

***Bakgrundshalter av partiklar (PM10, PM2,5)
och kväveoxider (NOx, NO2) vid Alva Myrdals
gata 5 i Eskilstuna.***

Mätperiod 2018-01-01 till 2018-12-31

Magnus Brydolf och Billy Sjövall



Utfört på uppdrag av Östra Sveriges luftvårdsförbund

SLB-analys, maj år 2019



Uppdragsnummer	2019050
Daterad	2019-05-10
Handläggare	Magnus Brydolf, 08-508 28 925
Status	Granskad av Jennie Hurkmans

Förord

Under kalenderåret 2018 utförde SLB-analys mätningar av halter partiklar (PM10, PM2,5) och kväveoxider (NO_x och NO₂) i taknivå vid Alva Myrdals gata 5 i Eskilstuna. Denna rapport innehåller en sammanställning av uppmätta halter under året. Resultaten jämförs med miljö kvalitetsnormer, utvärderingströsklar och nationella miljömål. Uppdragsgivare för utredningen är Östra Sveriges luftvårdsförbund.

Innehåll

Sammanfattning	2
Inledning	3
Syfte	3
Mätningar	4
Instrument.....	4
Mätplats.....	4
Miljö kvalitetsnormer och miljö kvalitetsmål	5
Partiklar, PM10 och PM2,5	5
Kvävedioxid, NO ₂	6
Hälsoeffekter av luftföroreningar.....	7
Resultat.....	8
Partiklar, PM10	8
Partiklar, PM2,5	10
Kvävedioxid, NO ₂	11
Jämförelser av bakgrundshalter i Eskilstuna, Stockholm, Uppsala och Norr Malma år 2018	13
Partiklar, PM10	13
Partiklar, PM2,5	13
Kväveoxider, NO ₂ och NO _x	14
Referenser	15
Bilaga.....	16
Instrument och mätprinciper	16

Sammanfattning

Syfte

Syftet med mätningarna av halter partiklar och kväveoxid i taknivå vid Alva Myrdals gata 5 var att få kunskap om de urbana bakgrundshalterna i staden. Mätunderlaget är viktigt bl.a. som underlag för kommande kartläggningar av luftföroreningshalter i Sörmlands län när modellberäkningar ska relateras till verkliga halter. Resultaten jämförs med miljö kvalitetsnormer, utvärderingströsklar och miljömål och med urbana bakgrundshalter i Uppsala och Stockholm samt regional bakgrundshalt vid Norr Malma i Uppland.

Mätningar

Mätningarna omfattar partiklar (PM10 och PM2,5), och kväveoxider (NO_x och NO₂). Minsta upplösning på mätdata är 15 minuter. Kvartsmedelvärdena har räknats om till tim- och dygnsmedelvärden. Mätningarna av partikelhalter gjordes med Grimm modell EDM 180 MC och halter kväveoxid med Environnement SA Modell AC32M.

Resultat

Partikelhalter

Årsmedelvärdena av både PM10 och PM2,5 i bakgrundsluften i Eskilstuna var på ungefär samma nivåer som i Stockholm och Uppsala. Orsaken till att partikelhalterna är på ungefär samma nivåer i de tre städerna är dels att den regionala bakgrundshalten utgör huvuddelen av totalhalterna av PM10 och PM2,5 men också att de lokala haltbidragen av partiklar ofta är små där urbana bakgrundshalter mäts.

Kväveoxidhalter

Årsmedelvärdena av NO₂ och NO_x var lägre i bakgrundsluften i Eskilstuna jämfört med i Stockholm och Uppsala. De lokala utsläppen av NO_x utgör de största haltbidragen i städernas bakgrundsluft medan den regionala bakgrundshalten är en mindre del. Vägtrafiken bidrar med de största lokala utsläppen av NO_x. En mindre trafikbelastning i Eskilstuna jämfört med i Stockholm och Uppsala är sannolikt huvudorsaken till lägre bakgrundshalter i Eskilstuna.

Inledning

Eskilstuna kommun är sedan år 2014 medlem i Östra Sveriges luftvårdsförbund. Syftet med förbundets verksamhet är att leverera kostnadseffektiv luftövervakning till medlemskommunerna. En av förbundets strategier är att öka kunskapen om urbana bakgrundshalter i de större tätorterna inom verksamhetsområdet. Mätplatserna har valts för att representera bakgrundsnivåer av luftföroreningar i tätorter i samtliga fyra län. I dagsläget finns resultat från bakgrundsmätningar av partiklar och kväveoxider i Gävle, Uppsala, Stockholm och Eskilstuna. I denna rapport presenteras resultaten från mätningar av partiklar (PM10 och PM2,5) och kväveoxider (NO_x och NO₂) ovan taknivå vid Alva Myrdals gata 5 i Eskilstuna under kalenderåret 2018. Uppmätta halter är giltiga som bakgrundsnivåer i lågt utsläppsbelastade områden i hela Eskilstuna tätort såsom bostadsområden med lite trafik, centralt belägna parkområden, innergårdar och gågator.

Syfte

Syftet med mätningarna av halter partiklar och kväveoxid i taknivå vid Alva Myrdals gata 5 var att få kunskap om de urbana bakgrundshalterna i staden. Mätunderlaget är viktigt bl.a. som underlag för kommande kartläggningar av luftföroreningshalter i Sörmlands län när modellberäkningar ska relateras till verkliga halter. Resultaten jämförs med miljö kvalitetsnormer, utvärderingströsklar och miljömål och med urbana bakgrundshalter i Uppsala och Stockholm samt regional bakgrundshalt vid Norr Malma i Uppland.

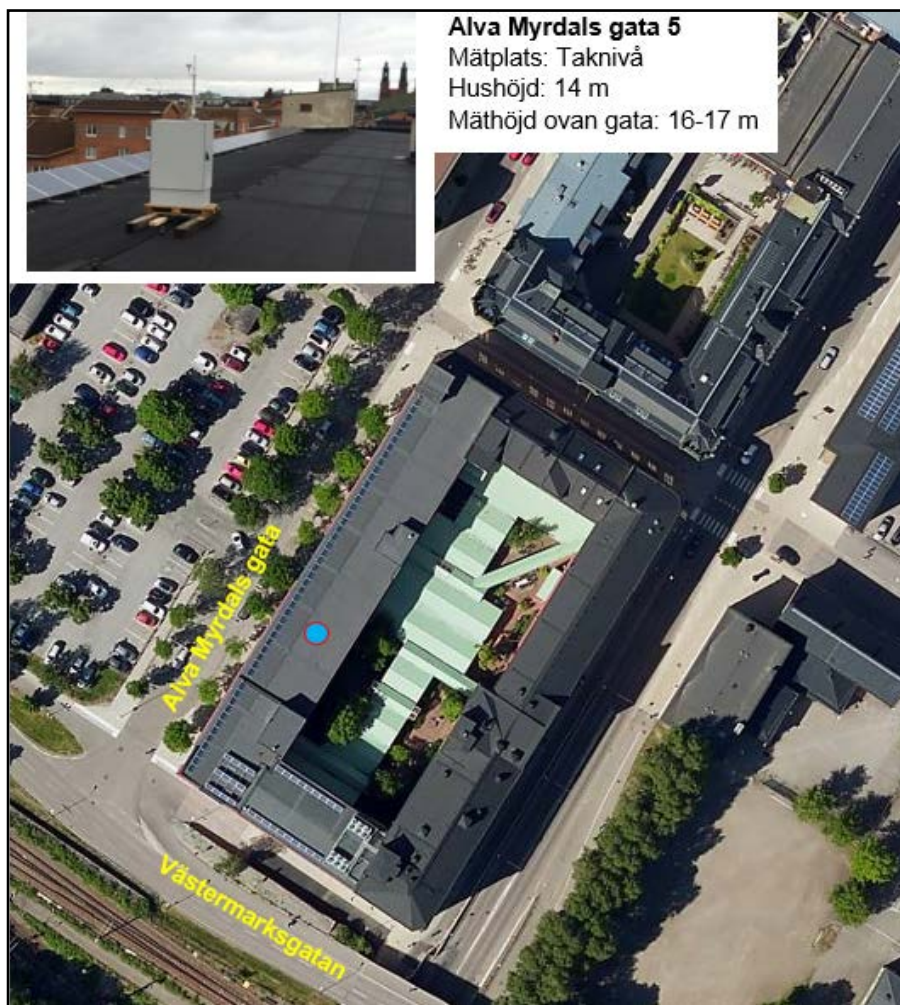
Mätningar

Instrument

Mätningar av partiklar (PM10 och PM2,5) gjordes med Grimm modell EDM 180 MC som är ett kontinuerligt mätande instrument och godkänt av Naturvårdsverket som likvärdig metod till referensmetod. Mätningar av kväveoxider (NO_x och NO₂) gjordes med Environnement SA Modell AC32M som är godkänt och mäter kontinuerligt enligt referensmetod. Minsta upplösning på mätdata är 15 minuter som räknas om till tim- och dygnsmedelvärden.

Mätplats

Mätplatsen var belägen på taket till Kommunhuset vid Alva Myrdals gata 5 på den del av taket som vetter mot Alva Myrdals gata, figur 1. Höjden på byggnaden är ca 14 meter och mät höjden ovan marknivå 16-17 meter.



Figur 1. Mätplats taknivå, Alva Myrdals gata 5 (blå punkt).

Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål

Miljökvalitetsnormer (MKN) syftar till att skydda människors hälsa och naturmiljön. Normerna är juridiskt bindande föreskrifter som har utarbetats nationellt i anslutning till miljöbalken [1]. De baseras på EU:s regelverk om gränsvärden och vägledande värden. I anslutning till MKN finns en övre utvärderingströskel (ÖUT) och en nedre utvärderingströskel (NUT). Dessa är nivåer som anger omfattningen av kontrollen för en miljökvalitetsnorm, t.ex. om kontrollen skall ske genom mätningar, modellberäkningar eller objektiv skattning.

Det nationella miljökvalitetsmålet Frisk luft är definierat av Sveriges riksdag [2]. Halterna av luftföroreningar ska senast till år 2020 inte överskrida lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål.

För närvarande finns miljökvalitetsnormer för kvävedioxid, partiklar (PM10 och PM2,5), bensen, kolmonoxid, svaveldioxid, ozon, bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel och bly [1]. Halterna av svaveldioxid, kolmonoxid, bensen, bens(a)pyren, partiklar (PM2,5), arsenik, kadmium, nickel och bly är så låga att miljökvalitetsnormer för dessa ämnen klaras i hela regionen [3, 4, 5, 6, 7].

Partiklar, PM10 och PM2,5

Tabell 1 och 2 visar miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål för partiklar, PM10 och PM2,5 till skydd för hälsa. Värdena anges i enheten $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (mikrogram per kubikmeter) och omfattar ett årsmedelvärde och ett dygnsmedelvärde. Årsmedelvärdena för PM10 och PM2,5 får inte överskridas medan dygnsmedelvärdet för PM10 får överskridas högst 35 gånger under ett kalenderår.

Tabell 1. Miljökvalitetsnorm och miljökvalitetsmål för partiklar, PM10 avseende skydd av hälsa [1, 2].

Tid för medelvärde	Normvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Målvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Anmärkning
Kalenderår	40	15	Värdet får inte överskridas
Dygn	50	30	Värdet får inte överskridas mer än 35 dygn per kalenderår

Tabell 2. Miljökvalitetsnorm och miljökvalitetsmål för partiklar, PM2,5 avseende skydd av hälsa [1, 2].

Tid för medelvärde	Normvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Målvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Anmärkning
Kalenderår	25	10	Värdet får inte överskridas
Dygn		25	Värdet får inte överskridas mer än 3 dygn per kalenderår

Kvävedioxid, NO₂

Tabell 2 visar miljö kvalitetsnorm och miljö kvalitetsmål för kvävedioxid, NO₂ till skydd för hälsa. Normvärden finns för årsmedelvärde, dygnsmedelvärde och timmedelvärde medan målvärden finns för årsmedelvärde och timmedelvärde. Årsmedelvärdet får inte överskridas medan dygnsmedelvärdet får överskridas högst 7 gånger under ett kalenderår. Timmedelvärdet får överskridas högst 175 gånger under ett kalenderår.

Tabell 2. Miljö kvalitetsnorm och miljö kvalitetsmål för kvävedioxid, NO₂ avseende skydd av hälsa [1, 2].

Tid för medelvärde	Normvärde (µg/m ³)	Målvärde (µg/m ³)	Anmärkning
Kalenderår	40	20	Värdet får inte överskridas
Dygn	60	-	Värdet får inte överskridas mer än 7 dygn per kalenderår
Timme	90	60	Värdet får inte överskridas mer än 175 timmar per kalenderår

Hälsoeffekter av luftföroreningar

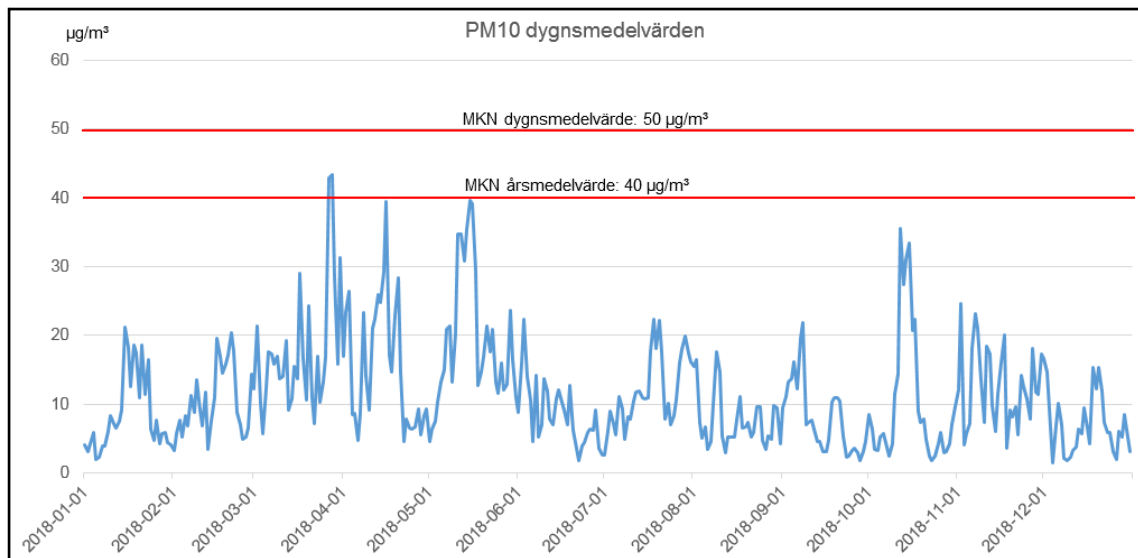
Det finns tydliga samband mellan luftföroreningar och effekter på människors hälsa [8, 9]. Effekter har konstaterats även om luftföroreningshalterna underskrider gränsvärdena enligt miljöbalken [10, 11]. Att bo vid en väg eller gata med mycket trafik ökar risken för att drabbas av luftvägssjukdomar, t.ex. lungcancer och hjärtinfarkt. Hur man påverkas är individuellt och beror främst på ärftliga förutsättningar och i vilken grad man exponeras.

Barn är mer känsliga än vuxna eftersom deras lungor inte är färdigutvecklade. Studier i USA har visat att barn som bor nära starkt trafikerade vägar riskerar bestående skador på lungorna som kan innebära sämre lungfunktion resten av livet. Över en fjärdedel av barnen i Stockholms län upplever obehag av luftföroreningar från trafiken [9]. Människor som redan har sjukdomar i hjärta, kärl och lungor riskerar att bli sjukare av luftföroreningar. Luftföroreningar kan utlösa astmaanfall hos både barn och vuxna. Äldre människor löper större risk än yngre att få en hjärt- och kärlsjukdom och risken att dö i förtid av sjukdomen ökar om de utsätts för luftföroreningar.

Resultat

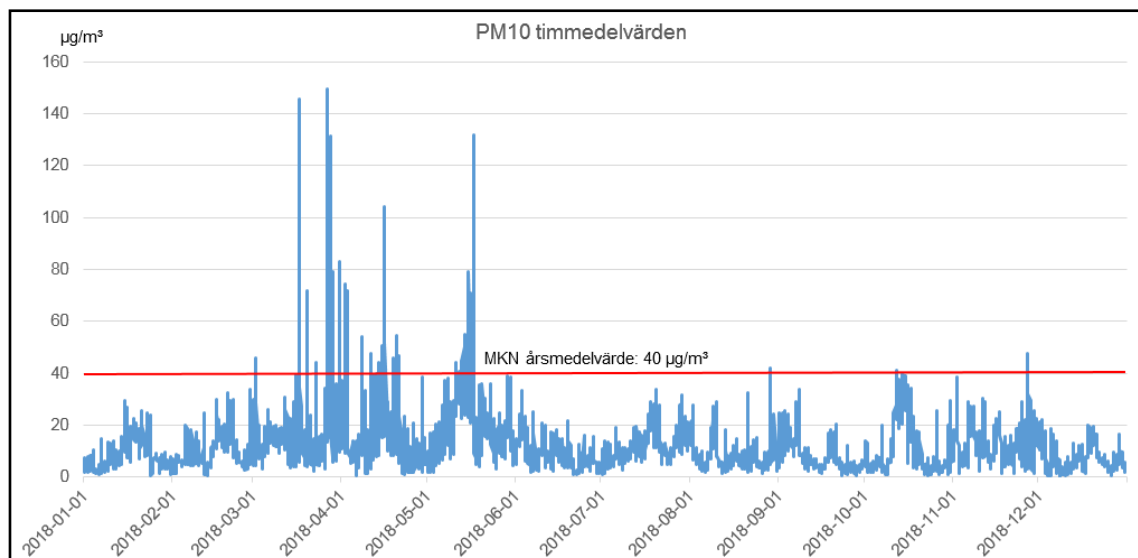
Partiklar, PM10

Figur 2 visar dygnsmedelvärden av PM10 och normgränserna (MKN) för års- och dygnsmedelvärden. Miljö kvalitetsnormen och nedre utvärderingströsklar samt målvärden klarades vid Alva Myrdals gata 5 under år 2018, se tabell 3.



Figur 2. PM10 dygnsmedelvärden vid Alva Myrdals gata 5, taknivå ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Figur 3 visar timmedelvärden av PM10 och normgränsen (MKN) för årsmedelvärde.



Figur 3. PM10 timmedelvärden vid Alva Myrdals gata 5, taknivå ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

SLB 3:2019 - Bakgrundshalter av partiklar (PM10, PM2,5) och kväveoxider (NOx, NO2) vid Alva Myrdals gata 5 i Eskilstuna.

I tabell 3 visas datafångst för PM10, högsta tim- och dygnsmedelvärdet under året samt uppmätta halter i förhållande till miljö kvalitetsnorm (MKN), utvärderingströsklar och målvärden.

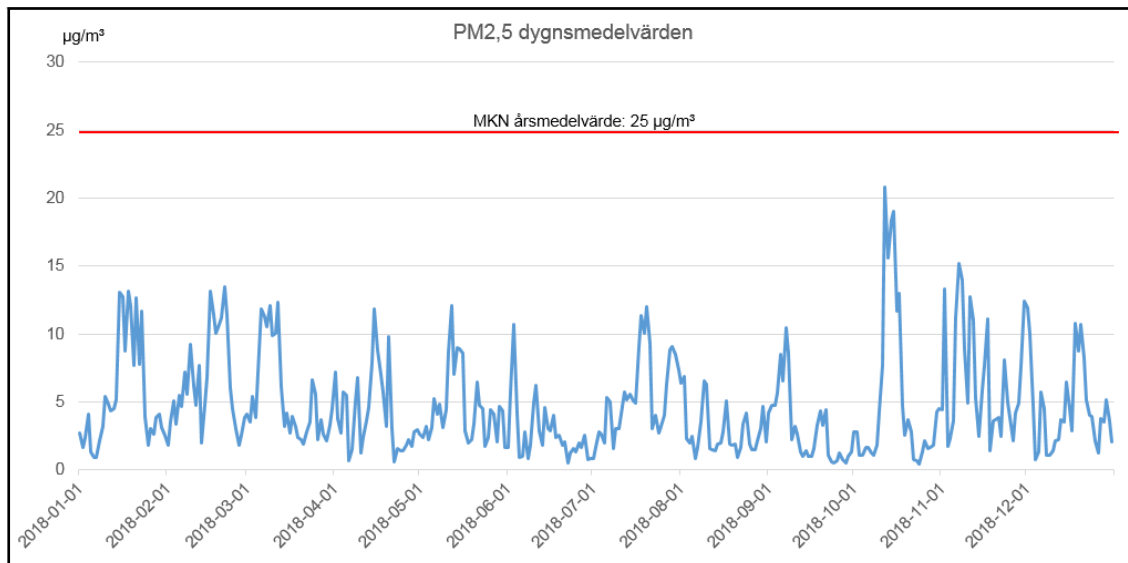
Tabell 3: PM10 vid Alva Myrdals gata 5, taknivå.

1:a januari till 31:a december år 2018	Alva Myrdals gata 5
	PM10
Datafångst	100 %
Högsta timmedelvärde	149 µg/m ³ (27:e mars)
Högsta dygnsmedelvärde	43 µg/m ³ (28:e mars)
MKN* årsmedelvärde: 40 µg/m ³	11,5 µg/m ³
MKN* dygnsmedelvärde: Antal dygn över 50 µg/m ³ . Max 35 dygn/år.	0 dygn
Miljömål årsmedelvärde: 15 µg/m ³	11,5 µg/m ³
Miljömål dygnsmedelvärde: Antal dygn över 30 µg/m ³ . Max 35 dygn/år.	13 dygn
ÖUT** årsmedelvärde: 28 µg/m ³	13,6 µg/m ³
NUT** årsmedelvärde: 20 µg/m ³	11,5 µg/m ³
ÖUT** dygnsmedelvärde: Antal dygn över 35 µg/m ³ . Max 35 dygn/år	7 dygn
NUT*** dygnsmedelvärde: Antal dygn över 25 µg/m ³ . Max 35 dygn/år	21 dygn

MKN*: Miljö kvalitetsnorm, ÖUT**: Övre utvärderingströskel, NUT***: Nedre utvärderingströskel

Partiklar, PM2,5

Figur 4 visar dygnsmedelvärden av PM2,5 och normgränsen (MKN) för årsmedelvärde. Miljökvalitetsnormen och nedre utvärderingströsklar samt målvärden klarades vid Alva Myrdals gata 5 under år 2018, se tabell 4.



Figur 4. PM2,5 dygnsmedelvärden vid Alva Myrdals gata 5, taknivå ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

I tabell 4 visas datafångst för PM2,5 och det högsta tim- och dygnsmedelvärdet under året samt uppmätta halter i förhållande till norm, utvärderingströsklar och målvärden.

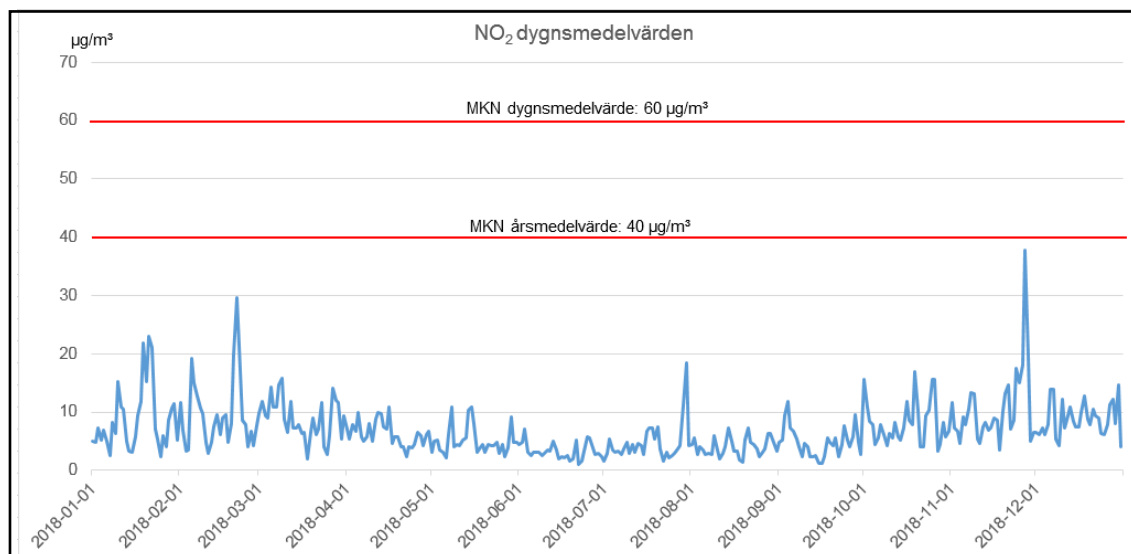
Tabell 4: PM2,5 vid Alva Myrdals gata 5, taknivå.

1:a januari till 31:a december år 2018	Alva Myrdals gata 5
	PM2,5
Datafångst	100 %
Högsta timmedelvärde	25,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (14:e oktober)
Högsta dygnsmedelvärde	20,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (12:e oktober)
MKN* årsmedelvärde: (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Miljömål årsmedelvärde: (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Miljömål dygnsmedelvärde: Antal dygn över 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Max 3 dygn/år	0 dygn
ÖUT** årsmedelvärde: (17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NUT** årsmedelvärde: (12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

MKN*: Miljökvalitetsnorm, ÖUT**: Övre utvärderingströskel, NUT***: Nedre utvärderingströskel

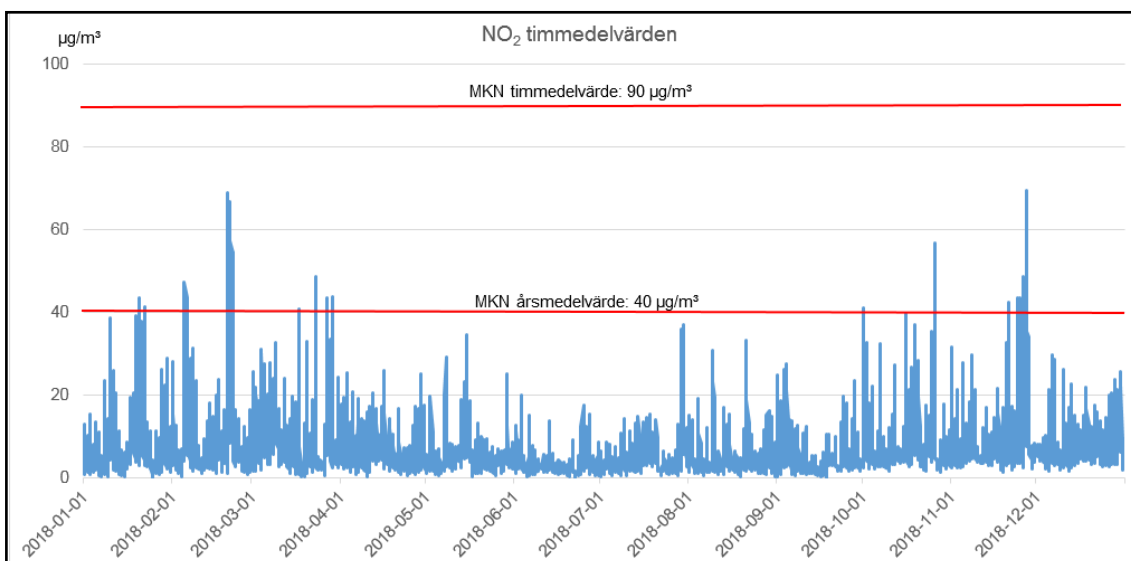
Kvävedioxid, NO₂

Figur 6 visar dygnsmedelvärden av NO₂ och normgränserna för års- och dygnsmedelvärden. Miljökvalitetsnormen och nedre utvärderingströsklar samt målvärden klarades vid Alva Myrdals gata 5 under år 2018, se tabell 3.



Figur 6. NO₂ dygnsmedelvärden vid Alva Myrdals gata 5, taknivå (µg/m³).

Figur 7 visar timmedelvärden av NO₂.



Figur 7. NO₂ timmedelvärden vid Alva Myrdals gata 5, taknivå (µg/m³).

I tabell 4 visas datafångst för NO₂, det högsta tim-och dygnsmedelvärdet under året samt uppmätta halter i förhållande till normer, målvärden och utvärderingströsklar.

Tabell 5: NO₂ vid Alva Myrdals gata 5, taknivå.

1:a januari till 31:a december år 2018	Alva Myrdals gata 5
	NO₂
Datafångst	100 %
Högsta timmedelvärde	69 µg/m ³ (27:e november)
Högsta dygnsmedelvärde	38 µg/m ³ (27:e november)
MKN* årsmedelvärde: (40 µg/m ³)	6,9 µg/m ³
MKN* dygnsmedelvärde: Antal dygn över 60 µg/m ³ Max 7 dygn	0 dygn
MKN* timmedelvärde: Antal timmar över 90 µg/m ³ Max 175 h/år	0 h
Miljömål årsmedelvärde: (20 µg/m ³)	6,9 µg/m ³
Miljömål timmedelvärde: Antal timmar över 60 µg/m ³ Max 175 h/år	10 h
ÖUT** årsmedelvärde: (32 µg/m ³)	6,9 µg/m ³
NUT** årsmedelvärde: (26 µg/m ³)	6,9 µg/m ³
ÖUT** dygnsmedelvärde: Antal dygn över 48 µg/m ³ Max 7 dygn/år	0 dygn
NUT***dygnsmedelvärde: Antal dygn över 36 µg/m ³ Max 7 dygn/år	1 dygn
ÖUT** timmedelvärde: Antal timmar över 72 µg/m ³ Max 175 h/år	0 h
NUT***timmedelvärde: Antal timmar över 54 µg/m ³ Max 175 h/år	18 h

MKN*: Miljö kvalitetsnorm, ÖUT**: Övre utvärderingströskel, NUT***: Nedre utvärderingströskel

Jämförelser av bakgrundshalter i Eskilstuna, Stockholm, Uppsala och Norr Malma år 2018

Partiklar, PM10

Tabell 6 visar urbana bakgrundshalter av PM10 som årsmedelvärden i Eskilstuna, Stockholm och Uppsala samt regional bakgrundshalt vid Norr Malma i Uppland. Årsmedelvärdet i Eskilstuna var på ungefär samma nivå som i Stockholm och Uppsala. Orsaken till att PM10-halterna är likartade i de tre städerna är dels att den regionala bakgrundshalten utgör huvuddelen av totalhalterna men också att de lokala haltbidragen av partiklar ofta är små där urbana bakgrundshalter mäts.

Tabell 6: Årsmedelvärden PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i Eskilstuna, Stockholm och Uppsala år 2018.

År 2018	Eskilstuna taknivå	Stockholm taknivå	Uppsala taknivå	Norr Malma
	PM10	PM10	PM10	PM10
Datafångst (%)	100	94 *	97 **	92
Årsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	11,5	11,4 *	11,4 **	8,6

*Data från mätinstrument modell TEOM 1400 AB.

**1:a januari till 27:e mars. Data från mätinstrument modell TEOM 1400 AB vid Klostergatan.

Partiklar, PM2,5

Tabell 7 visar urbana bakgrundshalter av PM2,5 som årsmedelvärden i Eskilstuna och Uppsala samt regional bakgrundshalt vid Norr Malma i Uppland. Underlag från Stockholm saknas beroende på för låg tidstäckning. Årsmedelvärdet i Eskilstuna var på ungefär samma nivå som i Uppsala och Norr Malma. Det innebär att de urbana bakgrundshalterna av PM2,5 i Eskilstuna och Uppsala nästan uteslutande består av intransporterade partiklar från kontinenten och att de lokala haltbidragen är marginella.

Tabell 7: Årsmedelvärden PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i Eskilstuna, Stockholm och Uppsala år 2018.

År 2018	Eskilstuna taknivå	Uppsala taknivå	Norr Malma
	PM2,5	PM2,5	PM2,5
Datafångst (%)	100	97 **	92
Årsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4,7	5,3 **	5

*Data från mätinstrument modell TEOM 1400 AB.

**1:a januari till 27:e mars. Data från mätinstrument modell TEOM 1400 AB vid Klostergatan.

Kväveoxider, NO₂ och NO_x

Tabell 8 och 9 visar urbana bakgrundshalter av NO₂ och NO_x som årsmedelvärden i Eskilstuna, Stockholm och Uppsala samt regional bakgrundshalt vid Norr Malma i Uppland. Årsmedelvärdena av NO₂ och NO_x var lägre i bakgrundsluften i Eskilstuna jämfört med i Stockholm och Uppsala. Lokala utsläpp av NO_x utgör de största haltbidragen i städernas bakgrundsluft medan den regionala bakgrundshalten utgör en mindre del. Vägtrafiken bidrar med de största lokala utsläppen av NO_x. En lägre trafikbelastning i Eskilstuna jämfört med i Stockholm och Uppsala är sannolikt huvudorsaken till lägre bakgrundshalter i Eskilstuna.

Tabell 8: Årsmedelvärden NO₂ (µg/m³) i Eskilstuna, Stockholm och Uppsala år 2018.

År 2018	Eskilstuna taknivå	Stockholm taknivå	Uppsala taknivå	Norr Malma
	NO ₂	NO ₂	NO ₂	NO ₂
Datafångst (%)	100	97	99 *	100
Årsmedelvärde (µg/m ³)	6,9	11,6	8,7 *	2,8
Antal dygn över 60 µg/m ³	0	0	0 *	0

*1:a januari till 27:e mars. Data från Klostergatan.

Tabell 9: Årsmedelvärden NO_x (µg/m³) i Eskilstuna, Stockholm och Uppsala år 2018.

År 2018	Eskilstuna taknivå	Stockholm taknivå	Uppsala taknivå	Norr Malma
	NO _x	NO _x	NO _x	
Datafångst (%)	100	97	99 *	100
Årsmedelvärde (µg/m ³)	9,5	14,5	12,4 *	3,4

*1:a januari till 27:e mars. Data från Klostergatan.

Referenser

1. Förordning om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft, Luftkvalitetsförordning (2010:477). Miljödepartementet 2010, SFS 2010:477.
2. Miljö kvalitetsmål: <http://www.miljomal.se/>
3. Kartläggning av bensenhalter i Stockholm- och Uppsala län. Jämförelse med miljö kvalitetsnormer. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF- rapport 2004:14.
4. Kartläggning av bens(a)pyren-halter i Stockholms- och Uppsala län samt Gävle kommun. Jämförelse med miljö kvalitetsnormer. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2009:5.
5. Kartläggning av arsenik-, kadmium- och nickelhalter i Stockholm och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommun. Jämförelse med miljö kvalitetsnormer, Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2008:25.
6. Kartläggning av PM2,5-halter i Stockholms- och Uppsala län samt Gävle kommun och Sandvikens tätort. Jämförelser med miljö kvalitetsnorm. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2010:23.
7. Kartläggning av luftföroreningshalter i Stockholms och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommun. Spridningsberäkningar för halten av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO₂) år 2015 LVF-rapport 2016:32.
8. Hälsoeffekter av partiklar. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF- rapport 2007:14.
9. Miljö hälsorapport 2013, Institutet för Miljömedicin, Karolinska Institutet, ISBN 978-91-637-3031-3, Elanders, Mölnlycke, Sverige, april 2013.
10. World Health Organization (WHO), Air quality and Health, Fact sheet no 313, September 2011, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/>
11. World Health Organization (WHO), Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, Global update 2005 - Summary of risk assessment, WHO Press, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2006.

SLB- och LVF-rapporter finns att hämta på: www.slb.nu

Bilaga

Instrument och mätprinciper

Mätparametrar	Instrument	Mätprincip
PM10 och PM2,5	Grimm OPC180 (Optical Particle Counter)	Optisk metod. OPC (Optical Particle Counter). Den optiska cellen i mätkammaren består av en laser, när en partikel träffas av laserstrålen sprids en viss mängd ljus 90 grader från strålens riktning, där sitter en spegel som skickar strålen till mottagaren, intensiteten varierar med storleken på partikeln. Varje partikel placeras i ett av 31 storlekskanaler, från 0,3 µm till 32 µm i diameter. Partiklarna antas vara sfäriska med samma densitet. Grimm kan inte bestämma densiteten utan antar en densitet och från volymen och flödet beräknas massan och därmed koncentrationen i massa per kubikmeter, µg/m ³ för var och en av de 31 kanalerna. Grimm EDM-180 har ett mätflöde på 1,2 liter per minut, insuget är inte uppvärmt utan torkar mätluften genom att flöda torr luft på utsidan av mätluften som är separerat av ett membran (Nafion) som endast släpper igenom fukt och på så vis torkas luften till under 20 % relativ fuktighet.
NO, NO _x och NO ₂	Environnement S.A (AC31M-LCD)	Luminiscens metod. Kemiluminescensmetoden utnyttjar kemiska reaktioner som ger upphov till en ljus utveckling. Instrumentet utnyttjar den snabba reaktionen mellan NO och ozon (O ₃), vilket sker under kemiluminescens. Ljusintensiteten är proportionell mot NO koncentrationen och kan mätas med stor noggrannhet. För att instrumentet även skall kunna mäta den totala halten NO _x (NO + NO ₂) så måste provtagningsluften passera en NO ₂ till NO konverter, vanligtvis innehållande Molybden, innan den tas in i mätcellen. I mätcellen tillförs ozon under lågt tryck för att uppnå högsta möjliga ljusutbyte i den kemiska reaktionen. Ljusintensiteten detekteras av en fotodetektor i form av ett fotomultiplikatorvacuumrör som har förmåga att kunna detektera enskilda fotoner. Fotodetektorn ger en förstärkt elektronisk spänningssignal som är proportionell mot NO _x och NO koncentrationen i mätcellen. Instrumentet beräknar NO ₂ -koncentrationen genom att subtrahera NO _x signalen med NO signalen.

SLB-analys, Miljöförvaltningen i Stockholm.
Tekniska nämndhuset, Fleminggatan 4.
Box 8136, 104 20 Stockholm.
www.slb.nu

