



RAPPORT

Author
Markus Olofsgård
Phone
+46 10 505 00 00
Mobile
+46703566210
E-mail
markus.olofsgard@afconsult.com

Date
2015-02-11
Project ID
702782

MölnDala Fastighets AB

Kompletterande luftkvalitetsutredning för Forsåker



ÅF-Infrastructure AB

Markus Olofsgård

ÅF-Infrastructure AB

Märten Arbrandt



RAPPORT

Innehåll

1 Inledning	3
2 Bakgrund.....	3
3 Förutsättningar.....	3
3.1 Metod för bedömning av luftkvaliteten.....	5
3.2 Bedömda områden.....	5
4 Resultat.....	7
5 Diskussion	13
6 Litteraturlista.....	15



RAPPORT

1 Inledning

Föreliggande luftkvalitetsutredning för Forsåker är genomförd av ÅF på uppdrag av MölnDala Fastighets AB. Utredningen har genomförts av Markus Olofsgård vid ÅFs kontor i Göteborg. Uppdragsledare och kvalitetsgranskare har varit Märten Arbrandt

2 Bakgrund

Forsåkerområdet skall omvandlas från industriområde till en del av centrala Mölndal. 2013 genomförde WSP mätningar och beräkningar för att beskriva den lokala luftkvaliteten i området [1]. Efter färdigställandet av den utredningen har prognoser för ett framtida trafikflöde inom Forsåkersområdet tagits fram. Föreliggande utredning syftar till att komplettera tidigare utredning och bedöma hur dessa trafikflöden påverkar luftkvaliteten i Forsåkerområdet.

Som skydd för människors hälsa och för miljön har regeringen utfärdat en förordning om miljökvalitetsnormer (MKN) för ett antal olika parametrar. Normerna gäller för omgivningsluft utomhus och baseras på krav i EU-direktiv. Förordningen heter idag **Luftkvalitetsförordningen** (2010:447).

De luftföroreningar som har studerats inom denna utredning är kvävedioxid och partiklar. Man benämner partiklar som antingen PM₁₀ (partiklar mindre än 10 µm i diameter) eller PM_{2,5} (partiklar mindre än 2,5 µm i diameter).

3 Förutsättningar

Miljökvalitetsnormerna för partiklar och kvävedioxid är gränsvärdesnormer som inte får överskridas. Från och med 1 januari 2015 finns det även en miljökvalitetsnorm för PM_{2,5}.

Utöver miljökvalitetsnormerna finns det även övre och nedre utvärderingströsklar att ta hänsyn till vid uppföljning av luftkvalitet.

Vid en första bedömning av luftkvaliteten anses inga ytterligare mätningar eller beräkningar vara nödvändiga om bedömningen gör gällande att halterna underskrider den nedre utvärderingströskeln. Vid halter mellan den undre och övre utvärderingströskeln rekommenderas vidare utredning i form av till exempel mätningar eller spridningsberäkningar. När halterna överstiger den övre utvärderingströskeln krävs mätningar för att säkerställa att miljökvalitetsnormen inte överskrids.

Med andra ord bestämmer utvärderingströsklarna hur kvalitetskontrollen av luftkvaliteten ska göras i kommunen.

Miljökvalitetsnormen (MKN), Övre utvärderingströskel (ÖUT) samt Nedre utvärderingströskel (NUT) för NO₂ samt PM₁₀ och PM_{2,5} redovisas i tabellen nedan.



RAPPORT

Tabell 1 Utvärderingströsklar för NO₂

Medelvärdestid	MKN	ÖUT	NUT	Max antal överskridanden
1 timme	90 µg/m ³	72 µg/m ³	54 µg/m ³	Får inte överskridas mer än 175 timmar per kalenderår (98 %-il)
1 dygn	60 µg/m ³	48 µg/m ³	36 µg/m ³	Får inte överskridas mer än 7 dygn per kalenderår (98 %-il)
1 år	40 µg/m ³	32 µg/m ³	26 µg/m ³	Får inte överskridas

Tabell 2 Utvärderingströsklar för PM₁₀

Medelvärdestid	MKN	ÖUT	NUT	Max antal överskridanden
1 dygn	50 µg/m ³	35 µg/m ³	25 µg/m ³	Får inte överskridas mer än 35 dygn per kalenderår (90 %-il)
1 år	40 µg/m ³	28 µg/m ³	20 µg/m ³	Får inte överskridas

Tabell 3 Utvärderingströsklar för PM_{2,5}

Medelvärdestid	MKN	ÖUT	NUT	Max antal överskridanden
1 år	25 µg/m ³	17 µg/m ³	12 µg/m ³	Får inte överskridas

I Sverige finns det även 16 nationella miljö kvalitetsmål som antogs av riksdagen 1999. Ett av målen heter *Frisk Luft* och är definierat som "*Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas*". Mölndal Stad har lokala miljömål för 11 av de 16 nationella miljömålen. Uppföljning av Mölndals miljömål kommer att ske 2016, 2019 och 2022. De lokala miljömålen i Mölndal för *Frisk Luft* är att till år 2022 ska:

- Halten kvävedioxid vid bostäder, skolor och förskolor i Mölndal inte överskrida 60 µg/m³ luft fler än 175 timmar per år eller 20 µg/m³ luft som årsmedelvärde.
- Halten partiklar (PM10) vid bostäder, skolor och förskolor i Mölndal inte överskrida 30 µg/m³ luft fler än 35 dygn per år eller 15 µg/m³ luft som årsmedelvärde.

Inom Göteborgsregionen så finns ett luftvårdsprogram (GR) som verkar som en plattform för luftmiljöarbetet. En viktig del av GRs arbete är att kartlägga luftmiljön i området och man genomför därför mätningar, både i fasta mätplatser och genom tillfälliga mätprojekt.

Eftersom fordonstrafiken utgör den största källan till kvävedioxid och partiklar i omgivningsluften så är mätstationerna ofta belägna utmed trafiklederna.

I Mölndal finns två fasta mätplatser för mätning i omgivningsluften. En mätposition är i taknivå ovanför E6an vid Mölndals bro. Där mäts bl.a. kvävedioxid och ozon. Den andra mätpositionen är i gatunivå på ca 3 meters höjd utmed Göteborgsvägen och där mäts kvävedioxid.



RAPPORT

3.1 Metod för bedömning av luftkvaliteten

Utifrån SMHIs nomogrammetod uppskattas halterna av NO_2 och PM_{10} i Forsåkersområdet. **Metoden finns beskriven i "Nomogram för uppskattning av halter PM_{10} och NO_2 " [2].** Metoden tillåter uppskattning eller beräkning av samtliga parametrar som det finns miljö kvalitetsnormer för med undantag av $\text{PM}_{2,5}$ som är en ny gränsvärdesnorm

SMHI har i rapport *Luftkvalitet i Sverige år 2020* [3] beräknat kvoten mellan $\text{PM}_{2,5}$ 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 $\text{PM}_{2,5}$ vid Forsåkersområdet har faktorn 0,45 av PM_{10} -halterna använts.

3.2 Bedömda områden

Utifrån "PM Trafik och kapacitetsanalyser för forsåkerområdet" [3] där prognoser för trafikflöden inom Forsåker finns redovisade har ett antal områden valts ut för bedömning av luftkvalitet. Utvalda områden är vägavsnitt med de högsta prognostiserade fordonsrörelserna och delsträckor som ÅF bedömer vara mest utsatta ur luftkvalitetssynpunkt. I figuren nedan är de studerade vägsträckorna markerade.



Figur 1 Forsåkerområdet med studerade vägavsnitt



RAPPORT

Tabell 4 Vägavsnitt för bedömning av luftkvalitet

Nr.	Benämning
1.	Privatvägen Väster
2.	Privatvägen Öster
3.	Tvärgata till privatgatan norr
4.	Tvärgata till privatgatan söder
5.	Kvarnbygatan Väster
6.	Kvarnbygatan Öster

Som indata för samtliga beräkningsfall används emissionsfaktorer för vägtrafik från Trafikverket [4]. I tabell nedan redovisas emissionsfaktorer för stadsmiljö för olika år. För PM₁₀ anges två värden. Det mindre emissionsfaktorn gäller för avgaser och den större för resuspension (slitage) från vägbanan. Vid beräkning av partikelhalter har summan av dessa använts.

Tabell 5 Emissionsfaktorer för partiklar och kvävedioxid i stadsmiljö

	2012	2020	2030
NO_x	0,95 (g/fordon km)	0,53 (g/fordon km)	0,25 (g/fordon km)
PM₁₀	26,4+139 (165,4) (mg/fordon km)	10,9+139 (149,9) (mg/fordon km)	5,3+139 (144,3) (mg/fordon km)

För samtliga områden redovisas bidraget från trafiken för 2012, 2020 samt 2030 för att åskådliggöra trender. Utvärderingen görs emellertid enbart för 2020 då det anses ligga närmast det datum då inflyttning i Forsåkerområdet börjar.

Värden på bakgrundshalter har hämtats från ett flertal källor. För område 2,3,4,5 och **6 används bakgrundsdata för partikelhalter från SMHIs rapport "nomogram för uppskattning av halter av PM₁₀ och NO₂"** [2]. Som bakgrund för NO₂ har värden från mätning i taknivå vid mätstation i Mölndal använts [5].

För punkterna 1 och 7 har partikelvärden från mätstation i Gårda (mätning i taknivå) använts [5] eftersom närheten till E6an vid punkterna 1 och 7 bedöms likna det vid Gårda. För NO₂ används även här mätdata från mätningar vid taknivå i Mölndal.

4 Resultat

Nedan redovisas ingående data samt resultat för respektive område.

1. Privatvägen väster

Trafikrörelser: 14 000 Fordon/dygn
Omgivningstyp: Väg, 25 m från vägmitt



RAPPORT

Tabell 6 Lokalt bidrag från vägtrafik vid Privatvägen väster

($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2012	2020	2030
NO_x	8	6	2,5
PM₁₀	3	2	2

Bakgrundshalt NO_x: 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [5] (Mölnalds takstation)

Bakgrundshalt PM10: 13-19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [2] [5] (Partikelmätningar Gårda takstation)

Tabell 7 Sammanställning luftkvalitet 2020 vid Privatvägen väster

	timmedel (98-percentil) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dygnsmedel (98/90-percentil) ¹ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Årsmedel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
NO_x	54	47	23
PM₁₀	-/2	29-41	15-21
PM_{2,5}	-/2	-/2	7-9

¹ NO₂ redovisad som 98-percentil och PM₁₀ redovisad som 90-percentil

² Finns inget MKN

2. Privatvägen öster

Trafikrörelser: 14 000 Fordon/dygn

Omgivningstyp: Gata, 20 m bredd

Tabell 8 Bidrag från trafik vid Privatvägen öster

($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2012	2020	2030
NO_x	12	7	2,5
PM₁₀	7	6	5

Bakgrundshalt NO_x: 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [5] (Mölnalds takstation)

Bakgrundshalt PM10: 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [2] (angiven halt för Götaland exkl.skåne)

Tabell 9 Sammanställning luftkvalitet 2020 vid Privatvägen öster

	timmedel (98-percentil) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dygnsmedel (98/90-percentil) ¹ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Årsmedel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
NO_x	57	48	24
PM₁₀	-/2	37	19
PM_{2,5}	-/2	-/2	9

¹ NO₂ redovisad som 98-percentil och PM₁₀ redovisad som 90-percentil

² Finns inget MKN



RAPPORT

3. Tvärgata till Privatgatan norr

Trafikrörelser: 7 600 Fordon/dygn
Omgivningstyp: Gata, 20 m bredd

Tabell 10 Bidrag från trafik vid tvärgata till Privatgatan norr

($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2012	2020	2030
NO_x	7	5	2,5
PM₁₀	4	3	2

Bakgrundshalt NO_x: 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [5] (Mölnads takstation)
Bakgrundshalt PM10: 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [2] (angiven halt för Götaland exkl. Skåne)

Tabell 11 Sammanställning luftkvalitet 2020 vid tvärgata till Privatvägen norr

	timmedel (98-percentil) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dygnsmedel(98/90-percentil) ^{/1} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Årsmedel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
NO_x	51	46	22
PM₁₀	_/2	31	16
PM_{2,5}	_/2	_/2	7

^{/1} NO₂ redovisad som 98-percentil och PM₁₀ redovisad som 90-percentil

^{/2} Finns inget MKN

4. Tvärgata till Privatgatan söder

Trafikrörelser: 7000 Fordon/dygn
Omgivningstyp: Gata 20 m bredd

Tabell 12 Bidrag från trafik Privatgatan söder

($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2012	2020	2030
NO_x	8	5	3
PM₁₀	4	3	2

Bakgrundshalt NO_x: 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [5] (Mölnads takstation)
Bakgrundshalt PM10: 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [2] (angiven halt för Götaland exkl. Skåne)

Tabell 13 Sammanställning luftkvalitet 2020 vid tvärgata till Privatgatan söder

	timmedel (98-percentil) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dygnsmedel (98/90-percentil) ^{/1} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Årsmedel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
NO_x	51	46	22
PM₁₀	_/2	31	16
PM_{2,5}	_/2	_/2	7

^{/1} NO₂ redovisad som 98-percentil och PM₁₀ redovisad som 90-percentil

^{/2} Finns inget MKN



RAPPORT

5. Kvarnbygatan väster

Trafikrörelser: 12 200 Fordon/dygn
Omgivningstyp: Väg, 25m från vägmitt

Tabell 14 Bidrag från trafik vid Kvarnbygatan väster

($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2012	2020	2030
NO_x	12	6	5
PM₁₀	4	3	2

Bakgrundshalt NO_x: 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [5] (Mölnads takstation)
Bakgrundshalt PM10: 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [2] (angiven halt för Götaland exkl.skåne)

Tabell 15 Sammanställning luftkvalitet 2020 vid Kvarnbygatan väster

	timmedel (98-percentil) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dygnmedel (98/90-percentil) ¹ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Årsmedel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
NO_x	54	47	23
PM₁₀	-/2	31	16
PM_{2,5}	-/2	-/2	7

¹ NO₂ redovisad som 98-percentil och PM₁₀ redovisad som 90-percentil

² Finns inget MKN

6. Kvarnbygatan öster

Trafikrörelser: 15 400 Fordon/dygn
Omgivningstyp: Gata 20 m bredd

Tabell 16 Bidrag från trafik Kvarnbygatan öster

($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2012	2020	2030
NO_x	13	8	5
PM₁₀	8	7	6

Bakgrundshalt NO_x: 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [5] (Mölnads takstation)
Bakgrundshalt PM10: 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [2] (angiven halt för Götaland exkl.skåne)



RAPPORT

Tabell 17 Sammanställning luftkvalitet 2020 vid Kvarnbygatan öster




	timmedel (98-percentil) [µg/m ³]	Dygnsmedel(98/90-percentil) ¹ [µg/m ³]	Årsmedel [µg/m³]
NO_x	59	50	25
PM₁₀	_/2	39	20
PM_{2,5}	_/2	_/2	9

¹ NO₂ redovisad som 98-percentil och PM₁₀ redovisad som 90-percentil

² Finns inget MKN

Tabell 20 Sammanfattande bedömning luftkvalitet 2020 (µg/m³)

Nr.	NO₂			PM₁₀		PM_{2,5}
	Timmedel (98 percentil)	Dygnsmedel (98-percentil)	Årsmedel	Dygnsmedel 90 percentil	Årsmedel	Årsmedel
1.	54	47	23	29-41	15-21	7-9
2.	57	48	24	37	19	9
3.	51	46	22	31	16	7
4.	51	46	22	31	16	7
5.	54	47	23	31	16	7
6.	59	50	25	39	20	9

	Under NUT
	Över NUT, under ÖUT
	Över ÖUT

Inga av de beräknade halterna överstiger MKN. Däremot överstiger ett flertal den nedre utvärderingströskeln och ett fåtal överstiger den övre utvärderingströskeln.

I tabellen nedan redovisas haltnivåerna i förhållande till de lokala miljömålen i Mölndal för *Frisk Luft*.



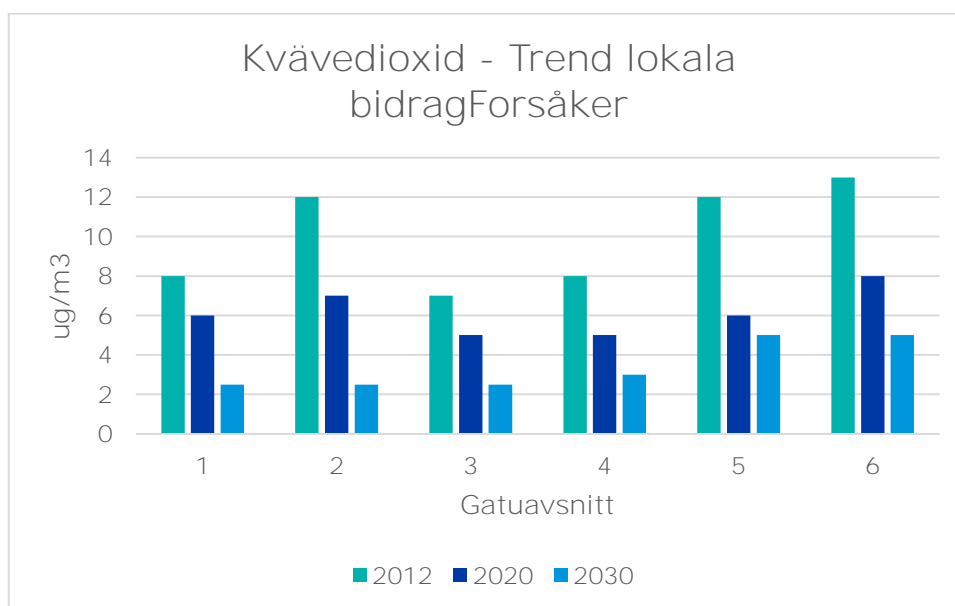
RAPPORT

Tabell 21 Jämförelse mot lokala miljömål år 2020 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

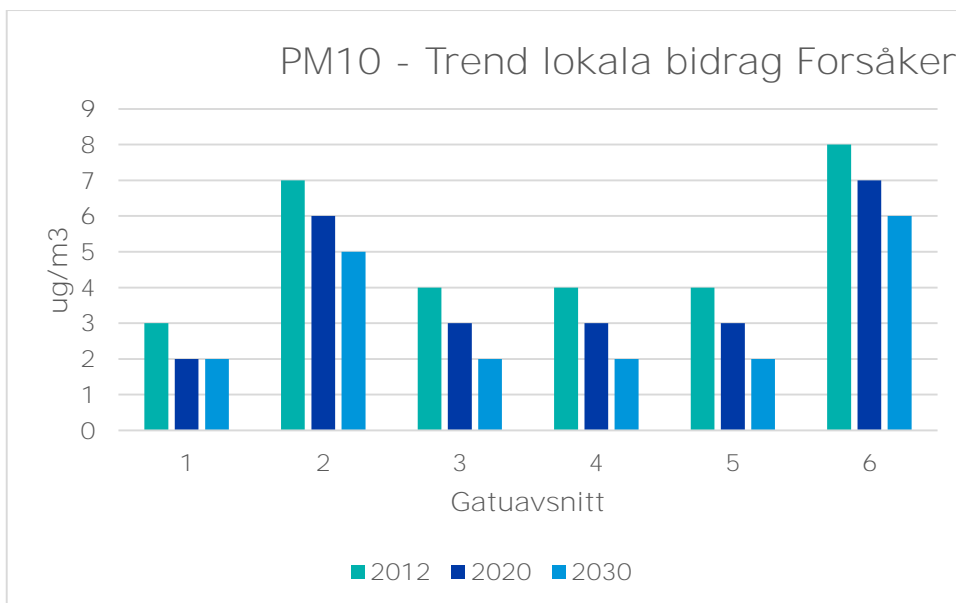
Nr.	NO ₂		PM ₁₀	
	Timmedel (98 percentil)	Årsmedel	Dygnsmedel 90 percentil	Årsmedel
1.	54	23	29-41	15-21
2.	57	24	37	19
3.	51	22	31	16
4.	51	22	31	16
5.	54	23	31	16
6.	59	25	39	20
Lokala miljömål	60	20	30	15

Vid en jämförelse med de lokala miljömålen i tabellen ovan, som ska vara uppfyllda i Mölndal år 2022, så riskerar haltnivåerna för samtliga miljömål att överskridas år 2020. Notera dock att miljömål är just mål medan miljö kvalitetsnormer är lagstadgade gränsvärden.

Som framgår av figurerna nedan med trender för det lokala bidraget från gatorna i Forsåker år 2012, 2020 och 2030 så bedöms bidraget av partiklar och kvävedioxid från lokala trafiken minska i framtiden.



Figur 2 Lokala bidrag av kvävedioxid år 2012, 2020 och 2030 vid utvalda vägavsnitt i Forsåker



Figur 3 Lokala bidrag av PM₁₀ år 2012, 2020 och 2030 vid utvalda vägavsnitt i Forsåker

5 Diskussion

Som framgår av beräkningarna överskrids utvärderingströsklarna för några gatuavsnitt i Forsåker vid beräkning av luftkvaliteten. Idag är bakgrundshalterna i Göteborgsområdet av partiklar och kvävedioxid relativt höga, främst i anslutning till de större lederna. Från beräkningarna i avsnitt 4 kan man dock konstatera att påverkan från den lokala trafiken utgör en mindre del av totalhalterna.

Mölnadal stad har utöver miljökvalitetsnormerna även antagit lokala miljökvalitetsmål i regionen för kvävedioxid, partiklar och koldioxid med mål om haltnivåer som är lägre än miljökvalitetsnormerna. De lokala miljökvalitetsmålen för kvävedioxid och partiklar ska innehållas år 2022. Utredningen visar att de lokala miljömålen för Frisk Luft riskerar att överskridas år 2020.

Under slutet av 2013 antog Göteborg stad ett miljöprogram för att nå de lokala miljökvalitetsmålen. I miljöprogrammet finns 60 förslag för att påverka luftkvaliteten på ett positivt sätt. Den enskilt viktigaste åtgärden handlar om att minska trafikens utsläpp med olika åtgärdsförslag. Under 2013 infördes bl.a. trängselskatt i Göteborg samt stora satsningar på utbyggnad av kollektivtrafik och cykelinfrastrukturen som syftar till att förbättra luftkvaliteten i staden.

För att nå de lokala miljömålen i Mölnadal bedöms åtgärderna vara nödvändiga att implementera i hela Göteborgsregionen.

Prognosen för luftkvaliteten i Göteborgsområdet är att den kommer att bli bättre i framtiden.

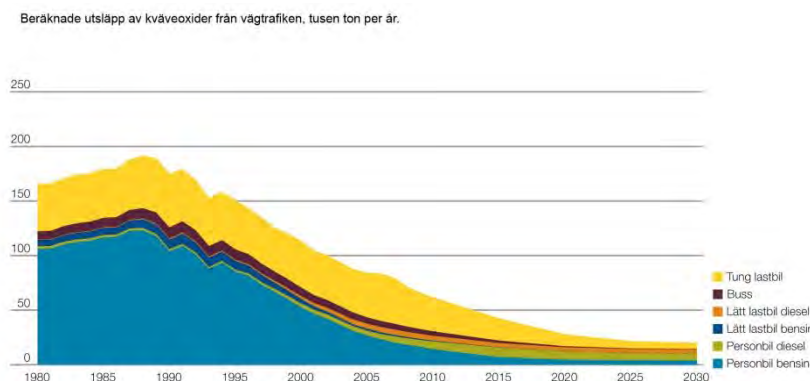
Utsläppen av kvävedioxider från fordon har minskat sedan 1980-talet i och med att katalysatorn infördes och prognosen är att utsläppen kommer att fortsätta minska i samband med att bilparken byts ut mot renare bilar. Haltnivåerna av kvävedioxid i



RAPPORT

omgivningsluften beräknas därför nästan halveras mellan 2013 och 2020 för att sedan fortsätta minska trots att trafikflöden ökar.

Utsläppen av kvävedioxid i området härrör så gott som uteslutande från vägtrafik. Trafikverkets prognoser för kväveoxidutsläpp från vägtrafik visas i figur nedan.



Figur 4 Prognos för kvävedioxidutsläpp, Trafikverket

Utsläppen av kväveoxider förväntas därmed minska framöver vilket gör att halterna längs E6an bedöms reduceras.

Trenden för partikelhalter ser idag inte ut att minska lika mycket. Som eventuella skyddsåtgärder kan dubbdäck förbjudas på utvalda gatuavsnitt i framtiden.

Vid planering av bebyggelse vid de områden som har bedömts som att ligga över MKN kan extra hänsyn tas till partiklar. Växtlighet fungerar som naturliga luftrenare och kan också planteras i anslutning till de nya byggnaderna vilket har visat goda resultat på att sänka halter av såväl kvävedioxid som partiklar. Luftintag kan planeras så att de vetter mot innergård och bort ifrån trafiken.

Det skall dock poängteras att miljö kvalitetsnormen för partiklar inte bedöms överskridas och att den övre utvärderingströskeln att som oftast överskrids vid byggnation i tätort.

Den övergripande bedömningen är att inga miljö kvalitetsnormer kommer att överskridas. Emellertid är metodiken som använts behäftad med stora osäkerheter varför rekommendationen är att i framtiden följa upp de fall då utvärderingströsklarna överskrids. Exempelvis kan spridningsberäkningar genomföras för att värdera valda delar av Forsåkerområdet och för att få ökad säkerhet i att miljö kvalitetsnormerna inte kommer att överskridas.



6 Litteraturförteckning

- [1] J. Lindgren, "Luftkvalitéutredning Kväveoxid och partiklar, Forsåker, Mölndalsstad," WSP Environmental, Göteborg, 2013.
- [2] V. L. Foltescu, L. Gidhagen och G. Omstedt, "Nomogram för uppskattning av halter PM10 och NO", SMHI, Norrköping, 2004.
- [3] SMHI, "Luftkvalitet i Sverige år 2020, Meteorologi Nr 150," SMHI, Norrköping, 2012.
- [4] K. Schmidt och M. Trupina, "Trafik- och kapacitetsanalyser Forsåkersområdet," WSP, Göteborg, 2014.
- [5] Trafikverket, "Handbok för Vägtrafikens luftföroreningar," 02 12 2014. [Online]. Available: <http://www.trafikverket.se/Privat/Miljo-och-halsa/Halsa/Luft/Dokument-och-lankar-om-luft/Handbok-for-vagtrafikens-luftfororeningar/>.
- [6] M. Holmer, "Luftkvaliteten i göteborgsområdet årsrapport 2013," Göteborgs Stad, Göteborg, 2014.
- [7] Trafikverket, "Vägtrafikens utsläpp," Trafikverket, 21 10 2014. [Online]. Available: <http://www.trafikverket.se/Privat/Miljo-och-halsa/Halsa/Luft/Vagtrafikens-utslapp/>. [Använd 10 12 2014].