



September 2025  
NBB Projektutveckling AB

---

# Luftutredning för Backaplan DP3

---

# Luftutredning för Backaplan DP3

**Projektnr.**

A297736

**Dokumentnr.**

A297736-60-10-RAP-001-1.0

**Version**

1.0

**Utgivningsdatum**

2025-09-03

**Beskrivning**

Slutrapport

**Utarbetad**

Benjamin Holmberg

**Granskad**

Erik Bäck

**Godkänd**

Gabriella Villamor

# Innehåll

<b>Sammanfattning .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Inledning och bakgrund .....</b>	<b>5</b>
1.1 Syfte .....	6
1.2 Tidigare utredningar i området .....	6
1.3 Bedömningsgrunder .....	6
1.4 Luftkvaliteten i området.....	9
<b>2 Metod.....</b>	<b>13</b>
2.1 Beräkningsscenarier .....	13
2.2 Underlag .....	13
2.3 Emissionsberäkningar .....	15
2.4 Meteorologi .....	15
2.5 Spridningsberäkningar .....	15
2.6 Beräkning av totalhalt .....	16
<b>3 Resultat .....</b>	<b>17</b>
3.1 Kvävedioxid, NO <sub>2</sub> .....	17
3.2 Partiklar, PM10 .....	19
3.3 Nya EU-gränsvärden, 2030 .....	20
<b>4 Diskussion och slutsatser.....</b>	<b>23</b>
4.1 Luftkvaliteten i planområdet.....	23
4.2 Jämförelse av resultat med tidigare utredningar .....	23
4.3 Jämförelse med ett nuläge .....	24
<b>5 Referenser .....</b>	<b>25</b>

## Bilagor

**Bilaga A – Trafikunderlag**

**Bilaga B – Emissionsmodeller**

**Bilaga C – Spridningsmodeller**

# Sammanfattning

Stadsbyggnadsförvaltningen i Göteborg håller på att ta fram en detaljplan för delar av Backaplansområdet. Inom programområdet finns flera detaljplaner, varav denna utredning fokuserar på den del som kallas DP3. Inom DP3 planeras 2 140 bostäder, sex förskolor, en högstadieskola samt idrottshall. Utöver detta ska det ges rum åt handel och verksamheter i bottenplan samt flera lokala parker.

I ett samrådsyttrande under 2023 (Länsstyrelsen Västra Götaland 2023), inkom följande synpunkter:

- Generellt – inkludera jämförande beräkningar för nuläget för DP3 för att visa påverkan på luftkvalitet från aktuell detaljplan
- Partiklar – angeläget att beakta halterna av partiklar (PM<sub>10</sub>) vid planering i närområdet för starkt trafikerade vägar samt till följd av överskridanden av MKN i Göteborg 2022
- Kvävedioxid – visa på att MKN för kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) klaras redan vid första inflyttning samt att urbana bakgrundshalter redovisas även som NO<sub>2</sub>
- Kommande EU-gränsvärden – viktigt att ta höjd för skarpere MKN-nivåer vid långsiktig planering för både NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> för att undvika åtgärder i efterhand

Syftet med denna luftutredning är att visa om det går att bebygga området enligt planförslaget utan att fastställda miljö kvalitetsnormer (MKN) och miljö kvalitetsmål (MKM) för luft, avseende NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub>, riskerar att överskridas vid första inflyttning eller att bebyggelsen i sig och/eller tillkommande trafik påverkar luftkvaliteten i närområdet betydande.

I denna utredning har ett utbyggnadsalternativ med planerad exploatering för planområdet för Backaplan DP3 beräknats. Emissioner har beräknats från väg- och spårtrafik i området med emissionsmodellerna HBEFA version 4.2 och Nortrip version 3.3. Ett trafikunderlag för 2040 har använts tillsammans och emissionsfaktorer för år 2028 och 2040 för NO<sub>2</sub> respektive PM<sub>10</sub>. Trafikunderlaget tar hänsyn till trafikstring motsvarande fullt utbyggt Backaplan DP1-3. Meteorologi för området har beräknats med modellen TAPM för ett meteorologiskt typår, dvs. ett meteorologiskt representativt år för Göteborgsområdet. Spridningsberäkningarna har gjorts med CFD-modellen Miskam. Till det lokala haltbidraget har sedan en urban bakgrundshalt, motsvarande dagens nivå (åren 2022–2024), adderats för att få fram totalhalter som kan utvärderas mot MKN och MKM.

Resultaten visar att halten av NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> ökar i området på grund av ökad trafikering jämfört med ett nuläge. Haltbidraget från trafiken innebär däremot ej en signifikant ökning som riskerar människors hälsa, eftersom beräkningsresultaten visar att MKN för både NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> klaras för alla statistiska mått inom planområdet. MKM klaras i planområdet avseende NO<sub>2</sub> samt för 90-percentilen av dygnsmedelvärdet av PM<sub>10</sub>. För årsmedelvärdet av PM<sub>10</sub> överskrids MKM längs med huvudgatorna inom planområdet samt på vissa lokalgator vid garageinfarter, men ej på skolgårdar eller andra ytor där människor förväntas vistas. Bedömningen är därmed att luftkvaliteten i planområdet är god och ej riskerar att överskrida MKN vid tiden för inflyttning. Beräkningarna har även utgått från ett värsta-fall-scenario, genom valda emissionsår och trafikstring, varför resultaten ej riskerar att vara underskattade.

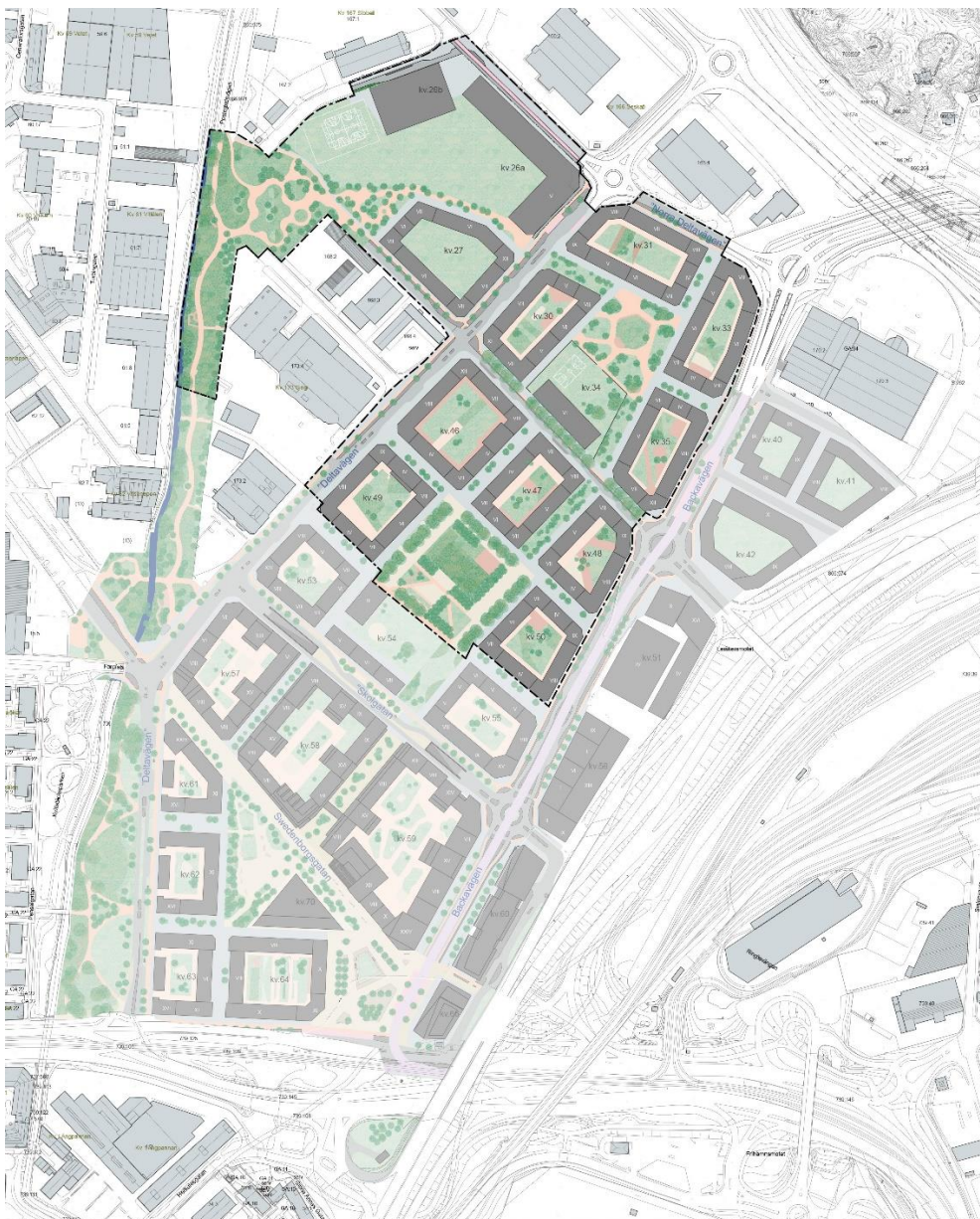
Jämförelse med de kommande EU-gränsvärdena visar att dessa klaras inom planområdet för alla statistiska mått för både NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub>. Bedömningen är därmed att det ej kommer behövas åtgärder i efterhand.

Jämfört med tidigare utredningar i området visar resultaten på lägre halter för både NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> vid Leråkersmotet på Lundbyleden, vilket kan förklaras med uppdaterade trafiksiffror, urban bakgrundshalt och meteorologi. För PM<sub>10</sub> sker en viss ökning inom planområdet, vilket förklaras av en uppdaterad version av Nortrip, som resulterar i högre emissioner på mindre vägar.

# 1 Inledning och bakgrund

Stadsbyggnadsförvaltningen i Göteborg håller på att ta fram en detaljplan för delar av Backaplansområdet. Detta arbete ingår i genomförandet av planprogrammet för Backaplan, som antogs våren 2019. Programarbetet syftar till att omvandla Backaplan från ett befintligt handels- och verksamhetsområde, med stora asfalterade ytor, till en attraktiv tätbebyggd blandstad. Inom programområdet finns flera detaljplaner, varav denna utredning fokuserar på den som kallas DP3. I Figur 1 visas en översikt över programområdet med DP3 markerat med streckad linje.

Inom DP3 planeras 2 140 bostäder, fem förskolor, en högstadieskola samt idrottshall. Utöver detta ska det ges rum åt handel och verksamheter i bottenplan samt flera lokala parker (Göteborgs Stad 2025).



Figur 1. Illustrationskarta för planprogrammet Backaplan, där DP3 indikeras av streckad linje i norr. Bild från Stadsbyggnadsförvaltningen (2025-08-21).

## 1.1 Syfte

I ett samrådsyttrande under 2023 (Länsstyrelsen Västra Götaland 2023), inkom följande synpunkter:

- Generellt – inkludera jämförande beräkningar för nuläget för DP3 för att visa påverkan på luftkvalitet från aktuell detaljplan
- Partiklar – angeläget att beakta halterna av partiklar (PM<sub>10</sub>) vid planering i närområdet för starkt trafikerade vägar samt till följd av överskridanden av MKN i Göteborg 2022
- Kvävedioxid – visa på att MKN för kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) klaras redan vid första inflyttning samt att urbana bakgrundshalter redovisas även som NO<sub>2</sub>
- Kommande EU-gränsvärden – viktigt att ta höjd för skarpare MKN-nivåer vid långsiktig planering för både NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> för att undvika åtgärder i efterhand

Syftet med denna luftutredning är att visa om det går att bebygga området enligt planförslaget utan att fastställda miljö kvalitetsnormer (MKN) och miljö kvalitetsmål (MKM) för luft, avseende NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub>, riskerar att överskridas vid tiden för första inflyttning eller att bebyggelsen i sig och/eller tillkommande trafik påverkar luftkvaliteten i närområdet betydande.

## 1.2 Tidigare utredningar i området

Under 2024 utförde COWI spridningsberäkningar av både NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> för Backaplan DP2 gällande ett utbyggnadsalternativ med trafikprognos för 2040 (COWI 2024). Emissionsfaktorerna som då användes var 2028 för NO<sub>2</sub> samt 2040 för PM<sub>10</sub>. Resultaten visade att MKN klarades för alla statistiska mått för både NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub>, medan MKM klarades i stor utsträckning (dock ej längs Backavägen). På Lundbyleden vid Leråkersmotet (mellan Kv 42 och 51) var halterna höga för 98-percentilen av dygns- och timmedelvärdet för NO<sub>2</sub> samt för 90-percentilen av dygnsmedelvärdet för PM<sub>10</sub>. Sedan dess har nya trafiksiffror tillkommit som inkluderar beslutade förändringar i infrastruktur och trafikering i DP2, DP3 samt Lundbyleden (Stadsbyggnadsförvaltningen 2025-05-08). Detta ändrar förutsättningarna för DP3 och har därmed använts i som underlag i denna utredning.

## 1.3 Bedömningsgrunder

### 1.3.1 Miljö kvalitetsnormer

Luftkvalitetsförordningen (2010:477) fastställer bindande miljö kvalitetsnormer (MKN) för NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> för att skydda människors hälsa (Riksdagsförvaltningen 2010).

MKN gäller generellt för utomhusluft, men inte för väg- och spårtunnlar eller arbetsplatser med begränsad tillgång för allmänheten. Överskridanden av normerna ska inte heller utvärderas på vägars körbana (Naturvårdsverket 2019). Gränsvärdena för NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Miljö kvalitetsnormer för NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> enligt Luftkvalitetsförordningen SFS 2010:477. För dygns- och timmedelvärden tillåts ett antal överskridanden per år, angivna som percentiler.

Förening	Medelvärdes-period	Gränsvärdes-norm (µg/m <sup>3</sup> )	Antal tillåtna överskridanden per år
NO <sub>2</sub>	År	40	-
	Dygn	60	7 dygn (98-percentil)
	Timme	90	175 timmar (98-percentil)
	Timme	200	18 timmar (99,8-percentil)
PM <sub>10</sub>	År	40	-
	Dygn	50	35 dygn (90-percentil)

### 1.3.2 Framtida gränsvärden

Ett nytt EU-direktiv för luftkvalitet antogs under 2024, vilket innebär skärpta gränsvärden som ska följas senast år 2030 (Europaparlamentet och Europeiska unionens råd 2024). I och med fastställandet 2024 har Sverige två år på sig att genomföra direktivets bestämmelser i svensk lagstiftning, vilket därför kommer påverka gällande MKN. I Tabell 2 redovisas gränsvärdena enligt det nya direktivet.

Tabell 2. Gränsvärden för PM<sub>10</sub> och NO<sub>2</sub> enligt det nya EU-direktivet om luftkvalitet och renare luft i Europa (Europaparlamentet och Europeiska unionens råd 2024). För dygns- och timmedelvärden tillåts ett antal överskridanden per år, angivna som percentiler.

Föroening	Medelvärdesperiod	Gränsvärdes-norm (µg/m <sup>3</sup> )	Antal tillåtna överskridanden per år
PM <sub>10</sub>	År	20 µg/m <sup>3</sup>	-
	Dygn	45 µg/m <sup>3</sup>	18 dygn (95-percentil)
NO <sub>2</sub>	År	20 µg/m <sup>3</sup>	-
	Dygn	50 µg/m <sup>3</sup>	18 dygn (95-percentil)
	Timme	200 µg/m <sup>3</sup>	3 timmar (99,97-percentil)

### 1.3.3 Miljökvalitetsmål

Det svenska miljömålssystemet omfattar sexton miljökvalitetsmål, inklusive målet Frisk luft. Specifika halter för luftföroeningar, såsom NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub>, redovisas i Tabell 3. Måläret är nu 2030, i linje med de globala hållbarhetsmålen i Agenda 2030 (Naturvårdsverket 2022).

Miljökvalitetsmålen fungerar som vägledning för kommuner och länsstyrelser i miljöarbetet. Även om de inte är rättsligt bindande kan överskridanden av målen påverka framtida beslut, beroende på myndigheternas tolkning.

Tabell 3. Preciseringar för PM<sub>10</sub> och NO<sub>2</sub> enligt miljökvalitetsmålet Frisk luft. För dygns- och timmedelvärden tillåts ett antal överskridanden per år, angivna som percentiler.

Föroening	Medelvärdesperiod	Miljökvalitetsmål (µg/m <sup>3</sup> )	Antal tillåtna överskridanden per år
PM <sub>10</sub>	År	15	-
	Dygn	30	35 dygn (90-percentil)
NO <sub>2</sub>	År	20	-
	Timme	60	175 timmar (98-percentil)

#### 1.3.3.1 Lokala miljökvalitetsmål i Göteborg

Göteborgs Stad har tagit fram ett miljö- och klimatprogram för åren 2021-2030 (Göteborg Stad 2024). Inom programmet finns ett delmål är att säkra en god luftkvalitet för göteborgarna enligt följande:

- Att halten av NO<sub>2</sub> understiger 20 µg/m<sup>3</sup> vid 100 % av förskolegårdar och bostäder.
- Att det sker en årlig ökning av andel yta i sammanhängande stadsbebyggelse (eller motsvarande benämning i kommande översiktsplan) där halten av NO<sub>2</sub> understiger 20 µg/m<sup>3</sup>.
- Att det sker en årlig ökning av andel förskolegårdar och bostäder där halten av PM<sub>10</sub> understiger 15 µg/m<sup>3</sup>.
- Att det sker en årlig ökning av andel yta i sammanhängande stadsbebyggelse (eller motsvarande benämning i kommande översiktsplan) där halten av PM<sub>10</sub> understiger 15 µg/m<sup>3</sup>.

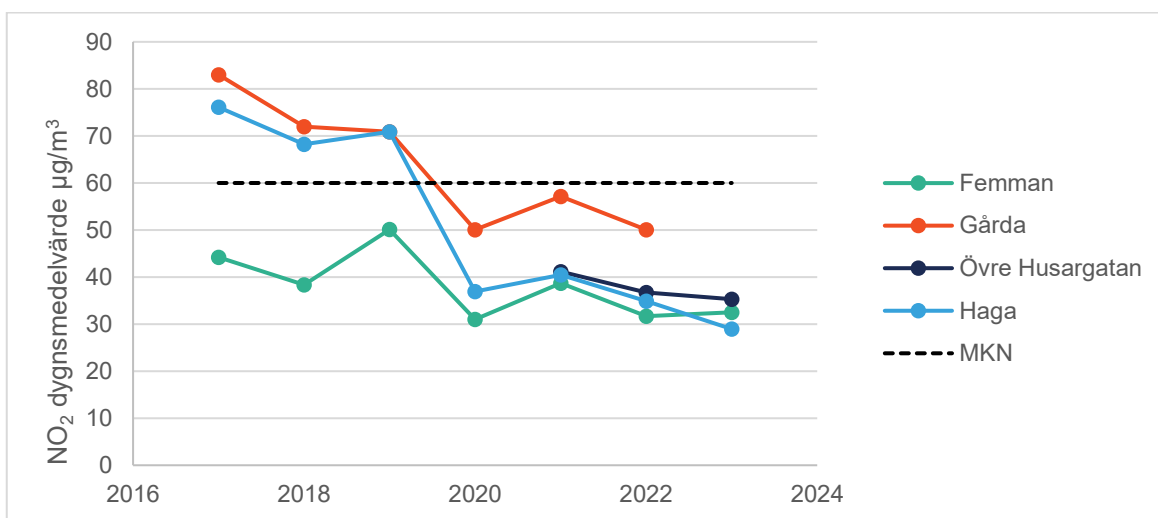


## 1.4 Luftkvaliteten i området

Luffföroreningshalterna i Göteborg övervakas av Göteborgs Stad och Luftvårdsförbundet i Göteborgsregionen. Övervakningen i luft består i huvudsak av mätningar, både på fasta och tillfälliga mätplatser, samt av spridningsberäkningar. NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> är de luftföroreningarna med störst risk för överskridande av MKN, därför fokuserar övervakningen på dessa.

Miljöförvaltningen i Göteborg utför spridningsberäkningar för både NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub>, vilket visar den geografiska fördelningen av haltnivåerna i hela staden (Miljöförvaltningen Göteborgs Stad 2025).

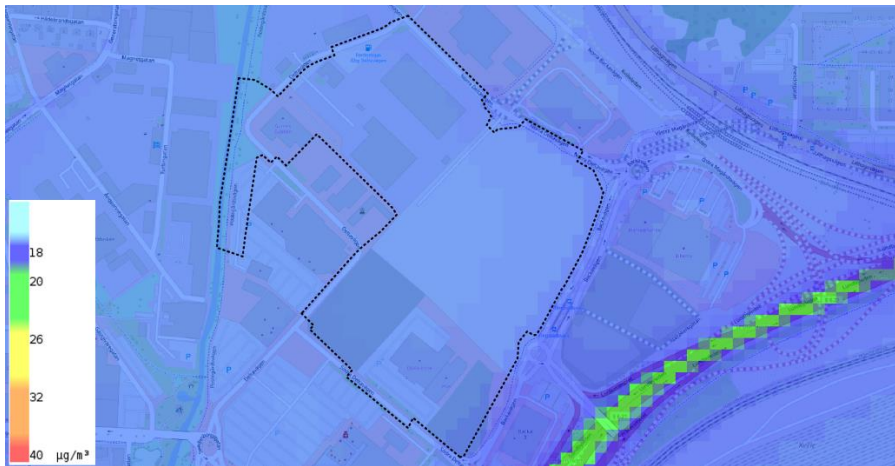
Historiskt har MKN för dygnsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> överskridits i gaturum, men sedan 2020 har MKN klarats för 98-percentilen av dygnsmedelvärdet, inklusive mätstationen på Gårda vid Kungbackaleden. Vid mätstationen Femman i centrala Göteborg har halterna av NO<sub>2</sub> underskridit MKN sedan 2011 och miljökvalitetsmålet sedan 2020 (Figur 2). Minskningarna kan förklaras av teknikutveckling, såsom ökad elektrifiering av fordonsflottan, samt förändringar i trafikflöden och väderförhållanden.



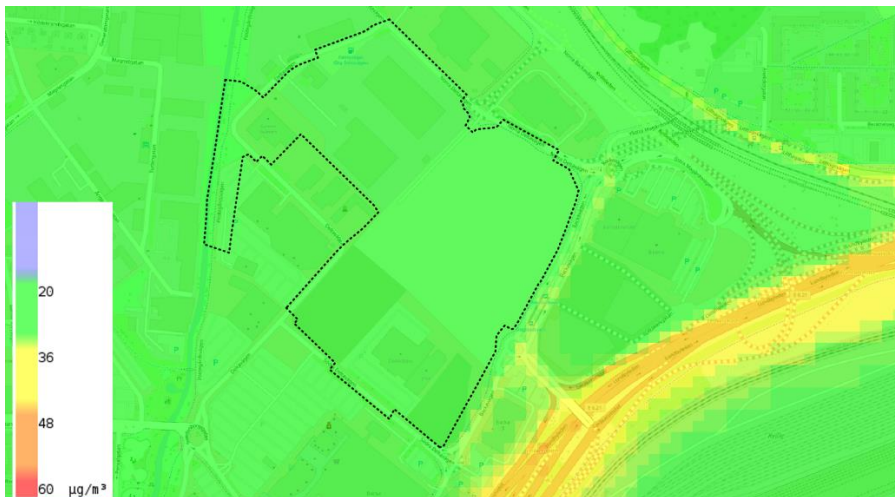
Figur 2. Uppmätta halter av NO<sub>2</sub> som 98-percentil av dygnsmedelvärdena för mätstationen Femman i urban bakgrund och gaturumsstationerna Gårda, Haga och Övre Husargatan i Göteborg. Mätdata från (Datavärdskap luft SMHI 2024; Göteborg Stad 2025).

Miljöförvaltningens spridningsberäkningar för NO<sub>2</sub> vid planområdet redovisas i Figur 3. Årsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> vid planområdet ligger på cirka 12–14 µg/m<sup>3</sup> (Figur 3a). För dygnspercentilen uppgår halterna till 28–30 µg/m<sup>3</sup> (Figur 3b), och för timmedelvärdet är de 38–44 µg/m<sup>3</sup> (Figur 3c).

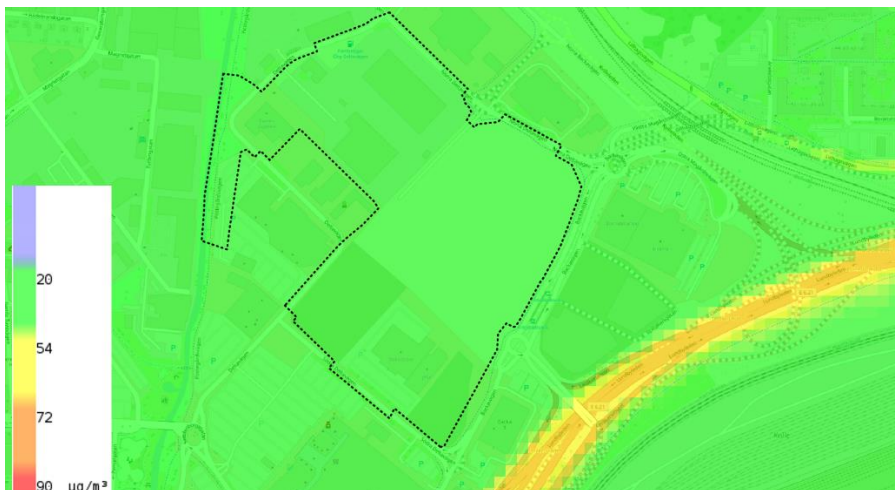
a)



b)

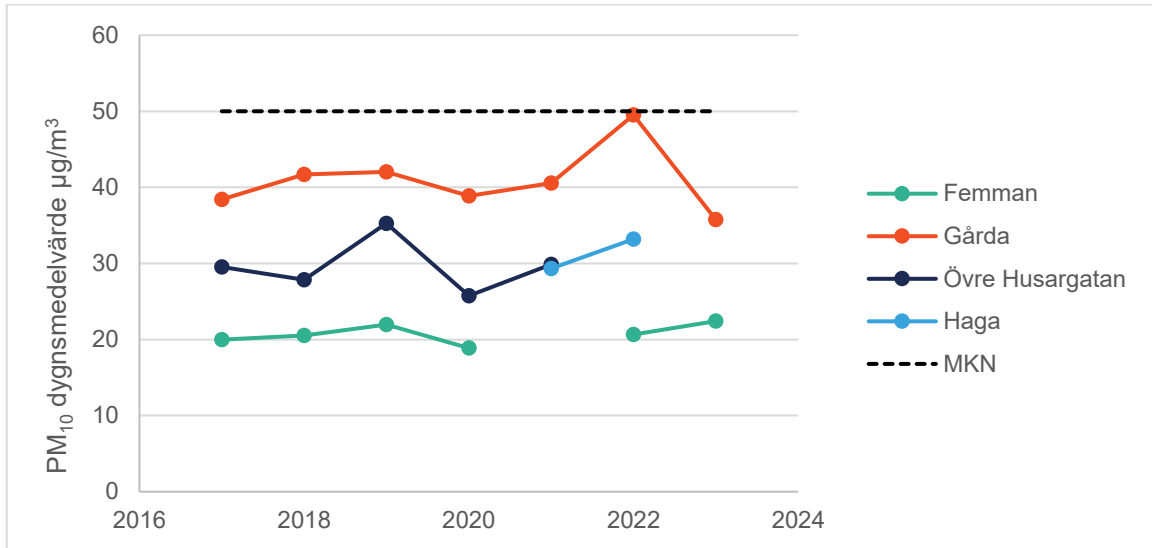


c)



Figur 3. Beräknade halter av NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) ur miljöförvaltningens kartläggning avseende år 2023 för a) årsmedelvärdet, b) 98-percentilen av dygnsmedelvärdet och c) 98-percentilen av timmedelvärdet. Kartor hämtade från Miljöförvaltningen Göteborgs Stad (2025). Bakgrundskarta: ©OpenStreetMap (2024). Färgskalorna kopplar till nivågränserna för MKN: röd indikerar överskridande av MKN, orange för halter över den övre utvärderingströskeln och gult för halter över den nedre utvärderingströskeln.

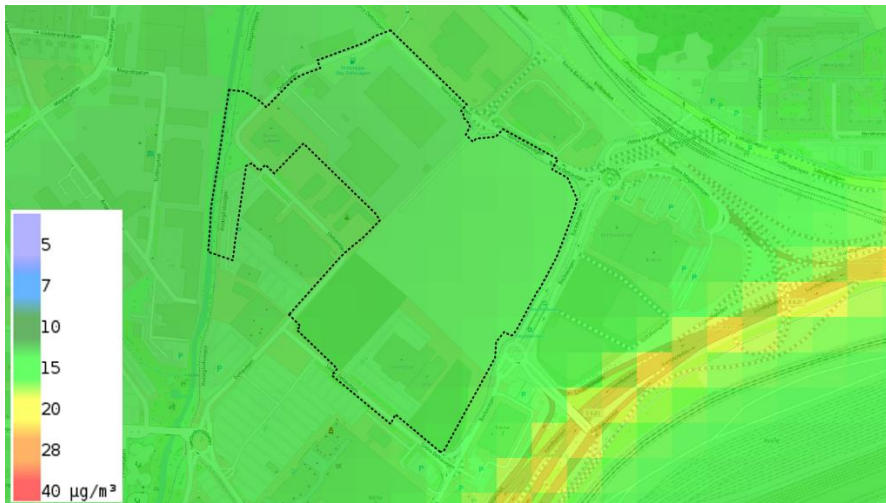
En sammanställning av observationerna för PM<sub>10</sub> visar att MKN tangerades vid Gårda år 2022 för 90-percentilen av dygnsmedelvärdet, se Figur 4. Inga överskridanden av MKN för PM<sub>10</sub> har dock registrerats i mätningar sedan 2006 enligt Datavärdskap luft SMHI (2024). Miljökvalitetsmålet (30 µg/m<sup>3</sup>) överskrids dock fortsatt i gaturum (Gårda, Övre Husargatan samt Haga) men klaras i urban bakgrund (Femman).



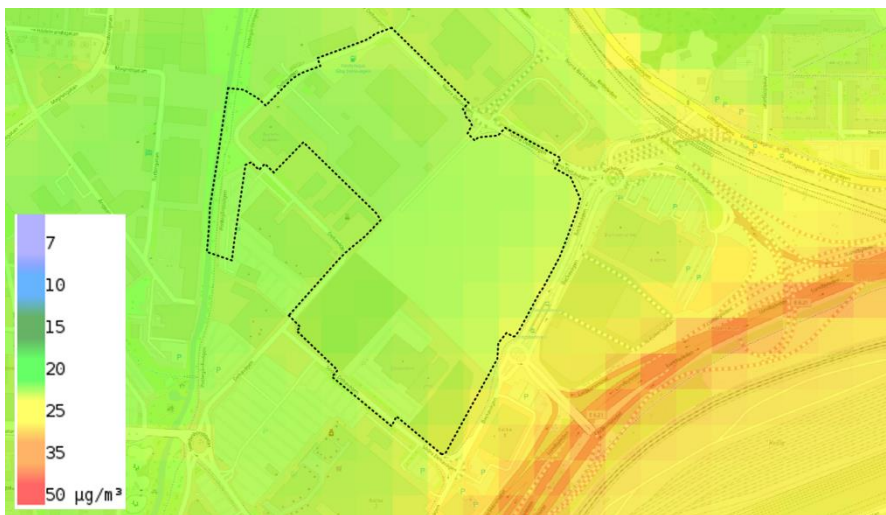
Figur 4. Uppmätta halter av PM<sub>10</sub> som 90-percentil av dygnsmedelvärdena för mätstationen Femman i urban bakgrund och gaturumsstationerna Gårda, Haga och Övre Husargatan i Göteborg. Mätdata från Datavärdskap luft (SMHI 2024 och Göteborg Stad (2025). Mätdata från år med dålig datatillgänglighet, under 90 %, har exkluderats.

De av miljöförvaltningen beräknade halterna vid planområdet klarar MKN avseende PM<sub>10</sub> med marginal för ett nuläge. Vid planområdet ligger de beräknade halterna av PM<sub>10</sub> på 12–14 µg/m<sup>3</sup> för årsmedelvärdet (Figur 5a), och därmed underskrider även miljökvalitetsmålet. Dygnsmedelvärdet av PM<sub>10</sub> ligger på cirka 22–25 µg/m<sup>3</sup> för 90-percentilen av dygnsmedelvärdet (Figur 5b), vilket även det underskrider miljökvalitetsmålet.

a)



b)



Figur 5. Spridningsberäkningar av partiklar (PM<sub>10</sub>) för a) årsmedelvärdet och b) 90-percentilen av dygnsmedelvärdet. Beräkningarna är framtagna av Miljöförvaltningen Göteborgs Stad (2025) och representerar halterna 2023. Bakgrundskarta: ©OpenStreetMap (2024). Färgskalorna kopplar till nivågränserna för MKN: röd indikerar överskridande av MKN, orange för halter över den övre utvärderingströskeln och gult för halter över den nedre utvärderingströskeln.

## 2 Metod

Nedan redogörs för de underlag och den metodik som ligger till grund för beräkning av trafikemissioner, spridningsberäkningar och uppskattning av totalhalt.

### 2.1 Beräkningsscenarier

I denna utredning kommer ett utbyggnadsscenario för Backaplan DP3 utredas för både NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub>. Beräkningarna för NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> utgår från framtagna trafikprognos för Backaplan DP3 år 2040, för att ta hänsyn till maximal alstring av trafik i området.

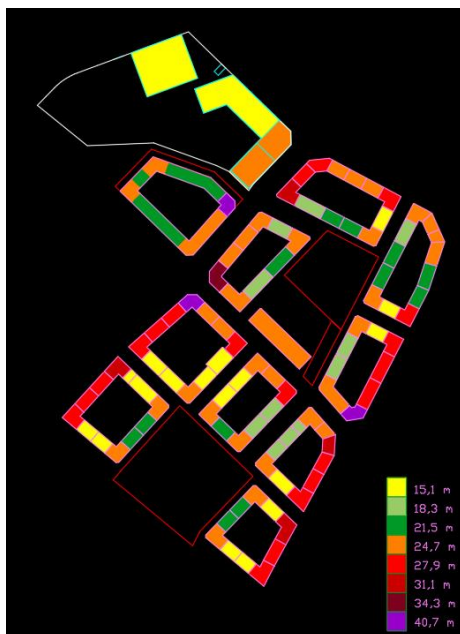
Till följd av en utvecklad avgasrening och fler elbilar, väntas såväl emissionerna av kväveoxider (NO<sub>x</sub>) och halterna av kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) minska i framtiden. För NO<sub>2</sub> tillämpas därför emissioner i närtid som motsvarar ett potentiellt inflyttningsår. Utsläpp av PM<sub>10</sub> uppstår främst till följd av uppvirvling av slitagepartiklar från däck och väg som inte väntas minska med den teknikutveckling av avgasrening som sker, utan snarare riskerar att öka då fordonsflottan blir tyngre. Därför tillämpas ett senare emissionsår för PM<sub>10</sub>, som säkerställer att beräkningarna ej riskerar att undervärdera haltbidraget. Sammantaget kommer följande beräkningar utföras:

- NO<sub>2</sub> – trafikprognos 2040 med emissioner för 2028
- PM<sub>10</sub> – trafikprognos och emissioner för 2040

### 2.2 Underlag

#### 2.2.1 Bebyggelseunderlag

Bebyggelsen är baserat på underlag erhållet av Göteborgs Stad (2025-05-08). Volymerna för de planerade nya byggnaderna är baserade på högsta möjliga byggnadshöjd enligt detaljplanen (Figur 6).



Figur 6. Högsta byggnadshöjder detaljplanen medger, erhållet av erhållet av Göteborgs Stad (2025-05-08).

## 2.2.2 Trafikunderlag

Underlag för trafikprognosen 2040 erhöles av beställaren och inkluderar alstring av trafik vid full utbyggnad av Backaplan DP1-3 och följer Trafikverkets basprognos. Sedan förra utredningen har följande infrastrukturändringar gjorts som påverkar trafikmängderna: enkelriktad Gata D i riktning Backavägen, återvändsgränd på befintliga Deltavägen vid idrottshallar, vänstersväng förbjuden från Kvillebäcksvägen/Deltavägen mot Färgfabriksgratan samt beslutade ändringar i projekt Lundbyleden.

Erhållna trafikmängder har räknats om från årsmedelvardagsdygnstrafik (ÅMVD) till årsmedeldygnstrafik (ÅDT) genom en faktor om 0,9. För detaljerad information om trafikunderlaget, se Bilaga A. Figur 7 visar hur gator och kvarter (kv) namngivits i arbetet med detaljplaner i Backaplanområdet, vilket resultattexten och de sammanställda trafikmängderna i Bilaga A hänvisar till.



Figur 7. Översiktskarta över gatubeteckningar för Backaplan (Göteborgs Stad, 2025-09-02).

## 2.2.3 Kollektivtrafik

Trafikprognosen för 2040 (se avsnitt 2.2.2) inkluderar även framtida kollektivtrafik i området och beräkningarna inkluderar därmed även utsläpp från både bussar och spårvagnar. Den främsta skillnaden från dagens utformning är att spårvagnar trafikerar Backastråket längs med Kv 63, 64 och 66 (Bilaga A). Även kollektivtrafikmängderna har räknats om från ÅMVD till ÅDT genom en faktor om 0.9.

## 2.2.4 Parkeringshus

Under flera byggnader planeras även parkeringshus. Dessa kommer ha installerad ventilation enligt standard, vilket innebär att luften inomhus kommer spädas ut och bytas ut regelbundet. Utsläpp från de planerade parkeringarna kommer i och med forcerad ventilation inte vara signifikant för halten i området och har därför ej tagits med i beräkningarna. Detta bekräftas även av resultaten från den tidigare utredningen för luftkvaliteten i DP2 (COWI 2024) där utsläppen från underjordiska parkeringshus med installerad ventilation var nära noll.

## 2.3 Emissionsberäkningar

### 2.3.1 Vägtrafikemissioner

Utsläppen från trafiken har beräknats med emissionsfaktorer från HBEFA-modellen (version 4.2) och Nortrip-modellen (version 3.3), som används för att beräkna uppvirvling av material (slitagepartiklar) på vägbanor (se Bilaga B för mer information). Emissionsfaktorer för år 2028 och 2040 har använts för kväveoxider (NO<sub>x</sub>) respektive PM<sub>10</sub>.

En dubbdäcksandel på 35 % har använts för Nortrip-beräkningarna, vilket är ett medelvärde av Göteborgs dubbdäcksandel under åren 2020 – 2024 (Trafikverket 2020, 2021, 2022, 2023, 2024).

Trafikflödet varierar kraftigt över tid, vilket skapar perioder med både högre och lägre trafik än genomsnittet. Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) har utarbetat hastighets/flödessamband för ÅDT för olika vägtyper, vilket används för att relatera flödet vid olika tidpunkter (VTI, Björketun, och Carlsson 2005). Dessa samband har tillämpats för att skapa en tidsmässig variation av trafiken under året, dygnet och timmar. I denna utredning har trafikflöden för Tingstadstunneln, genomfartstrafik och närtrafik använts.

### 2.3.2 Spårtrafikemissioner

Spårvagnar avger inga direkta utsläpp av avgaser, men deras hjul och bromsar ger upphov till slitagepartiklar, på samma sätt som andra fordon. Emissionsfaktorn för spårvagnar är 0,33 g/km per spårvagn och kommer från (BUWAL 2001), och har använts som underlag av IIASA (International Institute for Applied System Analysis) i Rains/Gains-modellen.

## 2.4 Meteorologi

Spridningen av luftföroreningar påverkas främst av vindriktning, vindhastighet och luftens temperaturskiktning, där inversioner under vintern kan innesluta marknära föroreningar. Dessa faktorer varierar geografiskt. För att få relevant indata till spridningsmodelleringen har meteorologiska förutsättningar beräknats med den dynamiska modellen The Air Pollution Model (TAPM), vilket inkluderar sjö- och landbris samt frekvens av inversioner (Bilaga B).

Meteorologin har beräknats för ett typår som representerar genomsnittliga förhållanden under ett år, bestående av månader från olika år under de senaste 20 åren. Om typårets januari motsvarar 2018, har januari 2018 varit mest representativ för vädret i området under denna period.

## 2.5 Spridningsberäkningar

Spridningen av luftföroreningar påverkas av flera processer och faktorer i olika geografiska skalor. Det aktuella området har komplexa spridningsförutsättningar på regional nivå (närhet till kusten och distinkt topografi), lokal nivå (placering i tätbebyggd miljö) och mikroskala (gaturum och komplicerad bebyggelse). Den stora spännvidden i geografiska faktorer gör att en enda modell inte kan täcka alla aspekter.

För att beräkna de tredimensionella strömningsförhållandena mellan huskropparna har en CFD-modell (Computational Fluid Dynamics) använts, i detta fall Miskam (se Bilaga C för mer information).

Beräkningarna med Miskam görs i två steg. Första steget är att beräkna ett vindfält över området, baserat på lokala meteorologiska data från TAPM och 3D-modellering av bebyggelsen. Detta vindfält används som ingångsdata för den efterföljande spridningsberäkningen i det andra steget, där halterna av luftföroreningar från vägtrafiken beräknas.

## 2.6 Beräkning av totalhalt

Vid bedömning av luftkvalitet måste en totalhalt beräknas. De genomförda spridningsberäkningarna omfattar lokala haltbidrag från de trafikkällor som ingår i beräkningsområdet. Totalhalten beräknas genom att addera en urban bakgrundshalt, som representerar emissioner från övriga källor i staden och långdistans-transporterade föroreningar, till de lokala bidragen.

För att ta fram en urban bakgrundshalt för både NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> har mätdata från mätstationen Femman, belägen på Femmanhusets tak, använts (Datavärdskap luft SMHI 2024; Göteborg Stad 2025). Den urbana bakgrunden baseras på ett medelvärde från åren 2022–2024 för att minska påverkan från mellanårsvariationer. De urbana bakgrundshalterna som lagts till de beräknade haltbidragen visas i Tabell 4.

Eftersom emissionerna från trafiken har räknats som NO<sub>x</sub> så har även den urbana bakgrunden adderats som NO<sub>x</sub>. Totalhalten har sedan räknats om från NO<sub>x</sub> till NO<sub>2</sub> baserat på lokala samband vid Gårdastationen i Göteborg.

Tabell 4. Urbana bakgrundshalter som använts i utredningen för NO<sub>x</sub> och PM<sub>10</sub> enligt beskrivning ovan. Även NO<sub>2</sub> har inkluderats, enligt yttrande från Länsstyrelsen (se avsnitt 1.1).

Förorening	Medelvärdesperiod	Urban bakgrundshalt (µg/m <sup>3</sup> )
PM <sub>10</sub>	År	12
	Dygn (90-percentil)	22
	Dygn (95-percentil)	25
NO <sub>x</sub>	År	13
	Dygn (95-percentil)	37
	Dygn (98-percentil)	61
	Timme (98-percentil)	75
NO <sub>2</sub>	År	11
	Dygn (95-percentil)	25
	Dygn (98-percentil)	34
	Timme (98-percentil)	46

# 3 Resultat

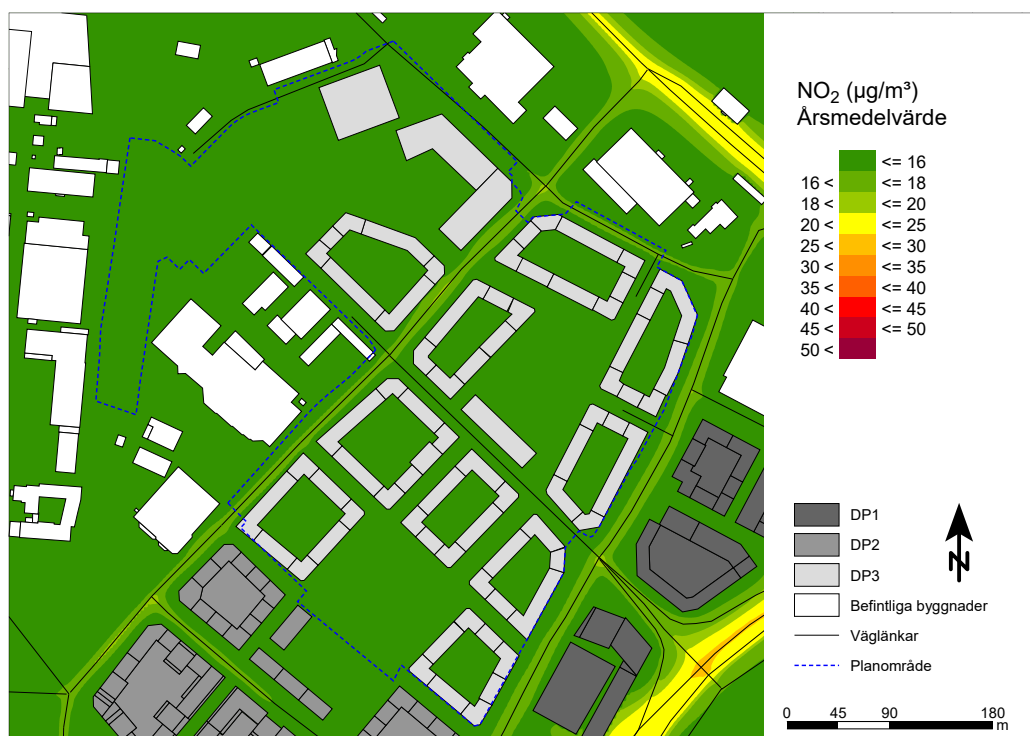
I detta avsnitt visas beräknade halter av NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> för ett utbyggnadsalternativ, vilket jämförs med miljö kvalitetsnormen och miljö kvalitetsmål. Vidare jämförs även beräknade halter mot de nya EU-gränsvärdena i avsnitt 3.3.

## 3.1 Kvävedioxid, NO<sub>2</sub>

De beräknade halterna för NO<sub>2</sub> presenteras som årsmedelvärde, 98-percentil av dygnsmedelvärdena samt 98-percentil av timmedelvärdena.

### 3.1.1 Årsmedelvärde

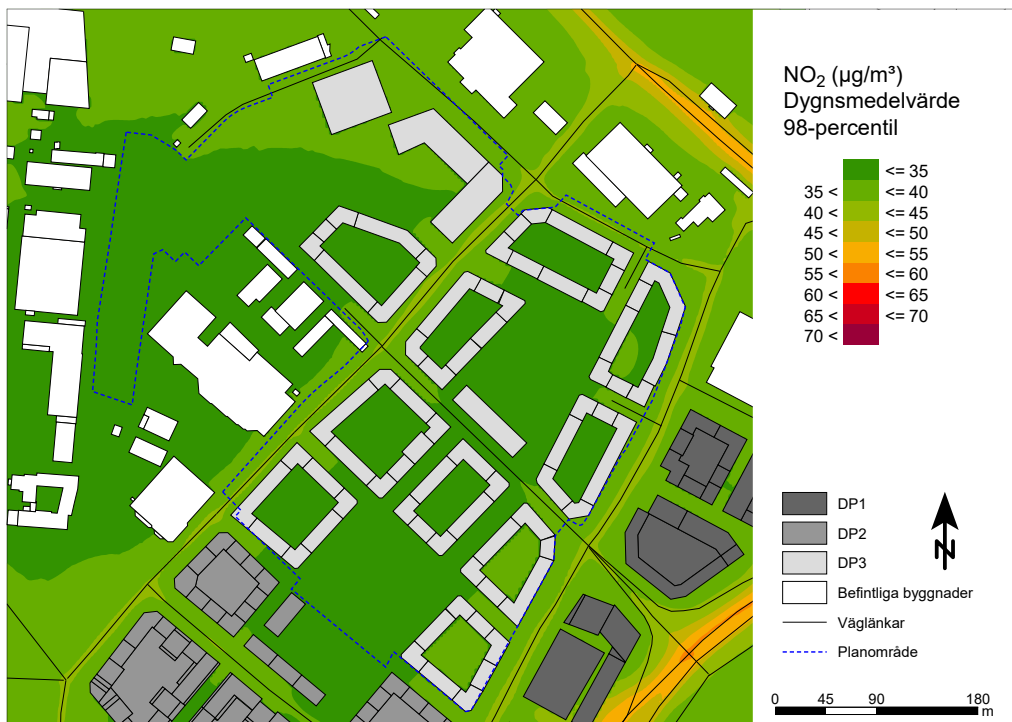
I Figur 8 redovisas resultaten för årsmedelvärdet av NO<sub>2</sub>. Resultaten visar att MKN (40 µg/m<sup>3</sup>) och MKM (20 µg/m<sup>3</sup>) klaras i hela planområdet. Högst halter återfinns på Huvudgata B samt östra delen av Norra Deltavägen (16 - 18 µg/m<sup>3</sup>). Vid Lundbyleden är det höga halter (25 - 35 µg/m<sup>3</sup>) men ingen signifikant spridning sker in till planområdet.



Figur 8. Beräknad halt av NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) gällande årsmedelvärde. Gränsen för MKN redovisas i rött och MKM i gult.

### 3.1.2 Dygnsmedelvärde

Det beräknade halterna gällande 98-percentilen av dygnsmedelvärdet för NO<sub>2</sub> redovisas i Figur 9. Även här klaras MKN (60 µg/m<sup>3</sup>) i hela planområdet och högst halter återfinns på Huvudgata B (ca 40 - 45 µg/m<sup>3</sup>). Halterna vid Lundbyleden är höga (ca 55 µg/m<sup>3</sup>) men ingen signifikant spridning sker in till planområdet.



Figur 9. Beräknad halt av NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) gällande 98-percentilen av dygnsmedelvärdet. Gränsen för MKN redovisas i rött.

### 3.1.3 Timmedelvärde

För 98-percentilen av timmedelvärdet gällande NO<sub>2</sub> klaras MKN (90 µg/m<sup>3</sup>) och MKM (60 µg/m<sup>3</sup>) i hela planområdet (Figur 10). Högst halter återfinns på Huvudgata B (50 - 55 µg/m<sup>3</sup>), följt av Norra Deltavägen (45 - 50 µg/m<sup>3</sup>). Lundbyleden visar på höga halter (70 - 80 µg/m<sup>3</sup>) men ingen signifikant spridning sker in till planområdet.



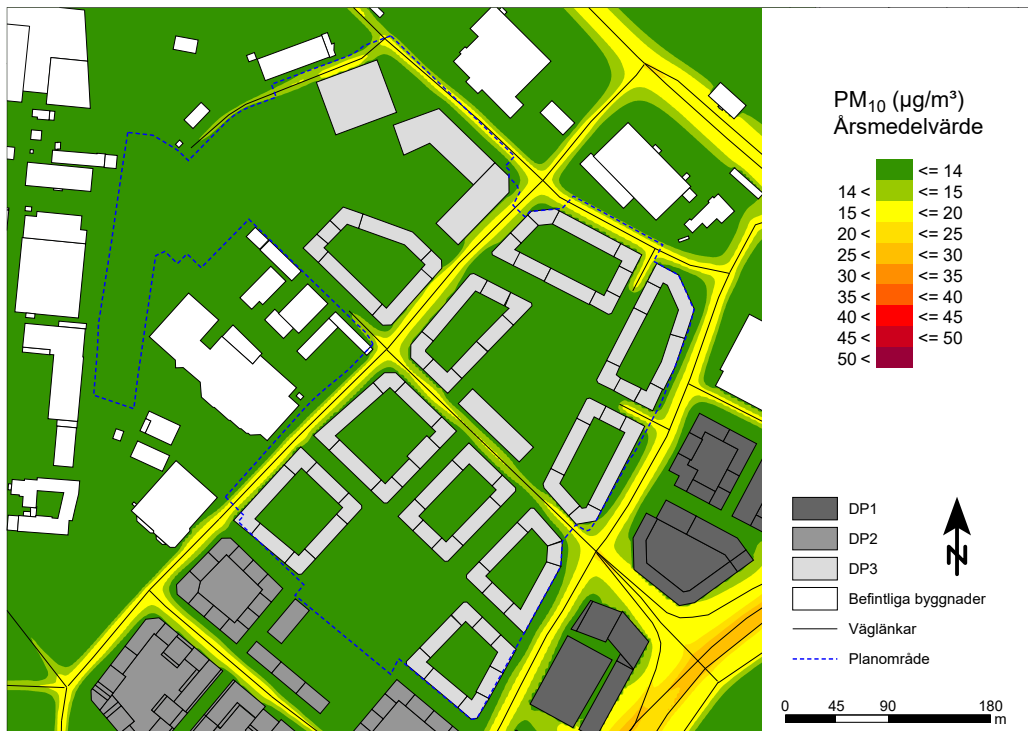
Figur 10. Beräknad halt av NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) gällande 98-percentilen av timmedelvärdet. Gränsen för MKN redovisas i rött och MKM i gult.

## 3.2 Partiklar, PM10

För PM<sub>10</sub> visas resultaten som årsmedelvärde och 90-percentil av dygnsmedelsvärdena. Röd haltnivå i kartorna visar gränsvärdet för MKN och gul haltnivå visar gränsen för MKM.

### 3.2.1 Årsmedelvärde

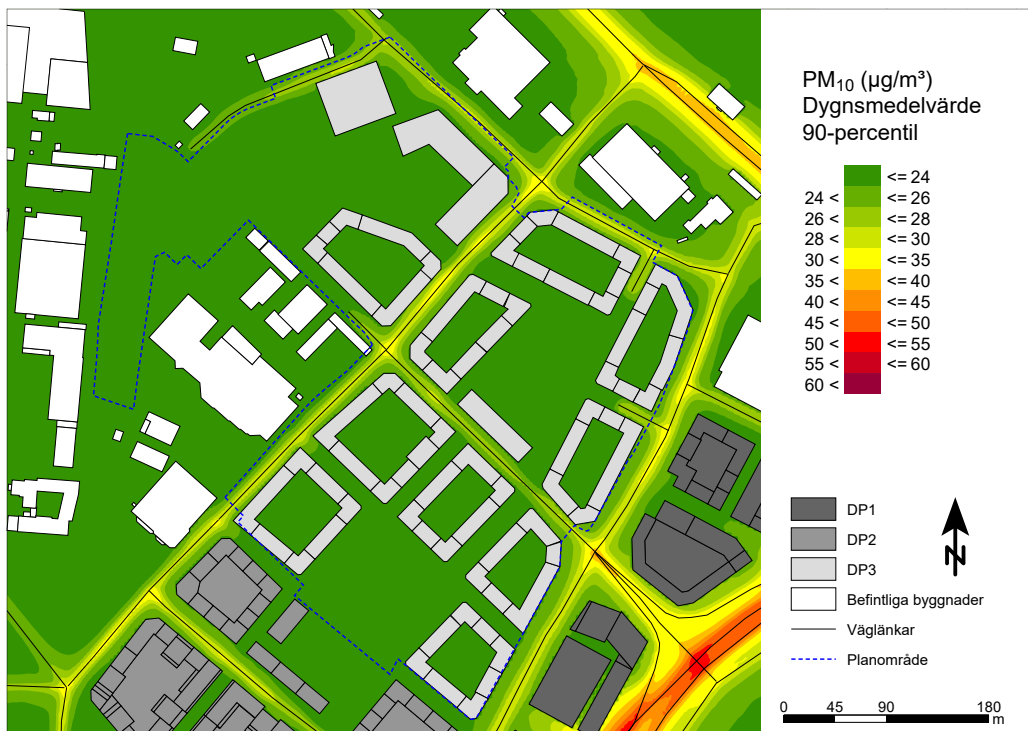
Resultatet från spridningsberäkningarna för årsmedelvärdet av PM<sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) redovisas i Figur 11. Inom hela planområdet klaras MKN och när som högst halter, upp mot  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , utanför planområdet där Leråkersmotet och Lundbyleden sammanstrålar. Gränsvärdet för MKM,  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , överskrids lokalt längs med planområdets alla vägar, men tar sig inte in på skolgårdarna eller andra ytor där människor vistas långvarigt



Figur 11. Beräknad halt av PM<sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) gällande årsmedelvärdet. Gränsen för MKN redovisas i rött och MKM i gult.

### 3.2.2 Dygnsmedelvärde

I Figur 12 redovisas spridningsresultatet från 90-percentilen av dygnsmedelvärdet av PM<sub>10</sub>. Resultatet visar att MKN klaras i hela planområdet och att de högsta halterna, omkring  $40 - 45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , återfinns i två korsningar, vid kv 27 & 30 och kv 26 & 31. Utanför planområdet syns liknande haltnivåer där Leråkersmotet och delar av Lundbyleden sammanstrålar samt längs med Lillhagsvägen, lokaliserad nordöst om kv 29. MKM klaras i övriga delar av planområdet.



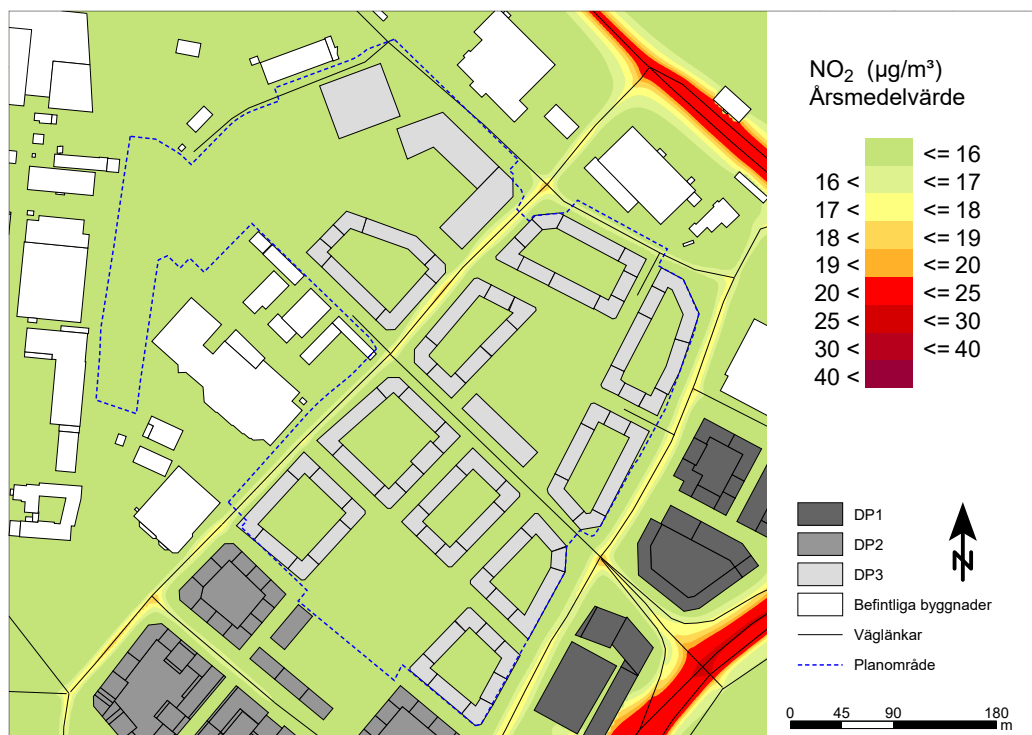
Figur 12. Beräknad halt av PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) gällande 90-percentilen av dygsmedelvärdet. Gränsen för MKN redovisas i rött och MKM i gult.

### 3.3 Nya EU-gränsvärden, 2030

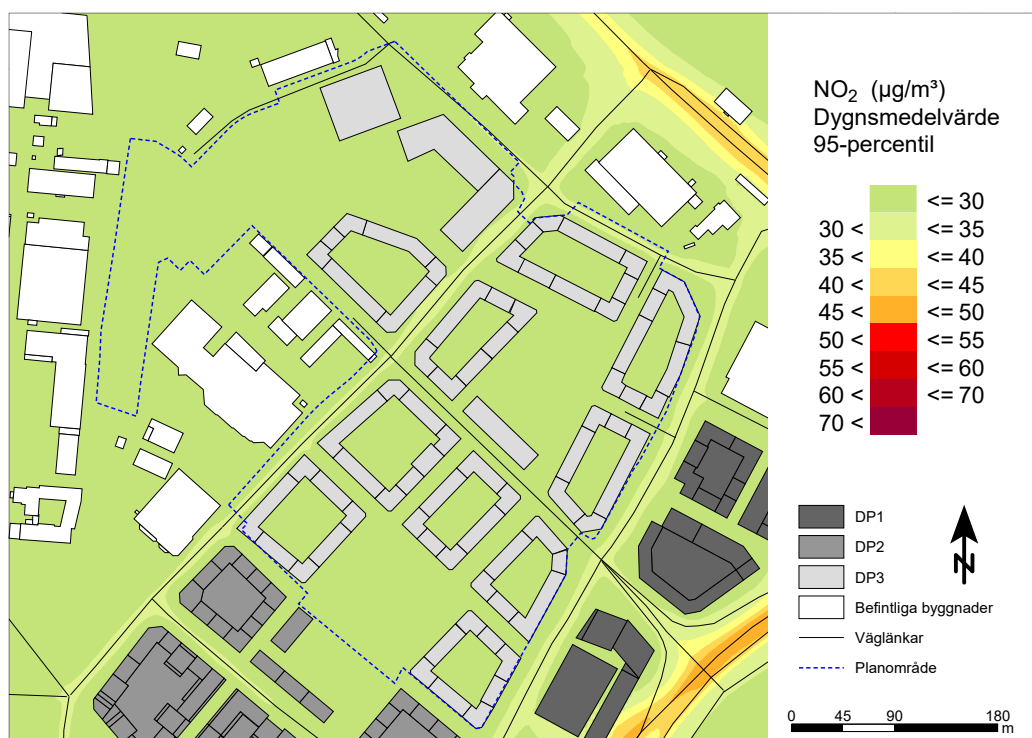
I följande avsnitt redovisas beräkningsresultaten jämfört med de kommande gränsvärdena.

#### 3.3.1 Kvävedioxid, NO<sub>2</sub>

För kommande EU-gränsvärdet gällande NO<sub>2</sub>, sker inga överskridanden inom planområdet för vare sig årsmedelvärdet (Figur 13) eller 95-percentilen av dygsmedelvärdet (Figur 14). För årsmedelvärdet överskrids nivån för MKN på Lundbyleden medan det klaras för 95-percentilen av dygsmedelvärdet.



Figur 13. Beräknad halt av NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) gällande årsmedelvärdet med gränsen för kommande EU-gränsvärde i rött.

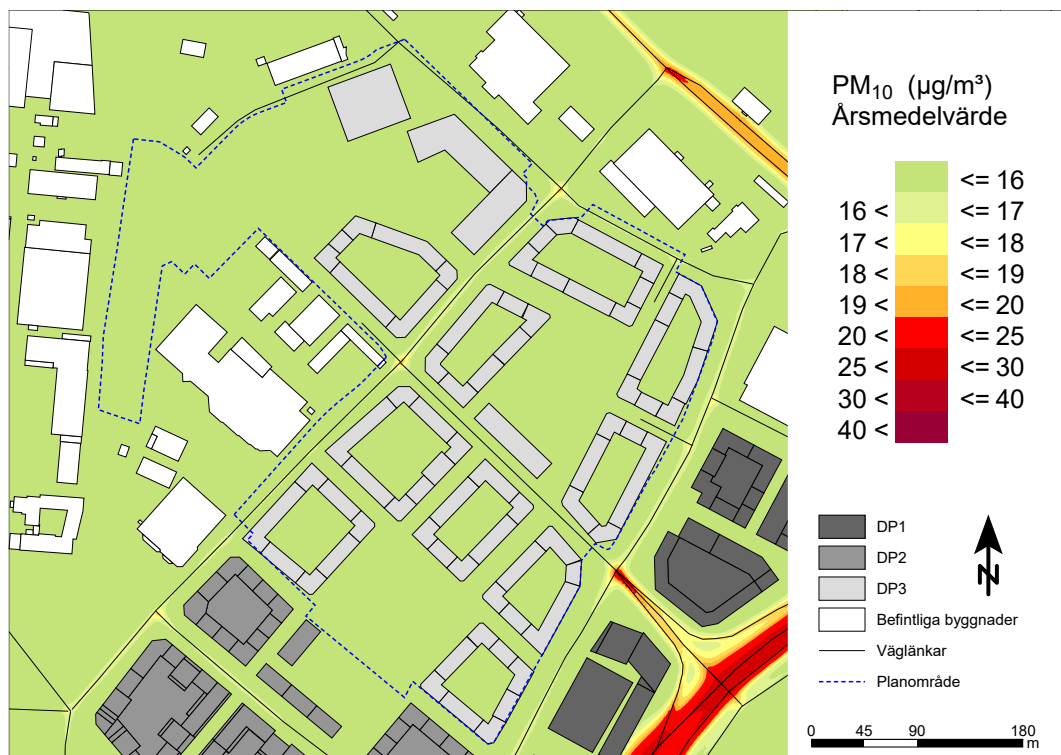


Figur 14. Beräknad halt av NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) gällande 95-percentilen av dygnsmedelvärdet. Gränsen för kommande EU-gränsvärde redovisas i rött.

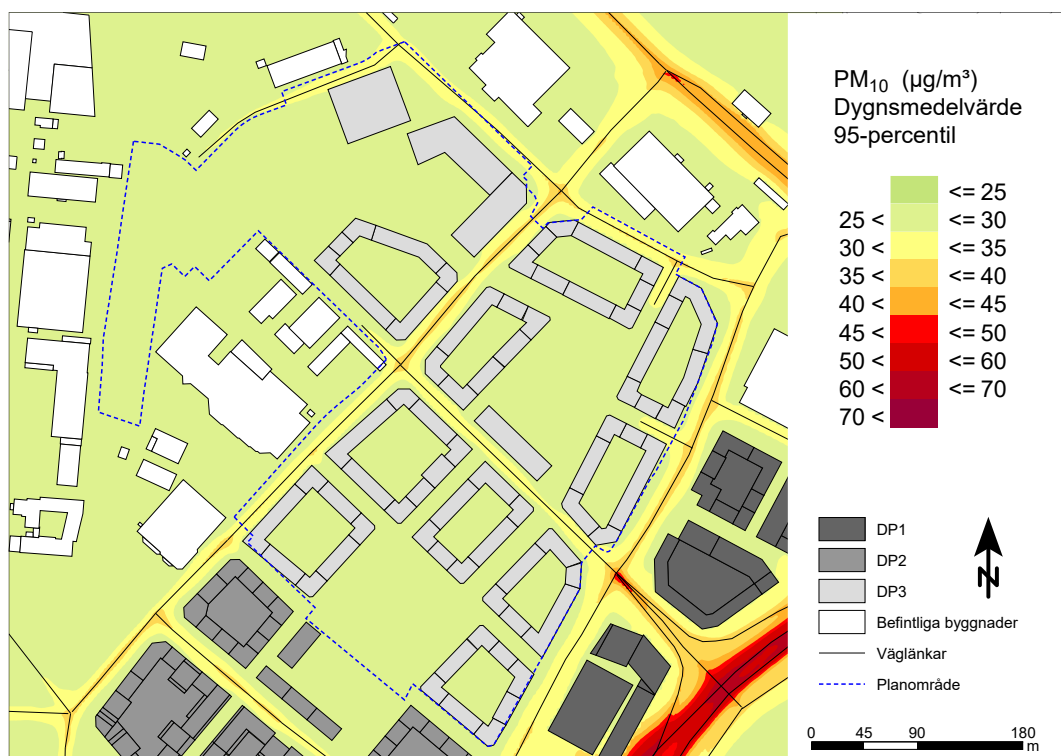
### 3.3.2 Partiklar, PM<sub>10</sub>

För kommande EU-gränsvärdet gällande PM<sub>10</sub>, sker inga överskridanden inom planområdet för vare sig årsmedelvärdet (Figur 15) eller 95-percentilen av dygnsmedelvärdet (Figur 16). Däremot

sker överskridanden av nivån för MKN på Lundbyleden samt på vägen som ansluter Lundbyleden från Backavägen vid Leråkersmotet.



Figur 15. Beräknad halt av PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) gällande årsmedelvärdet. Gränsen för kommande EU-gränsvärde redovisas i rött.



Figur 16. Beräknad halt av PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) gällande 95-percentilen av dygnmedelvärdet. Gränsen för kommande EU-gränsvärde redovisas i rött.

# 4 Diskussion och slutsatser

I denna utredning har luftkvaliteten i Backaplan DP3, med avseende på kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) samt partiklar (PM<sub>10</sub>), utretts i förhållande till nu gällande miljökvalitetsnormer (MKN), kommande gränsvärden samt miljökvalitetsmål (MKM). För trafiken har en prognos för 2040 använts, medan emissionsåren 2028 och 2040 använts för NO<sub>2</sub> respektive PM<sub>10</sub>.

## 4.1 Luftkvaliteten i planområdet

Resultaten av denna utredning visar att både miljökvalitetsnormer (MKN) och miljökvalitetsmål (MKM) för NO<sub>2</sub> klaras för alla statistiska mått inom planområdet. Högst halter inom DP3 återfinns på Huvudgata B samt Norra Deltavägen, medan Lundbyleden resulterar i högst halter sett till beräkningsområdet. Genom ett emissionsår i närtid för NO<sub>2</sub>, säkerställs att de beräknade halterna inom Backaplan DP3 klarar MKN vid tid för inflyttning samt att halterna ej har underskattats. Detta då utsläpp av NO<sub>x</sub> förväntas minska till följd av renare förbränningsmotorer och elbilar.

För PM<sub>10</sub>, klaras MKN och MKM för 90-percentilen av dygnsmedelvärdet. För årsmedelvärdet klaras MKN inom hela planområdet, medan MKM överskrids längs med huvudgatorna inom planområdet samt på vissa lokalgator vid garageinfarter. Miljökvalitetsmålet överskrids dock ej på skolgårdar eller andra ytor där människor förväntas vistas långvarigt. Halterna av PM<sub>10</sub> förväntas öka i framtiden. Då trafiken ökar och fordonsflottan blir tyngre, ökar därmed även resuspensionen av slitagepartiklar, den största källan till utsläpp av PM<sub>10</sub>. Därmed säkerställer användandet av emissionsår 2040 att halterna ej har underskattats och bedömningen är att MKN klaras för planområdet gällande PM<sub>10</sub> vid tid för inflyttning.

Jämförelsen av resultaten mot de kommande EU-gränsvärdena visar att dessa klaras för alla statistiska mått för både NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub>. Bedömningen är därmed att det ej kommer behövas åtgärder i efterhand.

En förändring av bebyggelseernas volymer kan ha en effekt på luftkvaliteten och det resultat som presenteras i denna utredning. Graden av förändring spelar dock en avgörande roll. I det fall att någon av byggnadshöjderna kan komma att ändras i form av ett par tillkommande eller enstaka borttagna våningsplan, så har denna förändring ingen påverkan på resultatet för DP3.

## 4.2 Jämförelse av resultat med tidigare utredningar

Jämfört med den tidigare utredningen för DP2, utförd av COWI (2024), är halterna i de nya beräkningarna av NO<sub>2</sub> lägre. Detta kan förklaras med att trafiksiffrorna, och i förlängning emissionerna, vid framför allt Leråkersmotet var högre i den förra utredningen. För vägen som ansluter Lundbyleden med Backavägen, var emissionen ca 70 procent högre i förra utredningen, medan emissionerna på Lundbyleden i samma område var 15 - 30 procent högre. Orsaken till de förändrade trafikmängderna är på grund av infrastrukturförändringar, såsom enkelriktningen och återvändsgränder (se detaljer i avsnitt 2.2.2) samt beslutade ändringar i projekt Lundbyleden. I denna utredning har även nya urbana bakgrundshalter applicerats, vilket kan förklara skillnaden ytterligare. För 98-percentilen av timmedelvärdet gällande NO<sub>2</sub> var bakgrundshalten i tidigare utredningen 19 procent högre och årsmedelvärdet 15 procent högre. För 98-percentilen av dygnsmedelvärdet var bakgrundshalten ungefär den samma. Vidare har COWI uppdaterat det meteorologiska typåret, vilket påverka vindflödet och -hastigheterna i området. Dessa orsaker tillsammans, förklarar varför halterna NO<sub>2</sub> i denna utredning är lägre.

För PM<sub>10</sub> minskar halterna på Lundbyleden jämfört med den tidigare utredningen (COWI 2024), vilket även detta kan förklaras av skillnaden i trafiksiffror till följd av beslutade ändringar i projekt Lundbyleden. Däremot är bakgrundshalten lik nivåerna för den tidigare utredningen, varför skillnaden inte är lika tydlig. Sedan förra utredningen har COWI däremot uppdaterat både metodik

och versionen vid modellering av NORTRIP, vilket leder till högre emissioner på vägar än tidigare versionen.

### 4.3 Jämförelse med ett nuläge

I denna utredning har inga nya beräkningar för dagens situation utförts, utan spridningsberäkningar utförda 2023 av miljöförvaltningen i Göteborg har i stället använts för att bedöma dagens situation, både för NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> (se avsnitt 1.4). Dessa beräkningar visar att det är god marginal till gällande MKN, i planområdet, för både NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> för alla statistiska mått (Figur 3 och Figur 5) avseende ett nuläge. För att kontrollera att det inte är någon underskattning av halterna kan miljöförvaltningens beräkningar även sättas i relation till uppmätta halter, där stationerna vid Haga och Övre Husargatan representerar ett urbant gaturum. Halterna av NO<sub>2</sub> vid Haga och Övre Husargatan är, år 2023, uppmätta till 29–35 µg/m<sup>3</sup> för 98-percentilen av dygnsmedelvärdena (Figur 2). Detta kan jämföras med de modellerade halterna av miljöförvaltningen som ligger mellan 28 och 30 µg/m<sup>3</sup> vid Haga och Övre Husargatan.

Jämfört med dagens situation sker en viss haltökning i det beräknade utbyggnadsscenarioet i denna utredning på Backavägen, Huvudgata B, D och E1 samt Norra Deltavägen. Den främsta orsaken till detta är alstringen av trafik från detaljplanen, vilken medför ett ökat trafikflöde på dessa sträckor. Det sker även en förtätning av gaturummen, vilket bidrar till en viss haltökning längs dessa gator.

Alla trafikprognoser använda i utredningen, både för NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub>, tar hänsyn till trafikalstring från potentiell exploatering för Backaplan, och därför kan ses som värsta fall med avseende på trafik.

## 5 Referenser

- ©OpenStreetMap. 2024. "OpenStreetMap". <https://www.openstreetmap.org/>.
- BUWAL. 2001. "Massnahmen zur Reduktion von PM10-Emissionen."
- COWI. 2024. *Luftutredning för Backaplan DP2*. A256184-4-02-01-RAP-001.
- Datavårdskap luft SMHI. 2024. "Datavårdskap luft". <https://datavardluft.smhi.se/portal/>.
- Europaparlamentet och Europeiska unionens råd. 2024. *Europaparlamentets och rådets direktiv 2024/2881 av den 23 oktober 2024 om luftkvalitet och renare luft i Europa (omarbetning)*.
- Göteborg Stad. 2024. *Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram 2021-2030 - Reviderad 2024-12-13*. 0409/19 (0110/21). Göteborg.
- Göteborg Stad. 2025. "Öppna data - datamängd". [https://goteborg.se/wps/portal/start/kommun-och-politik/sa-arbatar-goteborgs-stad-med/digitalisering/oppna-data/sok-oppna-data/oppna-data---datamangd#esc\\_entry=46&esc\\_context=6](https://goteborg.se/wps/portal/start/kommun-och-politik/sa-arbatar-goteborgs-stad-med/digitalisering/oppna-data/sok-oppna-data/oppna-data---datamangd#esc_entry=46&esc_context=6).
- Göteborgs stad. 2019. "Stadskarta WMS-tjänst". <https://goteborg.se/wps/portal?uri=gbglnk%3a2015816171319546>.
- Göteborgs Stad. 2025. "Backaplan - bostäder och skola". <https://goteborg.se/wps/portal?uri=gbglnk%3a20234393651525>.
- Länsstyrelsen Västra Götaland. 2023. *Förslag till detaljplan för bostäder, lokaler, grönytor och service vid Backavägen och Norra Deltavägen, inom stadsdelen Backa (DP 3), Göteborgs kommun. Samrådsyttrande*. 402-8399–2023.
- Miljöförvaltningen Göteborgs Stad. 2025. "Luftkvalitet karttjänst WMS - Ren stadsluft, Luftkvalitet 2023". <https://karta.miljoforvaltningen.goteborg.se/>.
- Naturvårdsverket. 2019. *Luftguiden: handbok om miljökvalitetsnormer för utomhusluft*.
- Naturvårdsverket. 2022. *Frisk luft - Fördjupad utvärdering av miljömålen 2023*. 7067. <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/7000/978-91-620-7067-0/>.
- Riksdagsförvaltningen. 2010. "Luftkvalitetsförordning, SFS 2010:477 Svensk författningssamling 2010:2010:477 t.o.m. SFS 2020:822 - Riksdagen". [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/luftkvalitetsforordning-2010477\\_sfs-2010-477](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/luftkvalitetsforordning-2010477_sfs-2010-477).
- Trafikverket. 2020. *Undersökning av däcktyp i Sverige - Vintern 2020 (januari-mars)*. [https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/82866/Ineko.Product.RelatedFiles/2020\\_160\\_undersokning\\_av\\_dacktyp\\_i\\_sverige\\_vintern\\_2020.pdf](https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/82866/Ineko.Product.RelatedFiles/2020_160_undersokning_av_dacktyp_i_sverige_vintern_2020.pdf).
- Trafikverket. 2021. *Undersökning av däcktyp i Sverige - Vintern 2021 (januari-mars)*. 2021:215. Trafikverket. <http://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1609951/FULLTEXT01.pdf>.
- Trafikverket. 2022. *Undersökning av däcktyp i Sverige - Vintern 2022 (januari-mars)*. 2022:128. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1698191/FULLTEXT01.pdf>.
- Trafikverket. 2023. *Undersökning av däcktyp i Sverige – Vintern 2023 (januari–mars)*. <https://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1800697/FULLTEXT01.pdf>.

Trafikverket. 2024. *Undersökning av däcktyp i Sverige vintern 2024 (januari-mars)*. 2024:153.  
<https://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1904380/FULLTEXT01.pdf>.

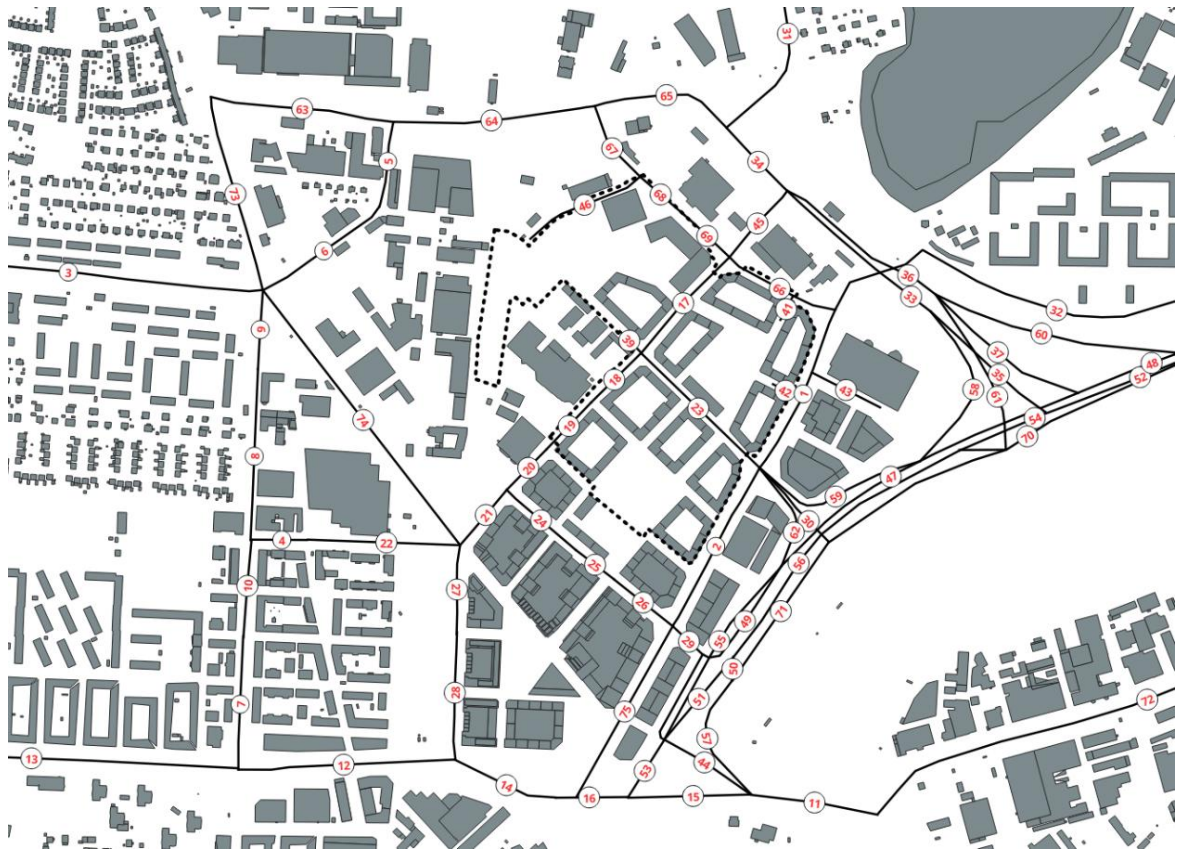
VTI, Urban Björketun, och Arne Carlsson. 2005. *Trafikvariation över året : trafikindex och rangkurvor beräknade från mätdata*. VTI., VTI notat 31-2005.

# Bilaga A – Trafikmängder

Tabell A.1. Årsmedeldygnstrafik (ÅDT), andel tung trafik (TT), antal bussar samt spårvagnar för respektive gata som inkluderats i trafikemissionsberäkningarna och som legat till grund för spridningsberäkningarna. Respektive gatas ID refererar till Figur A.1. Trafiken har räknats om från årsmedelvardagsdygnstrafik (ÅMVD) till ÅDT genom en faktor om 0,9. Specifik ÅMVD för trafik och kollektivtrafik kan ses i Figur A.2 respektive Figur A.3.

ID	Namn	ÅDT	TT (%)	Bussar	Spårvagnar
1	Backav Kv 33, 35	10260	4%	540	540
2	Backav Kv 48, 50, 55	10080	6%	540	540
3	Bjorlandavagen	13500	5%	540	0
4	Fargfabriksg 1	9450	1%	0	0
5	Generatorsg 1	10890	6%	0	0
6	Generatorsg 2	11700	5%	0	0
7	Gustaf Dahlensg 1	15480	6%	180	0
8	Gustaf Dahlensg 2	16200	6%	180	0
9	Gustaf Dahlensg 3	16110	6%	180	0
10	Gustaf Dahlensg 4	14580	6%	180	0
11	Hjalmar Brantingsg 1	33300	14%	2160	810
12	Hjalmar Brantingsg 2	25560	1%	1080	540
13	Hjalmar Brantingsg 3	23040	4%	1080	540
14	Hjalmar Brantingsg 4	26910	7%	2160	810
15	Hjalmar Brantingsg 4	36450	13%	2160	810
16	Hjalmar Brantingsg 5	28800	9%	2160	810
17	Huvudg B Kv 30, 31	9630	6%	180	0
18	Huvudg B Kv 46	8820	6%	180	0
19	Huvudg B Kv 49	9000	6%	180	0
20	Huvudg B Kv 53	9900	5%	180	0
21	Huvudg B Kv 57	14310	3%	180	0
22	Huvudg C5:3	10080	2%	0	0
23	Huvudg D	810	0%	0	0
24	Huvudg E1 Kv 53	8010	2%	0	0
25	Huvudg E1 Kv 54	1170	0%	0	0
26	Huvudg E1 Kv 55	11070	7%	0	0
27	Huvudg F1 Kv 61	5130	7%	900	0
28	Huvudg F1 Kv 62 - 63	5670	6%	900	0
29	Huvudg S1	5670	10%	0	0
30	Lerakersmotet Overdack	5940	6%	0	0
31	Lillhagsv 1	5760	3%	90	0
32	Lillhagsv 2/Backavägen	9090	2%	540	540
33	Lillhagsv 3	15120	11%	0	0
34	Lillhagsv 4	21150	10%	90	0
35	Lillhagsv 5	13770	11%	0	0
36	Lillhagsv 6	13320	9%	0	0

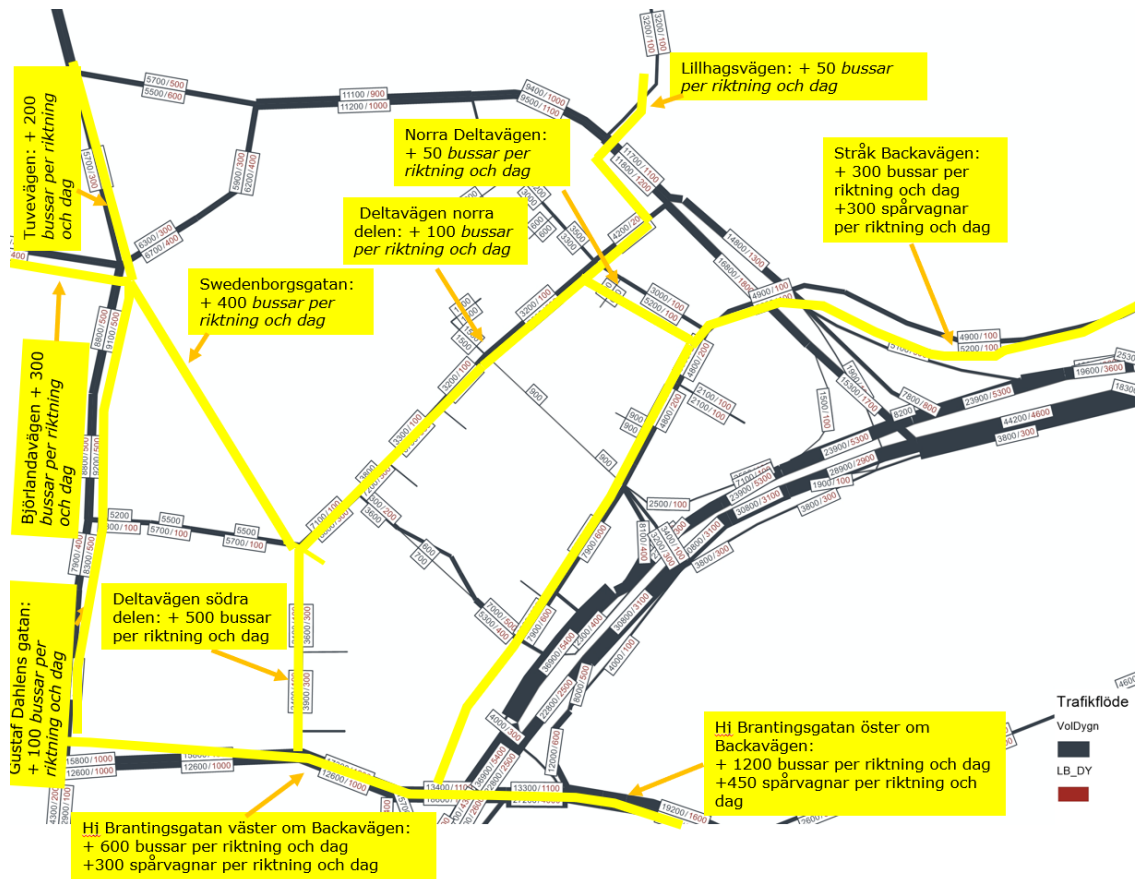
ID	Namn	ÅDT	TT (%)	Bussar	Spårvagnar
37	Lillhagsv 7	7020	10%	0	0
39	Lokalg Kv 27	2700	0%	0	0
40	Lokalg Kv 27, P3	2700	0%	0	0
41	Lokalg Kv 31, 33	1080	0%	0	0
42	Lokalg Kv 33, 35	1620	0%	0	0
43	Lokalg Kv 36, 40	3780	5%	0	0
44	Lokalg Kv 60, 66	3600	8%	0	0
45	Lokalgata kv 25, 29	9270	8%	180	0
46	Lokalgata Kv 26	1620	0%	0	0
47	Lundbyleden 1	21510	22%	0	0
48	Lundbyleden 2	17640	18%	0	0
49	Lundbyleden 3	2070	17%	0	0
50	Lundbyleden 4	7200	6%	0	0
51	Lundbyleden 5	20520	11%	0	0
52	Lundbyleden 6	39780	10%	0	0
53	Lundbyleden 7	53730	13%	0	0
54	Lundbyleden 8	26010	10%	0	0
55	Lundbyleden 9	33210	15%	0	0
56	Lundbyleden 10	27720	10%	0	0
57	Lundbyleden 11	10800	5%	0	0
58	Lundbyleden 12	1350	7%	0	0
59	Lundbyleden 13	2250	4%	0	0
60	Lundbyleden 14	4590	6%	0	0
61	Lundbyleden 15	1710	5%	0	0
62	Lundbyleden 16	7290	5%	0	0
63	Minelundsv 1	10080	10%	0	0
64	Minelundsv 2	20070	9%	0	0
65	Minelundsv 3	17820	11%	0	0
66	N Deltav 1	7380	2%	90	0
67	N Deltav 2	4770	0%	0	0
68	N Deltav 3	5580	0%	0	0
69	N Deltav 4	6120	0%	0	0
70	Parallellgata till Lundbyleden 1	3420	8%	0	0
71	Parallellgata till Lundbyleden 2	3600	3%	0	0
72	Ringogatan	5220	45%	0	0
73	Tuvevagen	9990	5%	360	0
74	Swedenborgsgatan	0	0%	720	0
75	Backav Kv 59, 66	0	0%	540	540



Figur A.1. ID för de gator som inkluderats i trafikemissionsberäkningar (Tabell A.1).



Figur A.2. Trafikmängder som årsmedelvardagsdygnstrafik (ÅMVD) i Backplan för Scenario DP2 & 3 Bas Hög erhållit av Göteborgs Stad (2025-05-08).



Figur A.3. Kollektivtrafikmängder årsmedelvardagsdygnstrafik (AMVD) för Backaplan DP2 och DP3 erhållit av Göteborgs Stad (2025-05-08).

# Bilaga B – Emissionsmodeller

## HBEFA

HBEFA-modellen (Handbook of Emission Factors for Road Transport) är ett omfattande verktyg som används för att uppskatta utsläpp från vägtrafik. HBEFA tillhandahåller detaljerade emissionsfaktorer för en mängd olika föroreningar, inklusive växthusgaser (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) och luftföroreningar (CO, HC, NO<sub>x</sub>, PM, NMHC, bensen, toluen, xylen, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, bly och partiklar). Dessa emissionsfaktorer kategoriseras efter fordonstyp (t.ex. personbilar, lastbilar), teknik (t.ex. bensen, diesel, elfordon) och emissionsstandarder (t.ex. Euro 5, Euro 6).

HBEFA inkluderar aktivitetsdata, såsom fordonskompositioner och bränsleblandningar, som finns tillgängliga för en tidsserie från 1994 till 2050, vilket möjliggör historisk analys och framtida utsläppsförutsägelser. Utsläppsfaktorer för emissioner kan analyseras för 365 olika trafiksituationer baserat på områdestyp (urban eller landsbygd), vägtyp, hastighetsgränser, servicenivå (trafikdensitet) och lutningsklasser, med genomsnittliga utsläpp för bredare kategorier också tillgängliga.

Genom dessa beräkningar kan HBEFA-modellen skapa både nationell statistik och prognoser för framtida utsläpp, vilket är avgörande för att förstå trafikens påverkan på luftkvaliteten. Nuvarande version är HBEFA 4.2. Det finns dock flera osäkerheter med framtidsprognoser, varav modellen uppdateras kontinuerligt. Det bör noteras att vid uppdateringar har historiskt emissionsfaktorerna påverkats signifikant. Nästa modelluppdatering förväntas publiceras under 2025.

## NORTRIP

NORTRIP är en avancerad modell som syftar till att beräkna och simulera emissioner av partiklar från vägtrafiken, särskilt med fokus på vägdammsutsläpp. Modellen är särskilt relevant för nordiska länder där användningen av dubbdäck och vinterväghållning, såsom saltning och sandning, bidrar till en ökad halt av PM<sub>10</sub>-partiklar i luften.

NORTRIP-modellen är uppdelad i flera delmodeller, däribland en specifik delmodell för vägdammsutsläpp. Denna delmodell tar hänsyn till flera faktorer som påverkar utsläppen, bland annat vägslitage, partikeluppvirvling, dammbelastning på vägen och effekterna av vägbanans fuktighet. Genom att modellera dessa processer kan NORTRIP uppskatta hur olika åtgärder, såsom hastighetsreduktioner, minskning av dubbdäcksanvändning, dammbindning och vägunderhåll, påverkar luftkvaliteten och PM<sub>10</sub>-halterna. Modellen tar också hänsyn till meteorologiska faktorer, eftersom väderförhållanden kan påverka både emissionsprocesserna och dispersionen av partiklar i luften. NORTRIP har visat att dessa faktorer kan leda till betydande variationer i PM<sub>10</sub>-koncentrationerna, vilket gör det nödvändigt att justera resultaten baserat på aktuella meteorologiska förhållanden för att få en korrekt bedömning av luftkvaliteten.

I praktiken har modellen använts för att utvärdera effekterna av specifika åtgärder som genomförts i städer som Oslo och Stockholm. Till exempel visade simuleringar att reduktion av hastighet och dubbdäcksanvändning på en huvudled i Oslo resulterade i mätbara utsläppsminskningar av PM<sub>10</sub>. I Stockholm, efter att ett förbud mot dubbdäck implementerades, minskade vägslitage från dubbdäck med 72 %, vilket resulterade i en märkbar minskning av PM<sub>10</sub>-nivåerna.

### Referenser:

HBEFA - Handbook Emission Factors for Road Transport, <https://www.hbefa.net/>

Denby, B. R., M. Ketzel, T. Ellermann, A. Stojiljkovic, K. Kupiainen, J. V. Niemi, M. Norman, C. Johansson, M. Gustafsson, G. Blomqvist, S. Janhäll, och I. Sundvor. 2016. "Road Salt Emissions: A Comparison of Measurements and Modelling Using the NORTRIP Road Dust Emission Model". *Atmospheric Environment* 141:508–22. doi: 10.1016/j.atmosenv.2016.07.027.

Denby, B. R., I. Sundvor, C. Johansson, L. Pirjola, M. Ketzel, M. Norman, K. Kupiainen, M. Gustafsson, G. Blomqvist, M. Kauhaniemi, och G. Omstedt. 2013. "A Coupled Road Dust and Surface Moisture Model to Predict Non-Exhaust Road Traffic Induced Particle Emissions (NORTRIP). Part 2: Surface Moisture and Salt Impact Modelling". *Atmospheric Environment* 81:485–503. doi: 10.1016/j.atmosenv.2013.09.003.

# Bilaga C – Spridningsmodeller

## TAPM

För framtagandet av meteorologi har TAPM (The Air Pollution Model) använts, en prognostisk modell utvecklad av CSIRO i Australien. TAPM använder indata från storskaliga synoptiska väderdata, samt information om topografi, markbeskaffenhet indelad i 31 klasser (t.ex. is/snö, hav och olika tätortsklasser), jordart, havstemperatur och markfuktighet. Topografi, jordart och markanvändning är automatiskt inlagda i modellens databas med en upplösning av cirka 1 km × 1 km, men data kan förbättras med lokala uppgifter.

Utifrån den storskaliga meteorologin simulerar TAPM den marknära lokalspecifika meteorologin ner till en skala av cirka 1 km × 1 km utan att använda platsspecifika meteorologiska observationer. Modellen kan beräkna ett tredimensionellt vindflöde från marken upp till cirka 8 000 m höjd, lokala vindflöden (som sjö- och landbris), terränginducerade flöden (som runt berg), omlandsbris samt kallluftflöden i förhållande till den storskaliga meteorologin. Även luftens skiktning, temperatur, luftfuktighet och nederbörd beräknas både horisontellt och vertikalt.

Modellen har validerats både i Australien och USA, och IVL Svenska miljöinstitutet har genomfört valideringar för svenska förhållanden i södra Sverige (Chen m.fl. 2002). Resultaten visar god överensstämmelse mellan modellerade och uppmätta värden.

## MISKAM

MISKAM (Microscale Climate and Dispersion Model) är en sofistikerade modell för beräkning av luftföroreningars spridning i mikroskala. Det är en tredimensionell dispersionsmodell som kan beräkna vind- och halfördelningen med hög upplösning, vilket gör den lämplig för allt från gaturum och vägvagn till kvarter och delar av städer.

Modellen beräknar det tredimensionella strömningsmönstret runt byggnader genom tredimensionella rörelseekvationer och tar hänsyn till faktorer som horisontell transport (advektion), sedimentation, deposition samt effekten av vegetation och under-flow (vindmönster under broar och viadukter). Föroreningskällorna kan beskrivas som punkt-, linje- eller ytkällor, vilket gör modellen flexibel och anpassningsbar.

MISKAM simulerar ett tredimensionellt vindfält över beräkningsområdet, vilket ger en realistisk återgivning av turbulens runt hus och trafikinducerad turbulens, samt marknära strömningsförhållanden. Den är därför särskilt användbar för beräkningar inom tätbebyggda områden där haltnivåer ner till markplan måste beaktas.

Modellen är speciellt anpassad för planering av nya vägdragningar eller nybyggnation i urbana områden. Den har utvecklats av Institute for Atmospheric Physics vid Johannes Gutenberg-universitetet i Mainz. MISKAM ingår i modellsystemet SoundPLAN.

### Referenser:

*Chen m.fl. 2002: Application of TAPM in Swedish West Coast: validation during 1999–2000, IVL-rapport L02/51*

*Pun, B K. Wu S-Y and Seigneur C. 2002: Contribution of Biogenic Emissions to the Formation of Ozone and Particulate Matter in the Eastern United States, Environ. Sci. Technol., 36 (16), 3586–3596, 2002.*

*Lohmeyer, A.1, Müller, W.J.2, Bächlin, W.1 (2002): A comparison of street canyon concentration predictions by different modellers: final results now available from the Podbi-Exercise. Atmos Environ 36: 157-158*

*Vanky, Patricia & Mark, Andreas & Hunger, Franziska & Saucedo, Gabriella & Haeger-Eugensson, Marie & Bennetsen, Jens & Tarrasó, Joaquim & Adelfio, Marco & Sasic Kalagasidis, Angela & Sardina, Gaetano. (2024). Evaluation of an immersed boundary numerical framework to address the wind field in complex urban topographies. Building and Environment. 266. 112036. 10.1016/j.buildenv.2024.112036.*