




UNITED  
BY OUR  
DIFFERENCE



## Luftkvalitetsutredning Kvävedioxid och Partiklar, Forsåker, Mölndal Stad, Rev. 2

2015-12-21

Upprättad av: Jesper Lindgren, (WSP Environmental, Göteborg)  
Uppdaterad av: David Gombrii, (WSP Sverige AB, Göteborg)  
Granskad av: Johan Scheuer

Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

## **RAPPORT**

# Luftkvalitetsutredning kvävedioxid och partiklar Forsåker, Mölndal Stad

### **Kund**

Johanna Hedenskog  
MölnDala Fastighets AB

### **Uppdragsansvarig**


Johan Scheuer, WSP Environment  
Göteborg

### **Konsult**

David Gombrii, WSP Environmental  
Göteborg


### **Kontaktpersoner**

David Gombrii            072-736 00 84

Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

## Innehåll

Sammanfattning.....	4
Syfte .....	6
Områdesbeskrivning .....	6
Luftsituationen i dagsläget.....	6
Mätplatser och beräkningsplatser.....	6
Beräkningar enligt Naturvårdsverkets nomogrammetod.....	8
Slutsats.....	14
Referenser .....	15
Bilaga 1 Regelverk och hälsoeffekter .....	16
Bilaga 2 Kommunala mätningar.....	19
Bilaga 3 Beräkningar Forsåker .....	22
Bilaga 4 Mät rapport IVL.....	27

Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

## Sammanfattning

WSP Environmental, Göteborg, har fått uppdraget att utföra en utredning för att beskriva den lokala luftkvaliteten kring Forsåker i Mölndal Stad. I trafikutsatta lägen löper miljö kvalitetsnormerna för kvävedioxid och partiklar (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub>), störst risk att överskridas och denna studie behandlar just dessa två parametrar. Utredningen visar dagens nivåer för kvävedioxid och partiklar samt beräkning och uppskattning av halter år 2030 för 2030 års trafikmängder och trafikemissioner.

I revision 2 av denna rapport har beräkning av PM<sub>2,5</sub> lagts till. Detta har gjorts då miljö kvalitetsnormer finns för PM<sub>2,5</sub> från och med 2015-01-01.

De källor som har ingått i beräkningen är de större vägarna i området, passerande järnväg samt planerad lokal gata invid Forsåker. Bakgrundshalter och spridningsberäkningar av luftföroreningar är inhämtade från Mölndals Stads hemsida samt från Göteborgs Stads hemsida.




Resultatet från studien visar att miljö kvalitetsnormerna för kvävedioxid och partiklar klaras i dagsläget och även kommer klaras efter utbyggnad år 2030. Tack vare bättre rening av avgaser från fordonstrafiken kommer kvävedioxidhalterna att vara lägre år 2030 än i dagsläget med antagen trafikökning. Även halten av de direktmitterade partiklarna från avgaserna kommer att bli lägre från trafiken i framtiden. Dock kommer troligtvis resuspension av partiklar inte att minska i samma utsträckning som de direktmitterade partiklarna. Med antagen trafikökning på E6 till 2030 kommer partikelhalterna att öka i området.


När övre utvärderingströskeln överskrids har kommunen större skyldighet att utföra mätningar och beräkningar över området.

**Tabell 1 Bedömning av uppfyllelse av miljö kvalitetsnorm 2012 samt 2030 för detaljplan Forsåker. Inga halter över miljö kvalitetsnormen beräknas, övre utvärderingströskeln beräknas överskridas för partiklar år 2030.**

	Kvävedioxid	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>		Kvävedioxid	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
	2012	2012	2012		2030	2030	2030
Privatvägen 1							
Privatvägen 5							
Kvarnbygatan 2A							
Diagonalen	-	-	-				
Inre lokal gata	-	-	-				

Följande färgskala används i beräkningarna:


Färgkod	Motsvarighet
	Delmål Frisk luft (år)
	< nedre utvärderingströskeln
	> nedre utvärderingströskeln
	> övre utvärderingströskeln
	> Miljö kvalitetsnormen (MKN)

Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

**Tabell 2 Bedömning av uppfyllelse av Mölndals Stads miljömål 2012 samt 2030 för detaljplan Forsåker.**

	Kvävedioxid	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>		Kvävedioxid	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
	2012	2012	2012		2030	2030	2030
Privatvägen 1			-				-
Privatvägen 5			-				-
Kvarnbygatan 2A			-				-
Diagonalen	-	-	-				-
Inre lokalgata	-	-	-				-

	Uppfyller Mölndals Stads miljömål
	Uppfyller <b>inte</b> Mölndals Stads miljömål

Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

## Syfte

WSP Environmental har fått uppdraget att utföra mätning och beräkningar över kvävedioxid och beräkning av partiklar för att beskriva den lokala luftkvaliteten kring platsen Forsåker, Mölndals Stad. En sammanställning av dagen luftmiljö från befintligt mätningar från Mölndals Stads fasta mätstation görs också. Aktuella mätningar och beräkningar hämtas från Göteborgsregionens luftvårdsförbund. I nuvarande skede skall materialet ligga till grund för fortsatt planarbete. MölnDala Fastigheter vill här möjliggöra byggnation av bostäder och kontor samtidigt som kvalitén på de kvarvarande öppna ytorna höjs.

## Områdesbeskrivning

Forsåkersområdet, före detta Papyrus, strax söder om Mölndals Bro, skall omvandlas från äldre industriområde till en stadsmässig del av centrala Mölndal med boende, handel, närservice och arbetsplatser. I samband med planeringen vill staden också säkra utrymme för en genomtänkt utveckling av nödvändiga biltrafikleder och järnvägar samt förbättra möjligheterna att nå Mölndals centrum och andra kringliggande stadsdelar. Forsåkersområdet ligger nära goda kommunikationer och Mölndalsåns slingrande lopp genom området är en stor tillgång. Projektområdet visas inom lila linje i figur 1 nedan.

## Luftsituation i dagsläget


I dagsläget är luftkvaliteten i Mölndal Stad bra, <http://www.grkom.se>. Mölndals egna mätningar och beräkningar i gatunivå och taknivå visar att miljökvalitetsnormen för kvävedioxid och partiklar klaras i hela kommunen. Se bilaga 2.

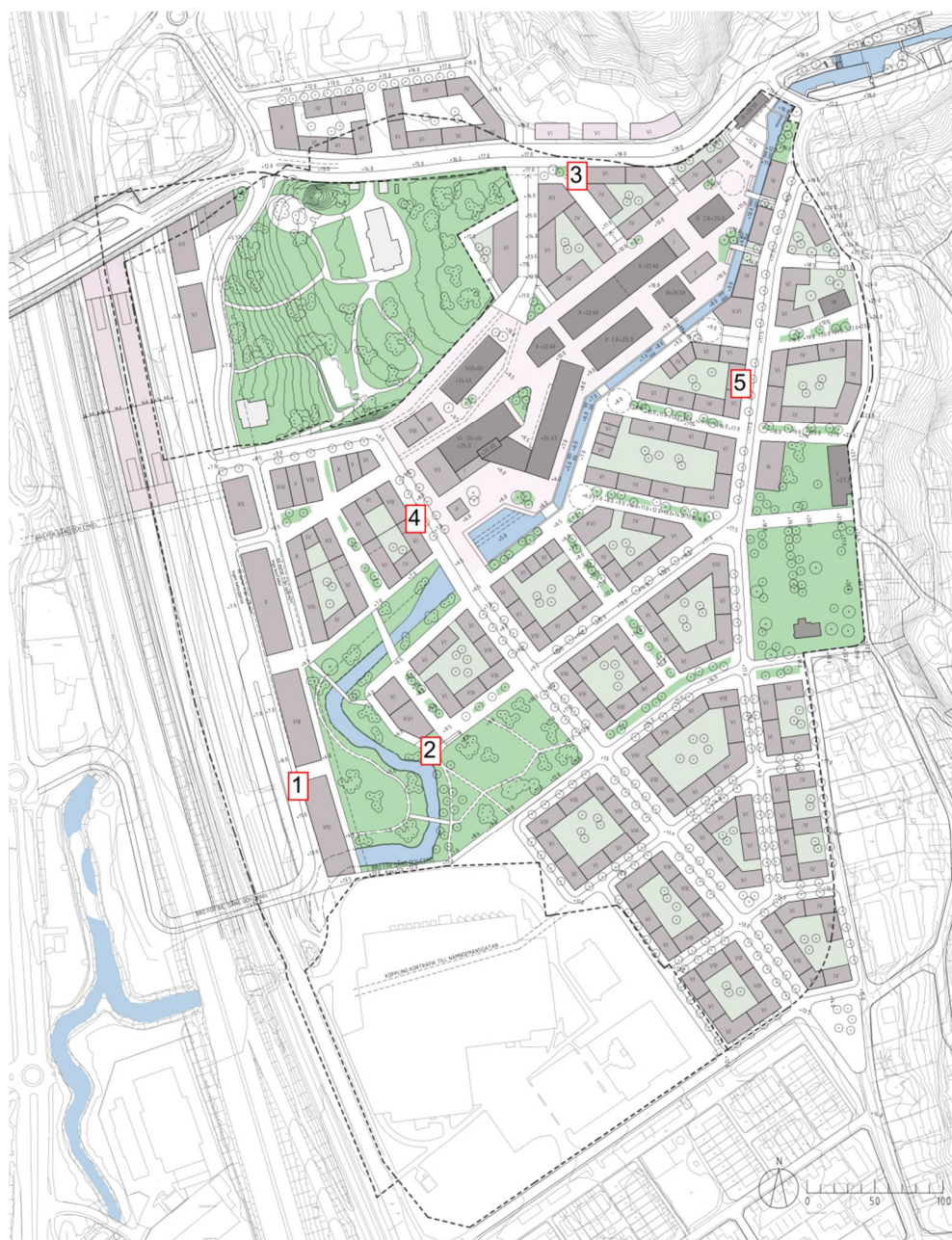
## Mätplatser och beräkningsplatser

Tre stycken mätplatser för kvävedioxid har valts ut för passiva mätningar. Två ligger precis i utkanten till detaljområdet intill trafikerade leder och en mätpunkt ligger 200 meter in i området. En fjärde mätpunkt ligger vid Mölndals Stads fasta mätstation för luftföroreningar. För de tre mätplatserna i utredningsområdet, se figur 1. För kvävedioxidmätning har passiva provtagare från IVL Svenska Miljöinstitutet använts. Mättrapport redovisas i bilaga 4.

Mätplatserna 4-5 är tillagda efter att nya prognostiserade trafiksiffror tagits fram för området 2015.




Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	



**Figur 1 Orienteringsbild över detaljområde, projektområdet inom streckad linje. Mötplatser (från 2013) på Forsåkerområdet markeras 1 till 3.**

- 1. Forsåker Privatvägen 1**
- 2. Forsåker Privatvägen 5**
- 3. Kvarnbygatan 2A**
- 4. Diagonalen**
- 5. Inre lokalgata**

Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

## Beräkningar enligt Naturvårdsverkets nomogrammetod

För beräkning av årshalter 2012 samt 2030 har nomogrammetoden, framtagen av SMHI, använts för uppskattning av halter av  $PM_{10}$  och  $NO_2$ . Istället för att använda generella omräkningsformler för beräkning av dygns- och timmedelvärde för  $NO_2$  har en formel för lokala relationer använts, enligt rekommendation av SMHI. Formeln bygger på uppmätta halter från gaturumsmätningar i Göteborgsområdet.

Nomogrammetoden saknar beräkning av  $PM_{2,5}$ . SMHI har i sin rapport *Luftkvalitet i Sverige år 2020* beräknat kvoten mellan  $PM_{2,5}$  och  $PM_{10}$  för två mätstationer (Gårda och Haga) i Göteborg. Den aktuella kvoten ligger mellan 0,4 och 0,5 och för att beräkna halten  $PM_{2,5}$  vid Forsåkersområdet har faktorn 0,45 av  $PM_{10}$ -halterna använts.

## Emissionsdata 2012

Emissionsdata har tagits från ”*Trafikverkets informationsbok Handbok för Vägtrafikens luftföroreningar*”, <http://www.trafikverket.se/>. Det viktade medelvärdet för emissionerna har sedan räknats om för personbil, lastbil samt lastbil med släp till att passa de olika vägtyperna i beräkningsprogrammet, tabell 3

### Kvävedioxid, $NO_x$


I ”*Handbok för vägtrafikens luftföroreningar*” bilaga 6:1 räknar Trafikverket på emissioner av kvävedioxider på 0,82 g/fkm för 2012. Emissionen av kvävedioxider antas vara 0,25 g/fkm år 2030.

### Partiklar, $PM_{10}$

I ”*Handbok för vägtrafikens luftföroreningar*”, bilaga 6:1, räknar Trafikverket på emissioner för partiklar på 0,022 g/fkm för 2012. Emissionen av partiklar antas vara 0,005 g/fkm år 2030.

Resuspensionen i Göteborg, E6 antas vara 0,139 g/fkm med 74 % dubbdäck enligt SMHI rapport ”Vintervägar med eller utan dubbdäck, Nr 134, 2008”. Utan dubbdäck antas resuspensionen ligga på 0,049 g/fkm.



Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

**Tabell 3 Emission för NO<sub>x</sub> och PM<sub>10</sub> år 2011 och 2030 från den genomsnittliga vägtrafiken som gram per fordonskilometer, g/fkm.**

	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub> (direktemitterade från avgasrör)	PM <sub>10</sub> (resuspension)
2012			
Personbil	0,33 g/fkm	0,0085 g/fkm	
Lastbil	4,53 g/fkm	0,0864 g/fkm	
Viktat totalt	0,82 g/fkm	0,0219 g/fkm	0,139 g/fkm
2030			
Personbil	0,15 g/fkm	0,0019 g/fkm	
Lastbil	1,05 g/fkm	0,0137 g/fkm	
Viktat totalt	0,25 g/fkm	0,0053 g/fkm	0,139* g/fkm

\*Bygger på att man inte får ner dubbdäcksanvändandet. Vid en 50% reduktion till 37% dubbdäcksanvändande beräknas nivån till 0,094 g/fkm.


## Trafikmängder

Trafikmängder för år 2011 och 2030 har erhållits från WSP Samhällsbyggnad, se tabell 4. Trafikmängderna för 2030 är uppdaterade 2015-12-16, efter nya prognostiserade trafikmängder framtagna av Martina Trupina på WSP. Trafiksiffrorna för 2030 gäller för utbyggnadsalternativet då den nya Forsåkersbron endast ansluter till Nämndemansgatan.

**Tabell 4 Trafikmängder runt Forsåker år 2011 samt 2030.**

Gata	Fordon/VDT 2011*	Fordon/ÅMD 2030**	Kommentar
E6	82800	78000	
Diagonalen	-	3900	
Inre lokalgata	-	2800	
Kvarnbygatan	15050	13800	
Nämndevägen	6800	10500	
Järnvägen		470	Järnvägen är inräknad i den tunga trafiken för beräkningarna

\*Trafiksiffrorna från 2011 är inte konverterade till ÅDT. Därmed kan beräkningen för 2011 års trafik ge något överskattade halter av NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub>.

Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

\*\*Trafiksiffrorna är prognostiserade för vardagsmedeldygn. Årsmedeldygn är uppskattat till 88 % av vardagsmedeldygn, enligt uppgift från Ulf Bredby på Mölndal Stad.

## Resultat och analys

### Mätningar


Mätningar har utförts under vecka 40, 41, 42 och 43 med passiva provtagare. Nedan visas resultaten av de passiva mätningarna på Forsåkerområdet samt Mölndal stad mätningar i gaturumsnivå och taknivå, tabell 5.

**Tabell 5 Mätning av NO<sub>2</sub>. Resultaten av de passiva mätningarna på Forsåkerområdet samt Mölndal stad mätningar i gaturumsnivå och taknivå**

	Vecka 40	Vecka 41	Vecka 42	Vecka 43	Medelvärde oktober	Kommentar
Forsåker Privatvägen 1	17	16	17	18	17	Passiv provtagare
Forsåker Privatvägen 5	10	10	11	11	10	Passiv provtagare
Kvarnbygatan 2A	18	17	19	15	17	Passiv provtagare
Göteborgsvägen 9	21	20	25	15	20	Passiv provtagare
Göteborgsvägen 9 Gatunivå	18	12	24	15	17	Kommunens doasmätning
Göteborgsvägen/E6 Taknivå	14	11	19	11	14	Kommunens doasmätning

### Beräkningar

Beräkningar enligt ”Nomogram för uppskattning av halter av PM<sub>10</sub> och NO<sub>2</sub>”, SMHI rapport nr 102, 2001 reviderad 2004 samt SMHI:s rapport *Luftkvalitet i Sverige år 2020*, visar att miljö kvalitetsnormerna för kvävedioxid samt partiklar klaras i dagsläget och för år 2030. Beräkningarna visar dock att Mölndal Stads miljömål överskrids vid Privatvägen 1 och Kvarnbygatan. Vid Kvarnbygatan överskrids endast Mölndals Stads miljömål för PM<sub>10</sub>. Resultaten av beräkningarna för kvävedioxid för år 2012 och 2030 redovisas i tabell 6 och tabell 7. Resultaten av beräkningarna över partiklar för år 2012 och 2030 redovisas i

Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

tabell 8-tabell 11.

Beräkningpunkterna Kvarngatan 2A, Diagonalen och Inre lokalgata är belägna 10 meter från vägmitt i ett 20 meter brett gaturum. Beräkningpunkterna vid Privatvägen 1 och 5 är belägna 50 resp. 200 meter från E6:an.

### **Kvävedioxid**

#### **Kvävedioxid År**

Beräkningarna över Forsåker visar att miljö kvalitetsnormen för helår klaras i dagsläget samt för år 2030 i hela området.

#### **Kvävedioxid Dygn**


Beräkningarna över Forsåker visar att miljö kvalitetsnormen för dygn klaras i dagsläget samt för år 2030 i hela området.

#### **Kvävedioxid Timma**

Beräkningarna över Forsåker visar att miljö kvalitetsnormen för timma klaras i dagsläget samt för år 2030 i hela området.

**Tabell 6 Beräkningsresultat av kvävedioxid, NO<sub>2</sub>, år 2012. Siffrorna inom parentes visar: (Undre utvärderingströskeln/Övre utvärderingströskeln/Miljö kvalitetsnormen/Möln dal stads miljömål)**

NO <sub>2</sub> 2012	Årsmedel µg/m <sup>3</sup> (26/32/40/ 20)	Dygns medel µg/m <sup>3</sup> (36/48/ 60/-)	Tim- medel µg/m <sup>3</sup> (54/72/ 90/60)	Kommentar
Privatvägen 1	22	56	80	Dygnsvärde över övre utvärderingströskel. Timmedel värde över övre utvärderingströskel.
Privatvägen 5	15	43	62	Dygnsvärde över nedre utvärderingströskel. Timmedel värde över nedre utvärderingströskel.
Kvarnbygatan 2A	19	51	72	Dygnsvärde över övre utvärderingströskel. Timmedel värde på övre utvärderingströskel.

Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

**Tabell 7 Beräkningsresultat av kvävedioxid år 2030. Siffrorna inom parantes visar: (Undre utvärderingströskeln/Övre utvärderingströskeln/Miljökvalitetsnormen/Mölnadal stads miljömål)**

NO <sub>2</sub> 2030	Årsmedel µg/m <sup>3</sup> (26/32/40/ 20)	Dygns medel µg/m <sup>3</sup> (36/48/ 60/-)	Tim- medel µg/m <sup>3</sup> (54/72/ 90/60)	Kommentar
Privatvägen 1	16	45	65	Dygnsvärde över nedre utvärderingströskel. Timmedelvärdet över nedre utvärderingströskel.
Privatvägen 5	11	36	53	Dygnsvärde på nedre utvärderingströskel.
Kvarnbygatan 2A	13	39	58	Dygnsvärde över nedre utvärderingströskel. Timmedelvärdet över nedre utvärderingströskel.
Diagonalen	12	37	55	Dygnsvärde över nedre utvärderingströskel. Timmedelvärdet över nedre utvärderingströskel.
Inre lokalgata	11	36	53	Dygnsvärde på nedre utvärderingströskel.


### Partiklar

#### Partiklar År

Beräkningarna över Forsåker visar att miljökvalitetsnormerna för årsmedelvärde klaras, för både PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub>, i dagsläget samt år 2030 i hela området.

#### Partiklar Dygn

Beräkningarna över Forsåker visar att miljökvalitetsnormerna för dygnsmedelvärde klaras, för både PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub>, i dagsläget samt år 2030 i hela området.

Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

**Tabell 8 Beräkningsresultat av partiklar,  $PM_{10}$ , år 2012. Siffrorna inom parantes visar: (Undre utvärderingströskeln/Övre utvärderingströskeln/Miljökvalitetsnormen/Mölnadal stads miljömål)**

PM <sub>10</sub> 2012	Årsmedel µg/m <sup>3</sup> (20/28/40/ 15)	Dygnsme- del µg/m <sup>3</sup> (25/35/50/ 30)	Kommentar
Privatvägen 1	20	39	Dygnsmedelvärde över övre utvärderingströskel.
Privatvägen 5	17	33	Dygnsmedelvärde över nedre utvärderingströskel.
Kvarnbygatan 2A	19	37	Dygnsmedelvärde över övre utvärderingströskel.


**Tabell 9 Beräkningsresultat av partiklar,  $PM_{2,5}$ , år 2012. Siffrorna inom parantes visar: (Undre utvärderingströskeln/Övre utvärderingströskeln/Miljökvalitetsnormen/Mölnadal stads miljömål)**

PM <sub>2,5</sub> 2012	Årsmedel µg/m <sup>3</sup> (12/17/25/-)	Kommentar
Privatvägen 1	9	Dygnsmedelvärde över övre utvärderingströskel.
Privatvägen 5	8	Dygnsmedelvärde över nedre utvärderingströskel.
Kvarnbygatan 2A	9	Dygnsmedelvärde över övre utvärderingströskel.

**Tabell 10 Beräkningsresultat av partiklar,  $PM_{10}$ , år 2030. Siffrorna inom parantes visar: (Undre utvärderingströskeln/Övre utvärderingströskeln/Miljökvalitetsnormen/Mölnadal stads miljömål)**

PM <sub>10</sub> 2030	Årsmedel µg/m <sup>3</sup> (20/28/40/ 15)	Dygnsme- del µg/m <sup>3</sup> (25/35/50/ 30)	Kommentar
Privatvägen 1	22	43	
Privatvägen 5	12	23	
Kvarnbygatan 2A	16	31	
Diagonalen	12	23	
Inre lokalgata	11	21	



Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

**Tabell 11 Beräkningsresultat av partiklar, PM<sub>2,5</sub>, år 2030. Siffrorna inom parentes visar: (Undre utvärderingströskeln/Övre utvärderingströskeln/Miljö kvalitetsnormen/Mölnadal stads miljömål)**

PM <sub>2,5</sub> 2030	Årsmedel µg/m <sup>3</sup> (12/17/25/-)	Kommentar
Privatvägen 1	10	
Privatvägen 5	5	
Kvarnbygatan 2A	7	
Diagonalen	5	
Inre lokalgata	5	

## Slutsats


Utredningen visar att de uppmätta luftföroreningshalterna, historiska mätdata samt de beräknade luftföroreningshalterna för år 2030 klarar miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid och partiklar (både PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub>) i Forsåkerområdet.

Dygnsmedelvärdet för partiklar kommer troligtvis att överskrida miljö kvalitetsnormens övre utvärderingströskel närmast Privatgatan 1 år 2030. När övre utvärderingströskeln överskrids har kommunen större skyldighet att utföra mätningar och beräkningar över området. För mer information se referenslaboratoriet för tätortslufts hemsida, [http://www.itm.su.se/reflab/kontroll\\_MKN.html](http://www.itm.su.se/reflab/kontroll_MKN.html).

Mölnadal Stads miljömål för halter av NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> vid bostäder, skolor och förskolor beräknas överskridas år 2030 vid Privatgatan 1 (50 meter från E6) och vid Kvarnbygatan (10 meter från Kvarnbygatan). Därmed bör bostäder, skolor och förskolor placeras mer än 50 meter från E6 och mer än 10 meter från Kvarnbygatan för att innehålla Mölnadal Stads miljömål.

WSP Sverige AB

David Gombrii

Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

## Referenser

Referenslaboratoriet för tätortsluft hemsida. <http://www.itm.su.se/reflab/index.html>  
2011-04-20

Naturvårdsverket <http://utslappisiffror.naturvardsverket.se/> 2010-04-16

Trafikverkets informationsbok Handbok för Vägtrafikens luftföreningar,  
<http://www.trafikverket.se/Privat/Miljo-och-halsa/Halsa/Luft/Dokument-och-lankar-om-luft/Handbok-for-vagtrafikens-luftforeningar/> .

Mölnadalens Stad, information om luftsituationen, [www.molndal.se](http://www.molndal.se)

Ren Regionsluft – Beräkningar av kvävedioxid i Mölnadal kommun 2009

SMHI, rapport 102, 2001 Nomogram för uppskattning av halter av PM10 och NO2-reviderad version (december 2004)

Trafikverket, Info om vägar. <http://gis.vv.se/iov/>

Notisum Luftkvalitetsförordning SFS 2010:477  
<http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/20100477.htm>

Hälsoeffekter av luftföreningar <http://www.regeringen.se>

Kontrollåtgärder vid överskridande av utvärderingströsklar  
[http://www.itm.su.se/reflab/kontroll\\_MKN.html](http://www.itm.su.se/reflab/kontroll_MKN.html)

Beräknade partikelhalter för år 2010 vid utvalda gatu- och vägavsnitt i Göteborgs-regionen. IVL Rapport 156.

## Bilaga 1

### Luftföroreningar – regelverk och hälsoeffekter

#### Miljökvalitetsnorm (MKN)

För att begränsa negativ inverkan av olika luftföroreningar på människans hälsa och miljö har Sveriges regering fastställt miljökvalitetsnormer, MKN, som baseras på aktuell forskning inom området. I denna utredning är kvävedioxid och partiklar utvalda för att dessa ämnen är de som i praktiken riskerar att överstiga miljökvalitetsnormen i trafiknära områden.

Tabell 12-tabell 17 visar miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar för kvävedioxid och partiklar. Både dygns- och timmedelvärden för kvävedioxid är definierade som en 98-percentil vilket innebär att minst 98 % av timmedelvärdena måste vara under gränsvärdet. För kvävedioxid innebär detta att ett dygnsmedelvärde på 60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  får överskridas 7 dygn per år innan MKN överträds, medan för det för timmedelvärde tillåts 175 timmar överskridanden per år innan MKN överträds.

Miljökvalitetsnormen för dygn för  $\text{PM}_{10}$  är definierad som ett 90-percentilen av dygnsmedelvärdet vilket innebär att dygnsmedelvärde på 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  får överskridas 35 gånger per år innan MKN överträds.

Årsmedelvärdet får inte överskridas för varken kvävedioxid,  $\text{PM}_{10}$  och  $\text{PM}_{2,5}$ .

#### Mölnads Stads miljömål

Mölnads Stad har egna miljömål för kvävedioxid och partiklar ( $\text{PM}_{10}$ ), som är strängare satta än MKN. Miljömålen avser halten vid bostäder, skolor och förskolor.


#### Kvävedioxid

De gränsvärden som gäller för respektive förorening i Luftkvalitetsförordningen finns uppsatta i Notisum, Luftkvalitetsförordning (2010:477), <http://www.notisum.se>. För att skydda människors hälsa får kvävedioxidkoncentrationen över fastställda halter och perioder inte förekomma i utomhusluft, tabell 12.

**Tabell 12 Miljökvalitetsnormer och Mölnadal Stads miljömål för kvävedioxid i utomhusluft**

	MKN	Mölnads Stads miljömål	Max antal överskridanden
Timmedelvärdet	90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	175 gånger per kalenderår
Dygnsmedelvärdet	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	7 gånger per kalenderår
Årsmedelvärde	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Får ej överskridas

Beroende på koncentrationen i luften gäller olika krav på hur kontrollen av föroreninghalten får eller skall utföras, samt om olika åtgärder måste vidtas för att förbättra luftkvaliteten. Utvärderingströsklarna avgör vilken typ av utvärdering som krävs i ett aktuellt fall, [http://www.itm.su.se/reflab/kontroll\\_MKN.html](http://www.itm.su.se/reflab/kontroll_MKN.html). Utvärderingströsklarna redovisas i tabell 13.

Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

**Tabell 13 Utvärderingströsklar för kvävedioxid i utomhusluft**

	Timmedel-värde*	Dygnsmedelvärde**	Årsmedelvärde
Övre utvärderingströskel	72 µg/m <sup>3</sup>	48 µg/m <sup>3</sup>	32 µg/m <sup>3</sup>
Nedre utvärderingströskel	54 µg/m <sup>3</sup>	36 µg/m <sup>3</sup>	26 µg/m <sup>3</sup>

\*Värdet får inte överskridas mer än 175 gånger per kalenderår

\*\* Får inte överskridas mer än 7 gånger per kalenderår

## Partiklar

De gränsvärden som gäller för respektive förorening i Luftkvalitetsförordningen finns uppsatta i Notisum, Luftkvalitetsförordning (2010:477), <http://www.notisum.se>. För att skydda människors hälsa får partikelkoncentrationen av PM<sub>10</sub> resp. PM<sub>2,5</sub> inte förekomma i utomhusluft över fastställda halter och perioder, tabell 14-tabell 15.

**Tabell 14 Miljökvalitetsnormer och Mölndals Stads miljömål för kvävedioxid, PM<sub>10</sub> i utomhusluft**

	MKN	Mölndals Stads miljömål	Max antal överskridanden
Dygnsmedelvärdet	50 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>	35 gånger per kalenderår
Årsmedelvärde	40 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>	Får ej överskridas

**Tabell 15 Miljökvalitetsnormer och Mölndals Stads miljömål för kvävedioxid, PM<sub>2,5</sub> i utomhusluft**

	MKN	Mölndals Stads miljömål*	Max antal överskridanden
Årsmedelvärde	25 µg/m <sup>3</sup>	-	Får ej överskridas


\*Mölndals Stad saknar miljömål för PM<sub>2,5</sub>.

Beroende på koncentrationerna i luften gäller olika krav på hur kontrollen av föroreningshalten får eller skall utföras, samt om olika åtgärder måste vidtas för att förbättra luftkvaliteten. Utvärderingströsklarna avgör vilken typ av utvärdering som krävs i ett aktuellt fall, [http://www.itm.su.se/reflab/kontroll\\_MKN.html](http://www.itm.su.se/reflab/kontroll_MKN.html). Utvärderingströsklarna redovisas i tabell 16-tabell 17.

**Tabell 16 Utvärderingströsklar för partiklar, PM<sub>10</sub> i utomhusluft**

	Dygnsmedelvärde*	Årsmedelvärde
Övre utvärderingströskel	35 µg/m <sup>3</sup>	28 µg/m <sup>3</sup>
Nedre utvärderingströskel	25 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>

\*Värdet får inte överskridas mer än 35 gånger per kalenderår

Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	


**Tabell 17 Utvärderingströsklar för partiklar,  $PM_{2,5}$ , i utomhusluft**

	Årsmedelvärde
Övre utvärderingströskel	17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nedre utvärderingströskel	12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

### Hälsoeffekter av luftföroreningar

Luftföroreningar utomhus kommer från ett stort antal källor som till exempel trafiken (som i närheten av vägar och i stadsmiljö är den dominerande källan), uppvärmning, långdistanstransport och industriprocesser. Partiklar och kväveoxider är exempel på föroreningar som orsakar många olika typer av besvär och sjukdomar. Organiska ämnen, till exempel bensen, eten och polyaromatiska kolväten är också cancerframkallande ämnen i luftföroreningar från ofullständig förbränning. I ett statistiskt urval av Sveriges befolkning angav en tiondel att de hade besvär orsakat av främst bilavgaser och vedeldning. Antalet lungcancerfall till följd av föroreningar i tätortsluften i Sverige uppskattas till mellan 100 och 200 per år och bland andra cancerformer bedöms mellan 100 och 1000 fall per år härröra från luftföroreningar (<http://www.regeringen.se>).



Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

## Bilaga 2

### Sammanställning kommunala mätningar

#### Kvävedioxid


I gaturumsmiljö är Gamla Kungsbackavägen den mest utsatta gatan förutom E6 som passerar genom Mölndal. Uppmätta halter i Mölndal visar att miljö kvalitetsnormerna för luftkvalitet klaras. Utdrag från rapport *Luftkvaliteten i Göteborgsområdet, Årsrapport 2012*, visar på att miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid klaras i Mölndal, figur 3.

**Tabell 2: Sammanfattning av luftkvaliteten i Göteborgsområdet år 2012 jämfört med de senaste 5 åren (2008-2012). (Mölndal = Mölndal tak; röda siffror = normen överskrids)**

Halter/antal överskridanden av MKN	Femman		Mölndal		Haga		Gårda	
	2012	5 år	2012	5 år	2012	5 år	2012	5 år
<b>Kvävedioxid, NO<sub>2</sub></b>								
Årsmedelvärde (µg/m <sup>3</sup> )	22	24	17	17	26	32	49	45
Antal dygn > 60	2	5	4	5	8	19	96	70
Antal timmar > 90 µg	28	55	106	65	136	211	921	673
Antal timmar > 200 µg	0	0	0	1	1	2	20	9
<b>Partiklar, PM10</b>								
Årsmedelvärde (µg/m <sup>3</sup> )	16	17	-	-	21	23	22	23
Antal dygn > 50	0	1	-	-	11	20	17	15

**Figur 1** Tabell från rapport *Luftkvaliteten i Göteborgsområdet Årsrapport 2012*, visar på att miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid och partiklar (endast mätning i Göteborg) klaras i Mölndal.

Större delen av Mölndals kommun och delar av Forsåkerområdet klarar också delmål Frisk luft för det nationella miljömålet (Ren Regionsluft – Beräkningar av kvävedioxid i Mölndal kommun 2009), figur 4-6.

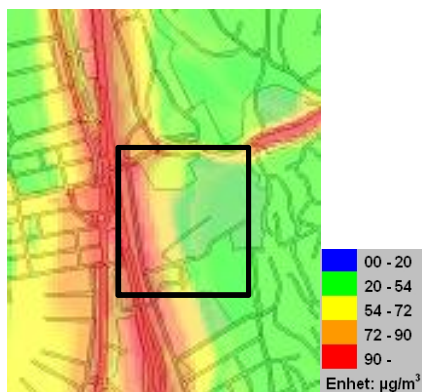
Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	



**Figur 1** Beräkningar över kvävedioxidhalter, årsmedelvärdet, över Mölndal, Forsåkerområdet markerat med svart rektangel.



**Figur 2** Beräkningar över kvävedioxidhalter, 98-persentil dygnsmedelvärdet, över Mölndal, Forsåkerområdet markerat med svart rektangel.



**Figur 3** Beräkningar över kvävedioxidhalter, 98-persentil timmedelvärdet, över Mölndal, Forsåkerområdet markerat med svart rektangel.

Uppgifterna är hämtade från delrapport 152 för Ren Regionluft - Beräkningar av kvävedioxid i Mölndals Stad 2009. Beräkningarna är utförda av Miljöförvaltningen i Göteborg, oktober 2010.

Följande färgskala används i beräkningarna:


Färgkod	Motsvarighet
Blått	Delmål Frisk luft (år)
Grönt	< nedre utvärderingströskeln
Gult	> nedre utvärderingströskeln
Orange	> övre utvärderingströskeln
Rött	> Miljökvalitetsnormen (MKN)

## Partiklar

Beräkningar och mätningar av partiklar för Göteborgsregionen visar att miljökvalitetsnormen klaras med god marginal vid samtliga stationer både i taknivå och gatunivå, *Luftkvaliteten i Göteborgsområdet Årsrapport 2012*, figur 3.

Beräkningar av SMHI visar att inget av de studerade gatuvägavsnitten i Mölndal beräknas ha överskridande av miljökvalitetsnormen (MKN), *Beräknade partikelhalter för år 2010 vid utvalda gatuvägavsnitt i Göteborgsregionen*, IVL Rapport 156.

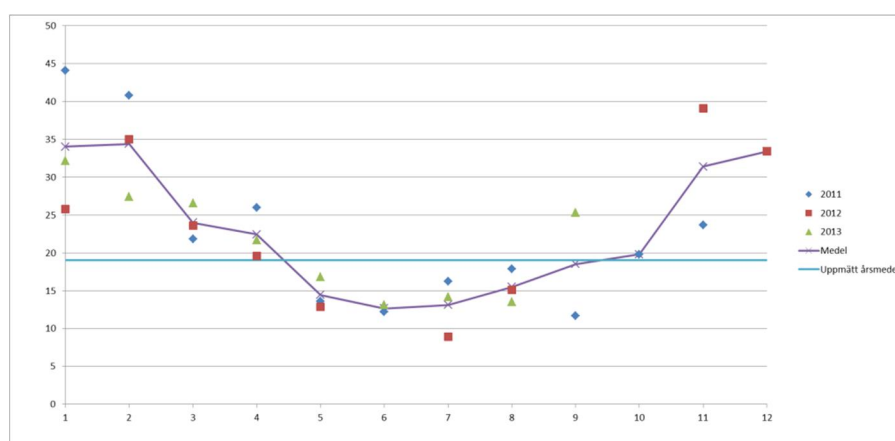
En sammanställning av kvävedioxidhalter från Mölndals Stads fasta mätstation visas nedan i tabell 18. Halterna redovisas som månadsmedelvärden för åren 2011-2013. Data kommer från månadsrapporter över luftkvaliteten på Göteborg Stads hemsida.

Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	


**Tabell 18 Månadsmedelvärden av NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) för åren 2011 till 2012 för den fasta mätplatsen i Mölndals Stad.**

	2011		2012		2013	
	Gata	Tak	Gata	Tak	Gata	Tak
Januari	44,1	34,7	25,8	18,1	32,2	26,7
Februari	40,8	26,9	35,0	32,4	27,4	20,9
Mars	21,8	18,5	23,6	21,4	26,6	20,3
April	26,0	23,6	19,6	16,8	21,7	16,7
Maj	13,6	12,4	12,9	12,3	16,8	11,9
Juni	12,2	12,9	-	10,5	13,1	11,7
Juli	16,2	14,3	8,9	7,3	14,2	11,7
Augusti	17,9	14,1	15,1	11,2	13,5	14,5
September	11,7	11,7	-	8,4	25,3	20,2
Oktober	19,8	17,8	-	19,8	17,1	13,6
November	23,7	20,3	39,1	29,4		
December	-	18,5	33,4	27,0		
Uppmätt årsmedelvärde	18,6	16,2	19,2	16,6		

Månadsvariation av över kvävedioxidhalter för gatustationen i Mölndal.



**Figur 4 Månadsvariation av över kvävedioxidhalter för gatustationen i Mölndal.**

Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

## Bilaga 3

### Beräkning med Naturvårdsverkets Nomogrammetod

Beräkningar har utförts med Naturvårdsverkets Nomogrammetod där percentilberäkningen för NO<sub>2</sub> har anpassats till Mölndals Stads uppmätta tim- och dygnsvärden.

## Kvävedioxid, NO<sub>2</sub>

Bakgrundsnivå (a) 8 µg/m<sup>3</sup>, källa Miljöförvaltningen Göteborg

### 2012

Emission: 2012 0,82 g/fkm

#### Privatvägen 1 och 5

83000 fordon

Räknar på väg då det är stora avstånd i dagsläget för hela Forsåker, 50 till närmaste punkt, 200 till andra.

Det ger det lokala bidraget på 14 µg/m<sup>3</sup> respektive 7 µg/m<sup>3</sup>

#### Privatvägen 1

Årsmedel

$$a+b=x$$

$$8+14=22$$

År till dygn

$$Y=1,87x+15 \quad \text{ger } 56$$

År till timma

$$Y=2,36X+27 \quad \text{ger } 80$$

#### Privatvägen 5

Årsmedel

$$a+b=x$$

$$8+7=15$$

År till dygn

$$Y=1,87x+15 \quad \text{ger } 43$$


År till timma

$$Y=2,36X+27 \quad \text{ger } 63$$

#### Kvarnbygatan

15000 fordon

Räknar på gata (10 m avstånd)

Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

Då får man ett lokalt bidrag på  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  till närmaste punkt

Bidrag från E6 (avstånd 400 m):  $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Årsmedel

$$8+8=16$$

År till dygn

$$Y=1,87x+15 \quad \text{ger } 45$$

År till timma

$$Y=2,36X+27 \quad \text{ger } 65$$

### 2030

Emission 2030: 0,25 g/fkm

#### Privatvägen 1 och 5

78000 (E6)+11000 (Nämndeg.) = 90000 fordon

Räknar på väg då det är stora avstånd i dagsläget för hela Forsåker, 50 till närmaste punkt, 200 till andra.

Det ger det lokala bidraget på  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  respektive  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$

#### Privatvägen 1

Årsmedel

$$a+b=x$$

$$8+8=16$$

År till dygn

$$Y=1,87x+15 \quad \text{ger } 45$$

År till timma

$$Y=2,36X+27 \quad \text{ger } 65$$

#### Privatvägen 5

Årsmedel

$$a+b=x$$

$$8+3=11$$

År till dygn

$$Y=1,87x+15 \quad \text{ger } 36$$


År till timma

$$Y=2,36X+27 \quad \text{ger } 53$$

#### Kvarnbygatan

14000 fordon



Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

Räknar på gata (10 m avstånd)

Då får man ett lokalt bidrag på  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Bidrag från E6 (avstånd 400 m):  $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Årsmedel

$$a+b=X$$

$$8+5=13$$

År till dygn

$$Y=1,87x+15 \quad \text{ger } 39$$

År till timma

$$Y=2,36X+27 \quad \text{ger } 58$$

#### **Diagonalen**

3900 fordon

Räknar på gata (10 m avstånd)

Då får man ett lokalt bidrag på  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Bidrag från E6 (avstånd 300 m):  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Bidrag från Kvarnbygatan (avstånd 300 m):  $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Årsmedel

$$a+b=x$$

$$8+2+2=12$$

År till dygn

$$Y=1,87x+15 \quad \text{ger } 37$$

År till timma

$$Y=2,36x+27 \quad \text{ger } 55$$

#### **Inre lokalgata**

2800 fordon

Räknar på gata (10 m avstånd)

Då får man ett lokalt bidrag på  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Bidrag från E6 (avstånd 500 m):  $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Bidrag från Kvarnbygatan (avstånd 200 m):  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$


Årsmedel

$$a+b=x$$

$$8+2+1=11$$

År till dygn

$$Y=1,87x+15 \quad \text{ger } 36$$

Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

År till timma

$$Y=2,36x+27 \quad \text{ger } 53$$

## Partiklar, PM10

Bakgrundsnivå (a)  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , källa Miljöförvaltningen Göteborg

### 2012

Emission 2012:  $0,139+0,005 = 0,144 \text{ g/fkm}$

#### Privatvägen 1 och 5

83000 fordon

Räknar på väg då det är stora avstånd i dagsläget för hela Forsåker, 50 till närmaste punkt, 200 till andra.

Det ger det lokala bidraget på  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  respektive  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$

#### Privatvägen 1

Årsmedel

$$a+b=x$$

$$10+10=20$$

År till dygn

$$Y=20*1,95 \quad \text{ger } 39$$

#### Privatvägen 5

Årsmedel

$$a+b=x$$

$$10+7=17$$

År till dygn

$$Y=17*1,95 \quad \text{ger } 37$$

#### Kvarnbygatan

15000 fordon

Det ger det lokala bidraget på  $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Bakgrundsnivå (a)  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , källa Miljöförvaltningen Göteborg


Årsmedel

$$a+b=x$$

$$10+9=19$$

År till dygn

$$Y=19*1,95 \quad \text{ger } 37$$

Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

## 2030

Emission 2030:  $0,139+0,005 = 0,144 \text{ g/fkm}$

### Privatvägen 1 och 5

$78000 \text{ (E6)}+11000 \text{ (Nämndeg.)} = 90000 \text{ fordon}$

Räknar på väg då det är stora avstånd i dagsläget för hela Forsåker, 50 till närmaste punkt, 200 till andra.

Det ger det lokala bidraget på  $12 \mu\text{g/m}^3$  respektive  $2 \mu\text{g/m}^3$

### Privatvägen 1

Årsmedel

$$a+b=x$$

$$10+12=22$$

År till dygn

$$Y=x*1,95 \quad \text{ger } 43$$

### Privatvägen 5

Årsmedel

$$a+b=x$$

$$10+2=12$$

År till dygn

$$Y=12*1,95 \quad \text{ger } 23$$

### Kvarnbygatan

14000 fordon

Räknar på gata (10 m avstånd)

Det ger det lokala bidraget på  $6 \mu\text{g/m}^3$

Bidrag från E6 (avstånd 400 m):  $0 \mu\text{g/m}^3$

Årsmedel

$$a+b=x$$

$$10+7=16$$

År till dygn

$$Y=X*1,95 \quad \text{ger } 31$$


### Diagonalen

3900 fordon

Räknar på gata (10 m avstånd)

Då får man ett lokalt bidrag på  $2 \mu\text{g/m}^3$

Bidrag från E6 (avstånd 300 m):  $0 \mu\text{g/m}^3$

Uppdragsnr: 1018 6837		
Daterad: 2013-12-02		
Reviderad: 2015-12-21		
Handläggare: David Gombrii	Status: Granskad	

Bidrag från Kvarnbygatan (avstånd 300 m): 0 µg/m<sup>3</sup>

Årsmedel

$a+b=x$

$10+2=12$

År till dygn

$Y=X*1,95$  ger 23

#### **Inre lokalgata**

2800 fordon

Räknar på gata (10 m avstånd)

Då får man ett lokalt bidrag på 1 µg/m<sup>3</sup>

Bidrag från E6 (avstånd 500 m): 0 µg/m<sup>3</sup>

Bidrag från Kvarnbygatan (avstånd 200 m): 0 µg/m<sup>3</sup>

Årsmedel

$a+b=x$

$10+1=11$

År till dygn

$Y=X*1,95$  ger 21

## **Bilaga 4**

Mätrapport IVL