



Passiva gaturumsmätningar Norrköpings tätort, februari 2016



Rapportserie

2016:4

Luftmätningarna är utförda av bygg- och miljökontoret i Norrköping. Ansvarig för denna rapport är Pontus Edqvist. Vid frågor angående innehållet, ring 011-15 14 86. Beställare är tekniska kontoret i Norrköping

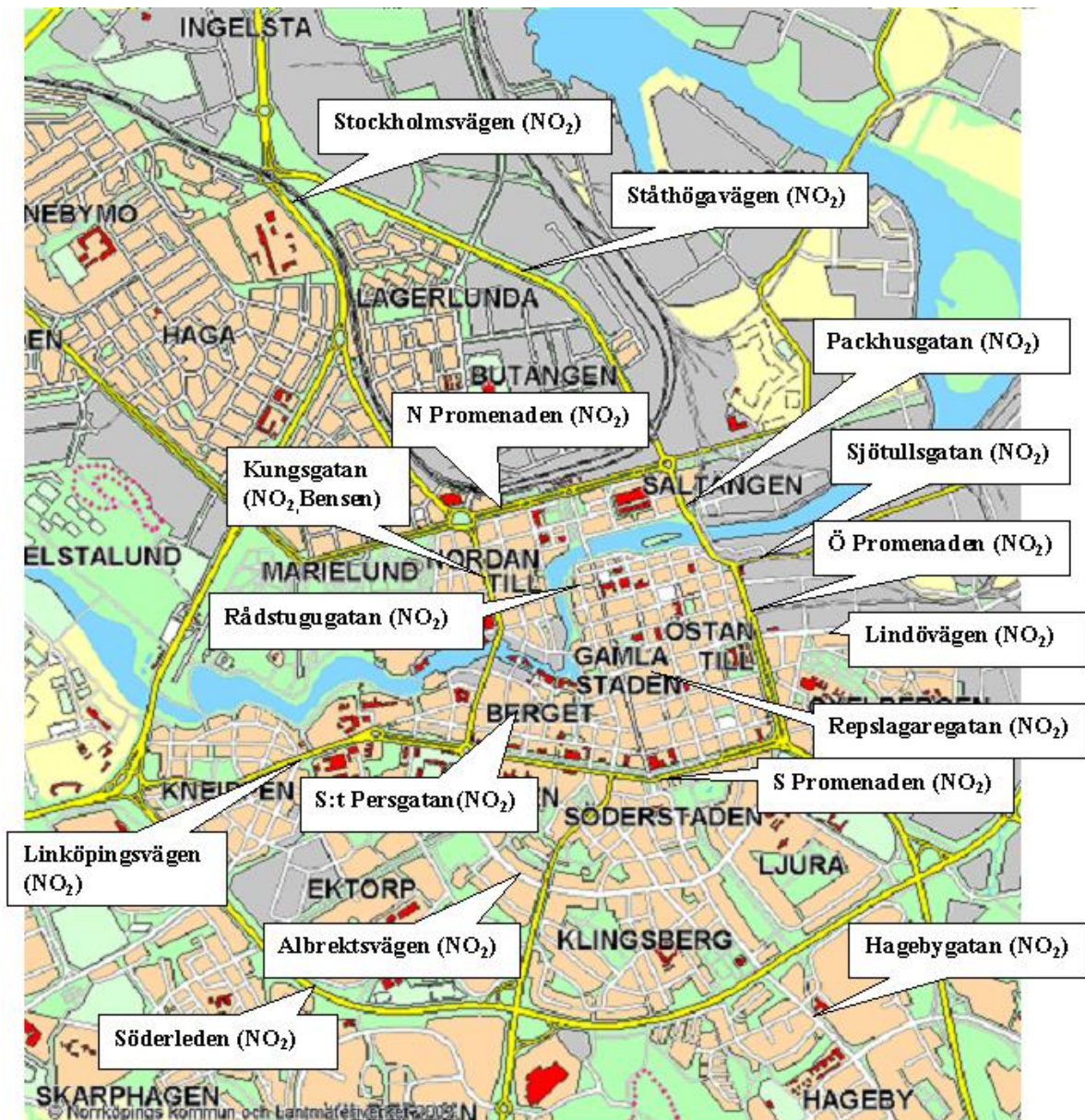
Innehållsförteckning

1 Sammanfattning och slutsatser.....	1
2 Inledning.....	2
3 Uppdrag och syfte	2
4 Mätmetoder	3
4.1 Passiva provtagare.....	3
4.2 Meteorologiska mätningar.....	3
4.3 Trafikmätningar.....	3
5 Mätparametrar	3
5.1 Kvävedioxid	3
5.1.1 Miljö kvalitetsnormer kvävedioxid	4
5.2 Bensen	4
5.2.1 Miljö kvalitetsnormer bensen.....	5
6 Resultat.....	5
6.1 Kvävedioxid	5
6.2 Bensen	7
6.3 Meteorologi	7
7 IVL:s resultat av NO ₂ -halter från diffusionsprovtagare	8
8 IVL:s resultat av bensenhalter från diffusionsprovtagare	8

1 Sammanfattning och slutsatser

Under februari 2016 (1 februari – 1 mars) har bygg- och miljökontoret på uppdrag av tekniska kontoret mätt kvävedioxid (NO_2) och bensen (C_6H_6) i gatunivå med passiva provtagare.

Mätningarna har utförts på följande 16 platser:



Utvalda gator är de som tidigare genom beräkningar påvisat höga halter av kvävedioxid.

Tekniska kontoret vill genom dessa mätningar få ett årligt månadsmedelvärde under februari månad för att kontrollera variationer mellan år och tidigt se eventuella trender. Mätmetoden som används mäter dock varken tim-, dygns- eller årsmedelvärden. En jämförelse mot gällande miljökvalitetsnormer går därför inte att göra. För att få en uppfattning av halternas storlek jämförs ändå mätvärdena med gällande årsmedelvärden i rapporten.

Vid en jämförelse med miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid (årsmedelvärde 40 µg/m³) ligger samtliga gator under norm. Högsta halten, 29 µg/m³, uppmättes på Söderleden. Halten ligger under den övre utvärderingströskeln (32 µg/m³ som årsmedelvärde) men över den nedre utvärderingströskeln (26 µg/m³ som årsmedelvärde). 14 gator ligger under den nedre utvärderingströskeln.

Resultaten 2016 visar att halterna för kvävedioxid vid samtliga mätplatser har ökat något jämfört med föregående år. Sannolikt beror ökningen på meteorologiska parametrar.

Under perioden har även VOC (flyktiga organiska kolväten) mätts på Kungsgatan. Mätningen visade att bensenhalten ligger under den nedre utvärderingströskeln. Halterna av bensen har varit 1,1 µg/m³ som är under den nedre utvärderingströskeln.

2 Inledning

Miljö kvalitetsnorm (MKN) är lagstadgade föroreningshalter som enligt miljöbalken inte får överskridas efter ett visst fastställt datum. Datumet kan vara samma som dagen då lagen träder ikraft eller ligga flera år framåt i tiden. Miljö kvalitetsnormer ska med andra ord klaras. Miljö kvalitetsnormer ska även iakttas vid planering och planläggning.

I vissa fall kan det vara nödvändigt att upprätta åtgärdsprogram eller åtgärdsplaner för att klara en meddelad miljö kvalitetsnorm.

Miljö kvalitetsnormerna delas sedan in i **utvärderingströsklar**, nedre och övre, som har värden kopplade till sig. Om värdena överskrids är man skyldig att utföra ytterligare åtgärder t ex beräkningar eller olika mätningar. Metoderna varierar beroende på vilket tröskelvärde som överskrids.

3 Uppdrag och syfte

På uppdrag av tekniska kontoret har bygg- och miljökontoret genomfört passiva gaturumsmätningar med avseende på kontroll av luftkvaliteten i Norrköpings innerstad. De passiva luftmätningarna påbörjades 2004 och har för avsikt att pågå under ett antal vinterhalvår framöver. I enlighet med miljöbalkens intentioner kan digniteten på vilka luftövervakande åtgärder som vidtas variera beroende på omgivande lufts halter av luftföroreningar. Passiva mätmetoder är att föredra på gator där halterna ligger mellan fastslagna tröskelvärden. Utvalda gator är de som tidigare genom beräkningar påvisat höga halter av kvävedioxid. Tekniska kontoret vill genom dessa mätningar uppnå två syften, dels att få ett årligt månadsmedelvärde för att kontrollera trender vad gäller kvävedioxid samt VOC (flyktiga organiska kolväten) i gaturum och dels att uppfylla skyldigheten enligt miljöbalken.

4 Mätmetoder

4.1 Passiva provtagare

Diffusionsprovtagning är en passiv mätmetod där man inte är bunden till elektrisk ström. Provtagning sker genom anrikning på ett impregnerat filter med en efterföljande analys i en gaskromatograf. Detta gör det möjligt att analysera ett antal vanliga ämnen som ingår i förorenad tätortsluft. Principen för metoden är enkel och bygger på att en känd mängd föroreningar diffunderar in i en provhållare med det impregnerade filtret i botten. Vid lagring och transport är provet förslutet. Mätningarna startar och avslutas när man tar bort respektive sätter på locket till behållaren. Luftföroreningarna reagerar med impregneringen och bildar en fast vattenlöslig förening som efter avslutad mätning tvättas ur och analyseras på laboratorium. Resultatet redovisas som ett medelvärde över mätperioden.

Mätmetoden är en enkel standardiserad mätmetod som uppfyller kraven från Referenslaboratoriet för tätortsluft. De diffusionsprovtagare som använts uppfyller kraven på mätosäkerhet både vad gäller kvävedioxid ($\pm 25\%$) och bensen ($\pm 30\%$).



Bild på diffusionsprovtagare

4.2 Meteorologiska mätningar

Meteorologiska mätningar av temperatur, vindhastighet och vindriktning har under mätperioden skett vid SMHI:s mätstation.

4.3 Trafikmätningar

Några trafikräkningar är inte gjorda parallellt med de passiva luftmätningarna under mätperioden. Trafikräkningar inom Norrköpings tätort sker dock kontinuerligt av tekniska kontoret. Senaste trafikräkningar vid respektive gata redovisas i avsnitt 6.4.

5 Mätparametrar

För att få en bra bild på luftföroreningssituationen på de 16 mätplatserna har kvävedioxid (NO_2) och bensen (C_6H_6) valts för att visa trender och förändringar. Halten av kvävedioxid i luften är en god indikator för utsläpp av luftföroreningar från biltrafiken. Bensen är en allmän luftförorening i tätorter till följd av innehållet i bensen och utsläpp från förbränning. Halterna kan sedan jämföras mot eventuella förändringar i trafikmängder vid de utvalda mätplatserna.

5.1 Kvävedioxid

Kvävedioxid bildas främst vid all förbränning, bildningen gynnas av höga förbränningstemperaturer och vid närvaro av kväve. Den största lokala källan är biltrafik.

Kvävedioxiden kan ha negativa hälsoeffekter. Känsliga personer kan drabbas av astmabesvär och kan få nedsatt lungfunktion samt en allmän försämring av kroppens försvar mot infektioner. På grund av sin hydrofoba (vattenavstötande) effekt löses kvävedioxid dåligt i lungorna och kan därför komma långt ner i lungorna. Miljökvalitetsnormen är satt främst för att skydda känsliga personer.

Miljömässigt bidrar kvävedioxid till övergödning, försurning och bildande av marknära ozon. I samband med övergödning talas det om begränsande ämnen. Ett begränsande ämne är det ämne som det finns ett underskott av i naturen. Vid tillskott av det begränsande ämnet kan växtproduktionen öka. Kväve är ofta begränsande i mark och hav. Kväveformer som bidrar till övergödningen är nitrat och ammonium. Det finns även så kallade kvävefixerande växter som kan omvandla kvävgas till biotillgängligt kväve.

Genom kemiska reaktioner i lufthavet kan kvävedioxid omvandlas till salpetersyra (HNO_3) som till största delen hamnar på partiklar och i vattendroppar. Salpetersyran verkar försurande på mark och miljö.

5.1.1 Miljökvalitetsnormer kvävedioxid

För kvävedioxid finns tre olika miljökvalitetsnormer; årsmedelvärde, dygnsmedelvärde och timmedelvärde. För att säkerställa dessa värden genom mätningar krävs en längre mätperiod och en annan mätmetod än den som använts.

De värden som ger de högsta värdena är dygns- och timmedelvärdena som på grund av trafikintensiteten ofta är höga under vissa perioder. Likaså är meteorologiska förhållanden vissa timmar och dygn av stor betydelse ur luftföroreningssynpunkt. Att direkt översätta de uppmätta värdena till års-, dygns- eller timmedelvärden är alltså inte möjligt. En godtagbar uppskattande jämförelse kan dock ändå göras med årsmedelvärdet för kvävedioxid.

Till skydd för människors hälsa får kvävedioxid inte förekomma i utomhusluft med mer än i genomsnitt $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ räknat som årsmedelvärde. Den nedre utvärderingströskeln är $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och den övre utvärderingströskeln $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

5.2 Bensen

Kolväten kallas en grupp ämnen som mest består av kol- och väteatomer, men även syre och klor kan ingå. En bättre benämning på föroreningen är flyktiga organiska ämnen, VOC (Volatile Organic Compounds). Beroende på sammansättningen har de olika benägenheter att reagera med andra ämnen och utgör därmed olika stor miljö- och hälsorisk. Tusentals olika kolväten är i omlopp i mer eller mindre komplicerade blandningar.

Vissa kolväten har en kraftig lukt. Många kolväten är fettlösliga och kan påverka nervsystemet. Några är kända för att ge allergiska reaktioner. En del kolväten till exempel bensen kan påverka arvsanlagen och i vissa fall även ge upphov till cancer. I stadsluften finns ofta en komplicerad blandning av föroreningar. Den negativa effekten på hälsa och miljö kan förvärras om flera kolväten samverkar. Flera av ämnena i gruppen bidrar till bildningen av marknära ozon och det är troligen den allvarligaste hälsoeffekten av ämnesgruppen som helhet.

Den främsta källan till utsläpp av flyktiga organiska ämnen i stadsluften är bensindrivna bilar som saknar eller har dåligt fungerande katalytisk avgasrening.

5.2.1 Miljökvalitetsnormer bensen

Till skydd för människors hälsa får bensen efter den 1 januari 2010 inte förekomma i utomhusluft med mer än genomsnitt 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Den nedre utvärderingströskeln är 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och den övre utvärderingströskeln 3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

6 Resultat

Resultaten 2016 visar att halterna för kvävedioxid har ökat något vid samtliga mätplatser jämfört med föregående år. Sannolikt beror ökningen på meteorologiska parametrar. Bensenhalterna ligger lägre än vad ett normalår brukar göra, med ett månadsmedelvärde på 1,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

6.1 Kvävedioxid

Vid en jämförelse med miljökvalitetsnormen för kvävedioxid (årsmedelvärde 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ligger samtliga gator under norm. Högsta halten, 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, uppmättes på Söderleden. Halten ligger under den övre utvärderingströskeln (32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde). Sjötullagatan och Stockholmsvägen, 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, hamnade under den övre tröskeln men ovanför den nedre utvärderingströskeln (26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde). Övriga 14 gator ligger under den nedre utvärderingströskeln.

Något tydligt samband mellan antal fordon och uppmätta kvävedioxidhalter kan inte ses överlag.

Tabell 1. Tabellen illustrerar uppmätta halter av NO₂ (µg/m³) under de senaste tio åren.

	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Albrektsvägen	12	10	11,0	14,7	13,6	11,5	16	11,6	11	9,5	12,8	13,8
G:a Rådstugugatan	18	15	18,5	20,7	19,6	16,3	23,7	19,3	15	15,7	20,7	18,6
Hagebygatan	11	9,7	10,9	16,2	14,6	12,5	19,3	15,3	12	14,2	17,4	18,8
Lindövägen	18	16	14,7	20,0	19,5	15,7	20,8	16,1	15	12,8	18,9	19,6
Norra promenaden	22	18	20,0	23,5	25,1	22,0	27	21,6	21	18,6	25,4	26,5
Packhusgatan	23	20	31,0	33,5	26,8	28,7	33,4	29,5	22	22,1	27	26,4
Repslagaregatan	18	16	20,5	20,8	20,2	17,0	21,8	17,3	15	15,9	16,7	19,7
S:t Persgatan	20	18	17,5	20,3	19,6	16,4	20,5	14,8	15	15,6	19,3	17,2
Sjötullsgatan	28	22	24,9	30,3	28,8	26,9	30,9	27,9	24	21,2	26,4	26,4
Stockholmsvägen	28	-	29,4	28,2	27,2	24,5	27,5	25,3	21	18,6	21,5	23
Ståthögavägen	23	17	24,2	26,6	25,2	25,0	30,3	24,1	19	20	22,7	22,1
Södra promenaden	18	-	18,5	21,4	21,0	17,7	23,9	17,6	16	15,6	20,8	21,2
Östra promenaden	24	-	25,9	28,6	26,9	25,4	29,7	25,7	20	22,8	25,9	26,6
Linköpingsvägen	17	15	13,5	20,0	19,9	16,8	19,9	14,9	15	12,3	17,8	15,8
Kungsgatan	22	18	22,1	22,0	22,9	18,8	25,3	20,6	19	21,2	23,9	23,8
Söderleden	29	24	24,6	30,2	26,5	22,5	27,1	22,3	5	17,2	22,1	17

6.2 Bensen

Halterna av bensen har haft en svagt sjunkande trend sedan 2004 runt $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Halten för 2016 understiger den nedre utvärderingströskeln och bedöms därför som relativt låg.


<i>År/vecka</i>	<i>2016-v5</i>	<i>2016-v6</i>	<i>2014-v7</i>	<i>2016-v8</i>	<i>Medel</i>
Bensen (C₆H₆)	0,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Miljö kvalitetsnorm*	5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Övre utvärderingströskel*	3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nedre utvärderingströskel*	2,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

*Tabell 2. Tabellen illustrerar uppmätta halter av Bensen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) under februari 2016. Mätningarna är utförda på Kungsgatan i Norrköping. *Gäller för helårsmedelvärde*


6.3 Meteorologi

Medeltemperaturen har varit $-3,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ under perioden för mätning.

7 IVL:s resultat av NO₂-halter från diffusionsprovtagare

		Resultat Diffusionsprovtagare				
Uppdragsnr	Analysuppdrag	STP=Standard Temperature and Pressure 20C 1013hPa				
Statld	Station	Starttid	Stopptid	Temp C	SO ₂ µg/m ³ STP	NO ₂ µg/m ³ STP
13959	Kungsgatan, Norrköping	2016-02-01 08:45	2016-03-01 09:40	-3,1		22
12706	Norrköping, Albrektsvägen	2016-02-01 08:18	2016-03-01 09:20	-3,1		12
12707	Norrköping, Gamle Rådstugugatan	2016-02-01 11:18	2016-03-01 11:05	-3,1		18
12708	Norrköping, Hagebygatan	2016-02-01 08:10	2016-03-01 09:10	-3,1		11
12709	Norrköping, Lindövägen	2016-02-01 11:55	2016-03-01 10:25	-3,1		18
13669	Norrköping, Linköpingsvägen	2016-02-01 08:25	2016-03-01 09:30	-3,1		17
12705	Norrköping, Norra promenaden	2016-02-01 08:52	2016-03-01 09:50	-3,1		22
12710	Norrköping, Packhusgatan	2016-02-01 10:18	2016-03-01 11:00	-3,1		23
12711	Norrköping, Repslagaregatan	2016-02-01 11:09	2016-03-01 10:50	-3,1		18
12713	Norrköping, S:t Persgatan	2016-02-01 08:32	2016-03-01 09:35	-3,1		20
12712	Norrköping, Sjtullsgatan	2016-02-01 10:25	2016-03-01 10:15	-3,1		28
12714	Norrköping, Stockholmsvägen	2016-02-01 10:02	2016-03-01 10:00	-3,1		28
12715	Norrköping, Ståthögavägen	2016-02-01 10:08	2016-03-01 10:05	-3,1		23
11492	Norrköping, Söderleden	2016-02-01 08:00	2016-03-01 09:15	-3,1		29
12703	Norrköping, Södra promenaden	2016-02-01 11:00	2016-03-01 10:40	-3,1		18
38293	Norrköping, Vasaparken	2016-02-01 10:49	2016-03-01 10:35	-3,1		9,2
12704	Norrköping, Östra promenaden	2016-02-01 10:32	2016-03-01 10:20	-3,1		24

8 IVL:s resultat av bensenhalter från diffusionsprovtagare

		Resultat Diffusionsprovtagare		
Sampling Point Name	Station Name	Start	Stop	Bensen µg/m ³
Norrköping Kungsgatan-VOC	Norrköping Kungsgatan	2016-02-01 08:45	2016-02-09 10:30	0,94
Norrköping Kungsgatan-VOC	Norrköping Kungsgatan	2016-02-10 13:55	2016-02-16 11:20	0,99
Norrköping Kungsgatan-VOC	Norrköping Kungsgatan	2016-02-16 11:25	2016-02-22 10:50	1,4
Norrköping Kungsgatan-VOC	Norrköping Kungsgatan	2016-02-22 10:55	2016-03-01 09:40	1,2



BYGG- OCH MILJÖKONTORET

Adress: 601 81 Norrköping
Tel: 011-15 60 60 **Fax:** 011-15 16 66
www.norrkoping.se