | 20 | Överskrider MKM*  |
| 20 < | <= | 25 |                   |
| 25 < | <= | 30 |                   |
| 30 < | <= | 35 |                   |
| 35 < | <= | 40 |                   |
| 40 < |    |    | Överskrider MKN** |

\* MKM = miljökvalitetsmål  
\*\* MKN = miljökvalitetsnorm

Partikelhalter 1-2 m över mark

- Befintliga hus
- Nya hus dp 2-3
- Nya hus dp 4

0 25 50 100 150 200  
m

Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2023-09-19

Uppdragsnummer: 108 61 97  
Norconsult





BILAGA 4B

Backaplan Dp 4  
Göteborgs Stad

LUFTMILJÖBERÄKNING  
Prognosår 2040  
PM10, dygnsmedelvärde 90-percentil

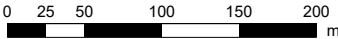
Kvävedioxidhalter  
[µg/m³]

|      |    |    |                   |
|------|----|----|-------------------|
|      | <= | 25 |                   |
| 25 < | <= | 30 |                   |
| 30 < | <= | 35 | Överskrider MKM*  |
| 35 < | <= | 40 |                   |
| 40 < | <= | 45 |                   |
| 45 < | <= | 50 |                   |
| 50 < |    |    | Överskrider MKN** |

\* MKM = miljö kvalitetsmål  
\*\* MKN = miljö kvalitetsnorm

Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

- Befintliga hus
- Hus nya dp 2-3
- Hus nya dp 4



Upprättad av: Robert Kallin  
Datum: 2023-09-19

Uppdragsnummer: 108 61 97  
Norconsult