

Luftutredning Järnvågen



Foto: Klas Eriksson



Göteborgs Stad
Miljö

Förord

Miljöförvaltningen i Göteborg har på uppdrag av stadsbyggnadskontoret undersökt luftkvaliteten i Järnvågenområdet i Göteborg och hur nybyggnationer skulle påverka den. Utredningen är utförd av Erik Svensson och granskad av Erik Bäck.

Innehåll

Förord	1
Innehåll	3
Sammanfattning	4
Bakgrund	5
Nuvarande trafiksituation.....	5
Befintliga byggnader.....	6
Miljö kvalitetsnormer och miljömål	6
Metod	8
Genomgång av tidigare mätningar.....	8
Passiv mätning	8
Gaturumsberäkning.....	8
Områdestäckande beräkning.....	9
Resultat	10
Genomgång av tidigare mätningar.....	10
Järntorget.....	10
Masthuggstorget.....	10
Järnvågsgatan	10
Passiva mätningar	10
Gaturumsberäkning.....	11
Områdestäckande beräkning	12
Kvävedioxid, NO ₂	12
Partiklar, PM ₁₀	13
Diskussion och slutsatser	15
Bilagor	16

Sammanfattning

Stadsbyggnadskontoret i Göteborg har föreslagit en planförändring som innebär att utveckla området Järnvågen väster om Järntorget i Göteborg. För närvarande är området glest utnyttjat med mycket ytor för parkering av bilar. Istället ska det byggas blandstad med verksamheter och bostäder. Området avgränsas norrut av den hårt trafikerade Oscarsleden med ungefär 55 000 fordon per vardagsdygn.

Miljöförvaltningen har med hjälp av mätningar och beräkningar undersökt luftkvalitetssituationen i området. Följande slutsatser kan dras:

- De olika metoderna ger samstämmiga resultat
- I dagsläget klaras miljökvalitetsnormerna i den största delen av området
- I direkt anslutning till Oscarsleden kan dock miljökvalitetsnormer överskridas
- Om nya byggnader uppförs utmed Oscarsleden kommer gaturummet att bli mer slutet, vilket ger sämre ventilation och därmed högre halter av luftföroreningar
- Den tänkta planen medför risk att miljökvalitetsnormer för både PM10 och kvävedioxid överskrids

Bakgrund

Stadsbyggnadskontoret arbetar med ett förslag på förändrad detaljplan för området vid Järnvågsgatan i Göteborg. Planens syfte är att möjliggöra byggande av blandstad med bostäder, handel, kontor och verksamheter. Ytorna för bilar komprimeras.



Figur 1. Karta över planområdet.

Miljöförvaltningens årliga beräkningar av kvävedioxidhalten, Ren stadsluft, visar att halterna i området riskerar att överskrida miljö kvalitetsnormen för dygn. Dessutom har mätningar vid Masthuggstorget visat att halterna av partiklar, PM10, ligger nära miljö kvalitetsnormen. Därför behöver en fördjupad luftkvalitetsutredning göras på platsen.

Om fler hus byggs utmed Oscarsleden kommer gaturummet att blir mer slutet och därmed sämre ventilerat, vilket kan medföra högre halter av luftföroreningar. Resultaten från denna utredning ska användas i det fortsatta arbetet med detaljplanen.

Nuvarande trafiksituation

Den norra delen av det aktuella området ligger i direkt anslutning till Oscarsleden och det nordöstra hörnet ligger vid Götatunnelns västra mynning.

Oscarsleden har en trafikbelastning på ungefär 55 000 fordon per vardagsdygn. Även Järnvågsgatan i områdets östra del har en hög trafikbelastning. Övriga vägar i närheten har betydligt lägre trafikmängder. Precis norr om Oscarsleden går en stomcykelbana och en mindre belastad väg.

Befintliga byggnader

Hushöjderna i området är varierande, uppskattningsvis 20 meter som högst. Flera av tomterna används enbart till parkeringsplatser medan andra har parkeringshus med olika antal våningar. Utmed Oscarsleden står ett par högre byggnader mittemot Stena Lines Danmarksterminal vilket skapar ett relativt stängt gaturum som i viss mån motsvarar den situation som uppstår i den förändrade planen.



Figur 2. Snedbild från norr över stora delar av området. Järntorget ligger precis till vänster utanför bilden.

Miljö kvalitetsnormer och miljömål

Miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid finns för tidsperioderna år, dygn och timme. Årsmedelvärdet får inte vara högre än $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Normerna för dygn och timme anges som 98-percentiler, vilket betyder att högst 2 % av dygns- eller timmedelvärdena får överskrida respektive gränsvärde. För dygn betyder detta att normen ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3$) maximalt får överskridas 7 gånger per år, medan timvärdena får överskrida $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 175 gånger/år. I praktiken betyder alltså detta att det 8:e och 176:e högsta värdet för dygn respektive timme ska ligga

under gränsvärdet för att miljö kvalitetsnormen ska vara uppfylld. Det är därför dessa värden redovisas i resultaten nedan för dygns- och timvärden.

Göteborgs lokala miljömål för kvävedioxid är att årsmedelvärdet för kvävedioxid ska underskrida $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vid 95 procent av alla förskolor och skolor samt vid bostaden hos 95 procent av göteborgarna senast år 2020.

För inandningsbara partiklar (PM10) gäller att årsmedelvärdet ska understiga $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och att 90-percentilen för dygnsmedelvärden inte får vara högre än $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Det senare betyder i praktiken att antalet dygn med medelvärden över $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ inte får vara fler än 35.

Metod

För att undersöka halterna av kvävedioxid och PM10, i nuläget och om detaljplaneförändringarna genomförs har vi utfört kvävedioxidmätningar med diffusionsprovtagare, också kallat passiva mätare, och modellberäkningar av spridningen av PM10 och kvävedioxid. Dessa metoder förklaras nedan. Vi har även dragit nytta av tidigare mätningar.

Genomgång av tidigare mätningar

Miljöförvaltningen har utfört mätningar i eller i anslutning till Järnvågenområdet tidigare.

- En DOAS-station mätte kvävedioxid i taknivå vid Järntorget fram till juni 2012.
- Under 2013 stod en mobil mätvagn på parkeringsplatsen mittemot Masthuggstorget precis väster om området.
- Från juli 2007 till och med juni 2008 stod en mobil mätvagn på Järnvågsgatan.

Passiv mätning

Diffusionsprovtagare mätte kvävedioxidhalten under en vecka, 20-27 februari 2015. Tio par provtagare sattes på tre meters höjd i ett 3 x 3-rutnät i området samt ett par vid Götatunnelns mynning. Vi använder dubbla mätare på varje plats dels för att minska risken att mätningarna från en plats bortfaller, dels för att kunna kolla samstämmigheten mellan mätarnas resultat.

Gaturumsberäkning

Eftersom gaturummet kring Oscarsleden förändras när höjden på byggnaderna förändras påverkas ventilationsförhållandena genom att utvädringen och utspädningen av förorenad luft i gaturummet blir mindre effektiv.

Vi har utfört två beräkningar i SMHI:s program SIMAIR som är ett modelleringsverktyg för att beräkna halten av luftföroreningar i tätorter. Uppgifter om meteorologi, urban bakgrundshalt med mera finns inlagt i programmet. Uppgifter om trafikmängd, hastighet med mera kommer från nationella vägdatabasen (NVDB). För uppgifter om utsläpp från övriga källor används data från svenska miljöemissionsdata (SMED) som gör en geografisk emissionsfördelning med 1 km upplösning för hela Sverige. För det aktuella gaturummet med omgivning kontrolleras och justeras hushöjder, vägbredder och trafikmängder. Vi har då använt oss av trafikkontorets senaste uppmätta

trafikmängder. I detta fall var SIMAIR:s emissionsdatabas mycket bristfälligt uppdaterad vilket gjorde att en del väglänkar behövde ändras. Vi använde 2013 års emissionsdatabas och väder i alla beräkningar.

De lokala utsläppen av luftföroreningar domineras helt av Oscarsleden, i nuläget såväl som i framtiden. Vi har därför helt fokuserat gaturumsberäkningarna på Oscarsleden. I övriga gaturum bedöms utsläppen vara för små för att ha någon betydelsefull påverkan på halterna av luftföroreningar.

Hushöjderna varierar i nuläget på båda sidorna av Oscarsleden, och så kommer det att vara även i framtiden. I gaturumsberäkningarna har vi valt att använda ett antal kombinationer av hushöjder på vardera sidan om Oscarsleden, istället för att välja ut ett speciellt avsnitt med specifika hushöjder. Vi kan genom detta dra mer generella slutsatser om vilka hushöjder som är lämpliga ur luftkvalitetssynpunkt i området.

Områdestäckande beräkning

För att få en översiktlig bild av föroreningshalterna i området har vi gjort yttäckande beräkningar med SIMAIR Korsning. I denna modell beräknas spridningen av utsläppen från närliggande källor och halterna läggs ihop med förberäknade bakgrundshalter. Metoden tar inte hänsyn till byggnader.

Resultat

Genomgång av tidigare mätningar

Järntorget

DOAS-mätningarna i taknivå av kvävedioxid vid Järntorget (som avslutades i juni 2012) visade att halterna under alla de sista fem hela åren (2007-2011) klarade miljö kvalitetsnormen för årsmedelvärde och 98-percentil timme. Årsmedelvärdena låg mellan 22 och 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Däremot överskreds normen för 98-percentil dygn under två av de fem åren (2008 och 2010). Eftersom inga dramatiska förändringar i vägdragningar eller trafikflöden skett sedan 2011 är det osäkert om luften runt Järntorget klarar miljö kvalitetsnormerna för närvarande.

Masthuggstorget

Under 2013 visade mätningarna av PM10 och kvävedioxid att samtliga miljö kvalitetsnormer klarades. Årsmedelvärdena för kvävedioxid och PM10 var 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ respektive 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Det större avståndet till Götatunnelns mynning, Nya Allén och Oscarsleden gör att det sydvästra hörnet av Järnvågsområdet troligen är det som har bäst luftkvalitet.

Järnvågsgatan

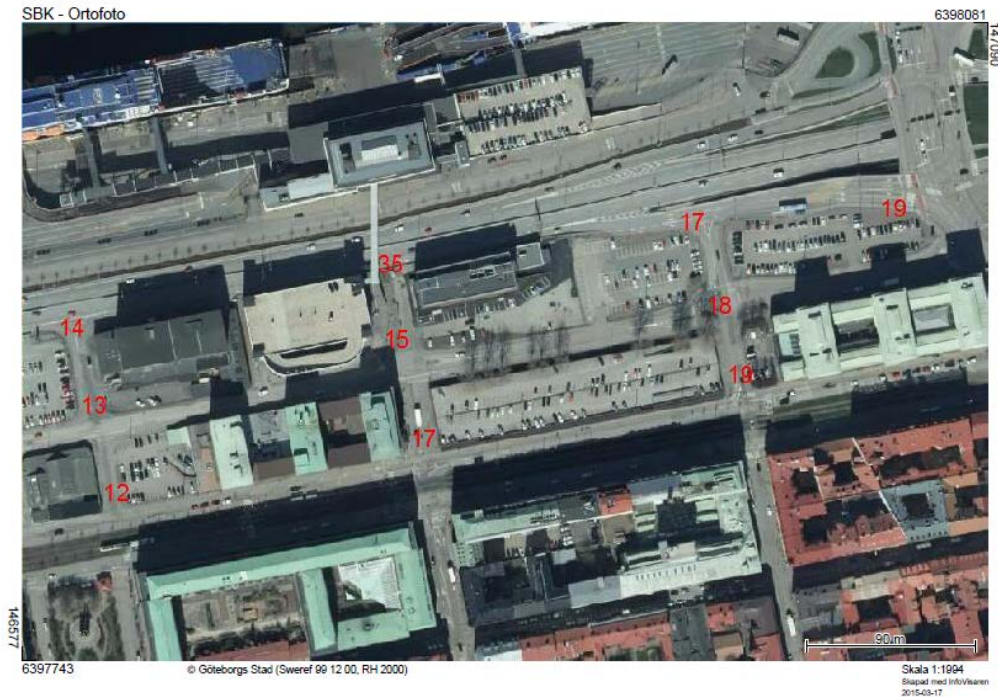
Under mätperioden juli 2007 till och med juni 2008 klarades miljö kvalitetsnormerna för PM10. Årsmedelvärdet var 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och 90-percentilen av dygnsmedelvärden var 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Även för kvävedioxid låg årsmedelvärdet (33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) under normerna, medan 98-percentilen av dygnsmedelvärden var 66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket är högre än tillåtet. Det är svårt att bedöma om situationen har förbättrats på platsen sedan dess.

Passiva mätningar

De uppmätta halterna av kvävedioxid visas i figur 3. Under mätperioden 20-27 februari låg halterna i området mellan 12 och 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Halterna var generellt lägre i den västra delen av Järnvågsområdet än i den östra. Undantaget är mätplatsen som ligger mittemot Stenas Danmarksterminal och mellan två högre byggnader på sin sida. Här var halterna betydligt mycket högre.

Under den vecka som diffusionsprovtagarna satt upp blåste det mer än normalt under ett år (4,6 m/s att jämföra med 3 m/s). För att justera för att mätveckan inte varit representativ har vi jämfört medelhalten av kvävedioxid vid mätstationen i Haga under tiden diffusionsprovtagarna satt upp med årsmedelvärdet vid samma plats. Med detta blir de uppskattade årsmedelvärdena 31 % högre än de uppmätta värdena. Nio av de tio mätpunkterna klarar fortfarande miljö kvalitetsnormen på 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ som

årsmedelvärden men för mätningen mittemot Danmarksterminalen blir det beräknade årsmedelvärdet $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket överskrider miljökvalitetsnormen.



Figur 3. Resultat av mätningarna med diffusionsprovtagare. Röda siffror visar kvävedioxidhalterna under 20-27 februari 2015 i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Genom att anta att kvoten mellan 98-percentilen för dygn och årsmedelvärdet i Järnvågen är densamma som i Haga kan vi uppskatta dygnspercentiler i Järnvågen. Detta visar samma som för årsmedelvärdena; miljökvalitetsnormen klaras i alla punkter utom den med högst halter.

Sammanfattningsvis påvisar de passiva mätningarna att kvävedioxidsituationen är tillfredställande i den största delen av området, men där gaturummet är mer stängt och ventilationen hindrad blir det problem med miljökvalitetsnormerna.

Gaturumsberäkning

Detaljerade resultat från beräkningarna utefter Oscarsleden finns i tabellerna 1 och 2. För både kvävedioxid och PM10 klaras alla miljökvalitetsnormer så länge det inte är några byggnader bredvid vägen, men när gaturummet stängs i beräkningarna höjs halterna drastiskt. Detta resultat stämmer väl överens med de uppmätta värdena med diffusionsprovtagare.

Tabell 1. Resultat från SIMAIR Väg-simuleringarna av kvävedioxidhalterna utefter Oscarsleden. N och S visar värdena på norra respektive södra sidan om

vägen. Feta siffror visar de fall där miljö kvalitetsnormen överskrids på någon sida av gatan.

Hushöjder	Årsmedel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		98-percentil dygn ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		98-percentil timme ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
Miljö kvalitetsnorm	40		60		90	
Sida om leden	N	S	N	S	N	S
Norr 1 m, syd 10 m	31	33	55	58	71	73
Norr 1 m, syd 20 m	34	38	58	62	75	78
Norr 10 m, syd 10 m	37	37	61	63	79	79
Norr 10 m, syd 20 m	38	41	64	66	81	82
Norr 20 m, syd 10 m	41	42	67	67	84	84

Exempelvis överskrids dygnsnormerna för både kvävedioxid och PM10 vid en hushöjd på 10 m på vardera sidan om Oscarsleden. Detta gäller även vid en hushöjd på 20 m på södra sidan och bara ett 1 meter högt hinder på norra sidan. Om byggnaderna är 20 respektive 10 meter på vardera sidan om leden överskrids års- och dygnsnormer för både kvävedioxid och PM10.

Tabell 2. Resultat från SIMAIR Väg-simuleringarna av PM10-halterna utefter Oscarsleden. N och S visar värdena på norra respektive södra sidan om vägen. Feta siffror visar de fall där miljö kvalitetsnormen överskrids på någon sida av gatan.

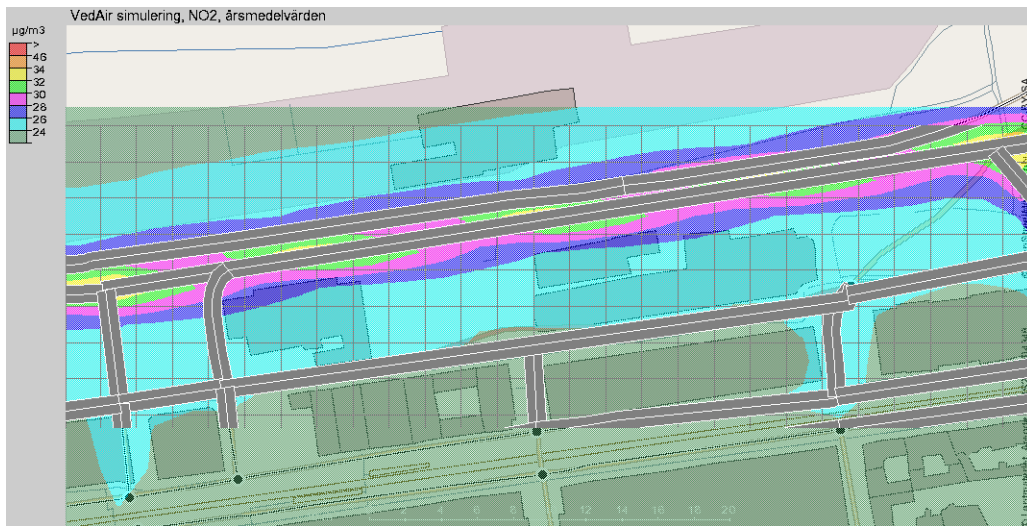
Hushöjder	Årsmedel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		90-percentil dygn ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
Miljö kvalitetsnorm	40		50	
Sida om leden	N	S	N	S
Norr 1 m, syd 10 m	31	34	53	64
Norr 1 m, syd 20 m	32	39	60	76
Norr 10 m, syd 10 m	37	37	72	72
Norr 10 m, syd 20 m	37	41	74	80
Norr 20 m, syd 10 m	40	37	81	73

Områdestäckande beräkning

Kvävedioxid, NO₂

Beräkningen av årsmedelvärdet för kvävedioxid visas i figur 4. Värdena stämmer i huvudsak väl överens med de som är uppmätta med

diffusionsprovtagare och korrigerade till årsmedelvärden, med undantag av den mätplats som låg i ett slutet gaturum som visade en avsevärt högre halt. Även mätningen med mobil mätvagn som utfördes vid Masthuggstorget har en rimlig överensstämmelse med de beräknade värdena.

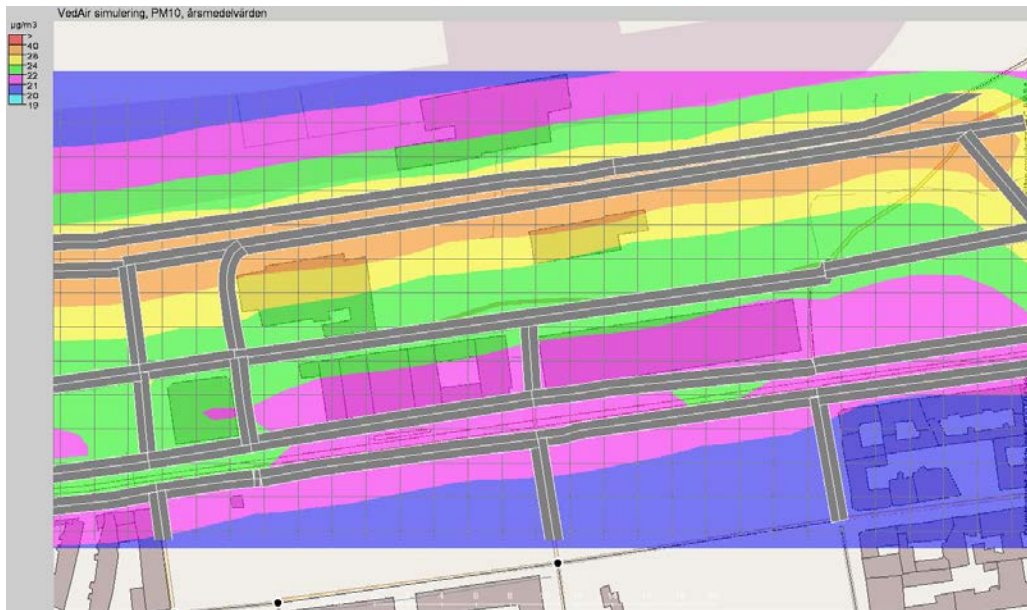


Figur 4. Beräknade årsmedelvärden av kvävedioxid i Järnvågenområdet.

I dessa beräkningar klarar sig miljö kvalitetsnormen för år och timme med viss marginal (se bilaga A). Även dygnsnormen klaras fast de beräknade värdena ligger väldigt nära gränsvärdet (se bilaga B).

Partiklar, PM10

Det är en god överensstämmelse vid Masthuggstorget mellan simulerade värden och resultaten från 2013 då en mobil mätvagn stod vid platsen. Detta gäller för både årsmedelvärde och 90-percentilen av dygnsmedelvärden. Halterna är lägre än miljö kvalitetsnormen för årsmedelvärde i hela området, medan normen för 90-percentilen av dygnsmedelvärden överskrids på ett avstånd upp till ungefär 20 meter från Oscarsleden, se bilaga C.



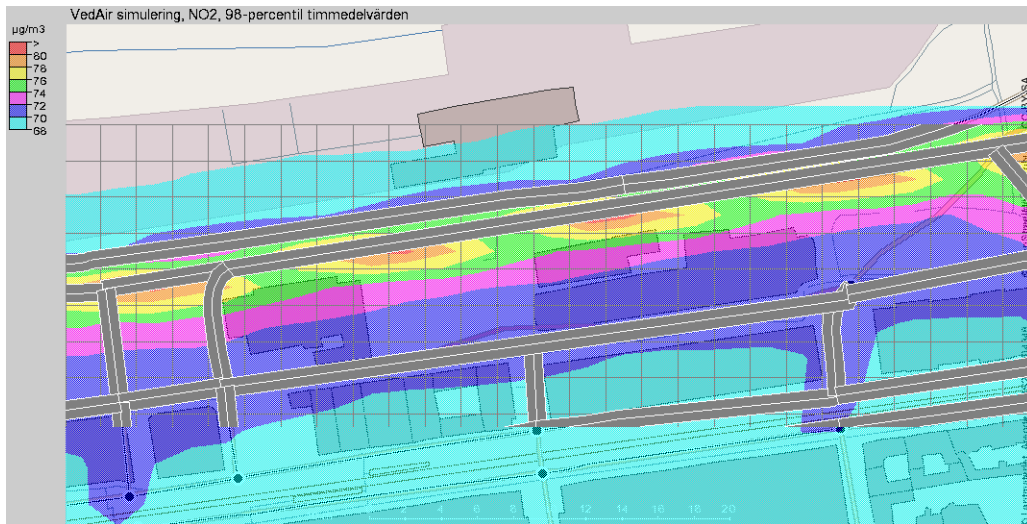
Figur 5. Beräknade årsmedelvärden av PM10-halterna.

Diskussion och slutsatser

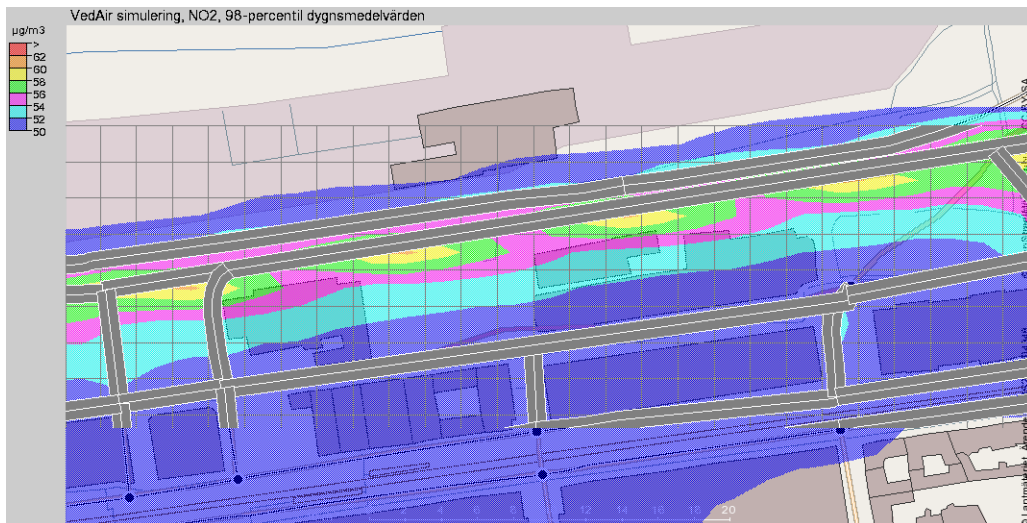
De olika metoderna som använts i denna undersökning har gett samstämmiga resultat. Mätningar med diffusionsprovtagare och tidigare genomförda mätningar såväl som gaturums- och områdesberäkningar indikerar att så länge miljön hålls öppen klaras miljö kvalitetsnormerna för både kvävedioxid och PM10. Den samlade bilden är dock att om gaturummet kring Oscarsleden sluts genom uppförandet av byggnader kommer halterna av luftföroreningar att stiga vilket medför stor risk att miljö kvalitetsnormerna för både kvävedioxid och PM10 överskrids.

Bilagor

A. Resultat från SIMAIR Korsning-simuleringarna av kvävedioxidhalterna för 98-percentilen av timmedelvärden.



B. Resultat från SIMAIR Korsning-simuleringarna av kvävedioxidhalterna för 98-percentilen av dygnsmedelvärden.



C. Resultat från SIMAIR Korsning-simuleringarna av PM10-halterna för 90-percentilen av dygnsmedelvärden.

