

Handläggare  
Hävermark Saga  
Vidmark Hannes

Datum  
2018-03-20

Diarienummer  
KSN-2018-0671

Kommunstyrelsen

## Rapportering av åtgärdsprogrammet för luft 2017

### Förslag till beslut

Kommunstyrelsen föreslås besluta

att avge rapport till länsstyrelsen i Uppsala län för 2017 enligt ärendets **bilaga 1**.

att uppdra åt stadsbyggnadsförvaltningen att efter samråd med länsstyrelsen initiera en utvärdering av mätningar och åtgärdsprogram och återkomma före 2019.

### Ärendet

Uppsala kommun har ett åtgärdsprogram för att klara miljö kvalitetsnormerna för stora partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) på Kungsgatan. Programmet antogs av fullmäktige den 26 maj 2014 och fastställdes av länsstyrelsen i februari 2015. Enligt programmet ska kommunen årligen rapportera arbetet med åtgärdsprogrammet till länsstyrelsen.

### Beredning

Ärendet har beretts i samverkan mellan stadsbyggnadsförvaltningen och miljöförvaltningen.

### Föredragning

Rapporten visar att normerna för årsmedelvärden av PM10 samt NO<sub>2</sub> inte har överskridits under 2017. Däremot har normerna för dygnsmedelvärden av de båda luftföroreningarna överskridits, liksom normen för antal timmar för NO<sub>2</sub>. Tillfälliga väderskiftningar kan innebära tillfälligt höga halter av luftföroreningar i dygnsmedelvärdena och det har syns i mätresultaten för 2017. Överskridanden av dygnsmedelvärden är svåra att vidta åtgärder mot. Överlag var Uppsala under 2017 något mer nederbördsrikt än både ett "normalår" och 2016, vilket sett över året borde ha påverkat luftkvaliteten positivt.

Vid början av 2017 etablerades en ny mätstation på Kungsgatan 67, med anledning av ombyggnationen av Stadshuset. Den tidigare mätstationen på Kungsgatan 42 satt emellertid kvar parallellt med den nya stationen mellan februari och april. En utredning som jämför de båda mätstationerna i **bilaga 2** förklarar delvis de högre halterna av luftföroreningar på

Kungsgatan 67, som till stor del påverkades av vindriktningen under jämförelseperioden. Perioden är överlag den då halterna av framför allt PM10 är som högst. Inga överskridanden av PM10 skedde efter den undersökta perioden.

Trots överskridanden av dygnsnormer har åtgärderna som vidtagits enligt åtgärdsprogrammet tidigare visat effekt och luften på Kungsgatan har enligt tidigare rapportering successivt blivit bättre. De flesta åtgärderna i åtgärdsprogrammet för luft är pågående eller genomförda. Några få undantag av mindre betydelse för resultatet finns.

Med anledning av att den nya placeringen av stationen indikerar att föroreningsituationen på Kungsgatan är sämre än vad som kunnat förutses finns anledning att utvärdera mätningar och längre fram komplettera befintligt program. Uppsala kommun avser att initiera det arbetet genom samråd med länsstyrelsen.

#### *Ekonomiska konsekvenser*

Inte aktuellt i föreliggande ärende. Åtgärderna enligt åtgärdsprogrammet för luft hanteras inom beslutad ram för respektive nämnd.

Kommunledningskontoret

Joachim Danielsson  
Stadsdirektör

Christoffer Nilsson  
Chef kommunledningskontoret

Handläggare  
Hävermark Saga (SBF)  
Vidmark Hannes

Datum  
2018-03-20

Diarienummer  
KSN-2018-0671

Länsstyrelsen i Uppsala län  
751 86 Uppsala

## Rapportering av åtgärdsprogrammet för luft 2017

### Resultat

Miljö kvalitetsnormerna för luft som mäts vid Kungsgatan klarades 2017 för årsmedelvärden men inte för dygnsmedelvärden och timmedelvärden. I tabellen nedan redovisas resultatet av mätningar jämfört med normerna.

Parameter	Resultat 2017	Miljö kvalitetsnorm	Senaste år för överskridande
PM10 årsmedelvärde	23 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	-
PM10 dygn	37 dygn	35 dygn	2017
NO <sub>2</sub> årsmedelvärde	36 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	-
NO <sub>2</sub> dygn	22 dygn	7 dygn	2017
NO <sub>2</sub> timmar	249 timmar	175 Timmar	2017

Av längre tidsserier har tidigare visat att årsmedelvärdena för både partiklar och kvävedioxiderna generellt sjunker och närmar sig miljö kvalitetsmålen. 2017 års mätningar följer inte den trenden och visade något högre årsmedelvärden än 2016. Det är dock ännu inte möjligt att utläsa någon trend. Dygnsmedelvärdena som i hög grad påverkas av tillfälliga väderskiftningar är fortfarande en utmaning. Den nya placeringen har möjligen ökat känsligheten för väderskiftningar jämfört med tidigare placering vid Stadshuset.

### Påverkande faktorer

År 2017 var relativt nederbördsrikt, vilket borde ha kunnat påverka luftkvaliteten i en något positiv riktning. Den största påverkande faktorn, som inte är oviktig i sammanhanget, är att Uppsala kommun med anledning av ombyggnation av Stadshuset har varit tvungna att flytta mätstationen från Kungsgatan 42 till Kungsgatan 67. Vid den nya mätstationen råder andra förutsättningar än vid den tidigare, vilket medför att det är svårt att prata om trender under 2017 jämfört med tidigare år. Vid flytten av mätstationen genomfördes parallella mätningar mellan februari och april (se bilaga). Den nya mätplatsen vid Kungsgatan 67 skiljer sig från den vid Stadshuset både när det gäller placering i förhållande till Kungsgatan och

gaturummets utformning. Mätplatsen vid Stadshuset, Kungsgatan 42, var placerad på nordöstra sidan i ett dubbelsidigt gaturum. Nya mätplatsen vid Kungsgatan 67 är på sydvästra sidan gatan i ett enkelsidigt gaturum med bebyggelse på sydvästra sidan. Skillnaderna i placering och gaturummens utformning gör att mätplatserna exponeras olika för trafikens utsläpp.

Halterna av både PM10 och NO<sub>2</sub> var betydligt högre vid Kungsgatan 67 jämfört med Kungsgatan 42. Det beror på annan fördelning av vindriktningar under perioden och turbulensen i gaturummen orsakade av omgivande byggnader. I tabellen nedan redovisas periodmedelvärdena samt antal dygnsöverskridanden för de båda stationerna under perioden 2 februari till 30 april.

Parameter	Resultat februari-april 2017 Kungsgatan 42	Resultat februari-april 2017 Kungsgatan 67
PM10 periodmedelvärde	27 µg/m <sup>3</sup>	54 µg/m <sup>3</sup>
PM10 dygn	5 dygn	37 dygn
NO <sub>2</sub> periodmedelvärde	25 µg/m <sup>3</sup>	39 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub> dygn	1 dygn	6 dygn

Flytten av mätplatsen till Kungsgatan 67 gör att mätningarna av NO<sub>2</sub> och PM10 nu görs på den sida av Kungsgatan där halterna är som högst. I och med flytten uppfylls Naturvårdsverkets kriterier att mätningar bör göras på den sida av gatan där man kan förvänta de högsta halterna.

Några större trafikomläggningar eller andra händelser som berör Kungsgatan och bedöms påverka resultatet har inte förekommit.

### Genomförda åtgärder i programmet

Kommunen har i sitt åtgärdsprogram föreslagit 31 åtgärder. Nedan redovisas åtgärderna och status vid utgången av 2017.

Sammantaget är de flesta åtgärder pågående eller genomförda. Några få undantag av mindre betydelse för luftkvalitén finns. Sammantaget bedöms de genomförda åtgärderna ha haft effekt på luftkvalitén och fortsatt arbete bör leda till fortsatt förbättring.

### Behov av revidering

Med anledning av att den nya placeringen av stationen indikerar att föroreningssituationen på Kungsgatan är sämre än vad som kunnat förutses finns anledning att utvärdera mätningar och utifrån resultatet komplettera befintligt program. Uppsala kommun avser att initiera det arbetet genom samråd med länsstyrelsen. Kommunen kommer också att ta ett mer samlat grepp om luft och buller.

Den nya mätstationens placering är så pass ny att det inte har funnits full möjlighet att utvärdera åtgärder riktade mot den än. Under 2018 kommer åtgärder för att klara

dygnsmedelvärden att kunna riktas mer åt Kungsgatan 67 under den svåraste perioden. Under 2017 riktades fortfarande åtgärder åt den äldre mätstationen under den parallella mätperioden.

### Åtgärder enligt åtgärdsprogrammet för luft 2017

Pågående och föreslagna åtgärder	Ansvar för genomförande och finansiering	Effekt PM 10	Effekt NO2	När	Status
<b>Ren och effektiv trafik</b>	-	-	-	-	
<p>Utreda förutsättningarna för lägre hastighet inom hela stadskärnan inklusive Luthagsesplanaden, Väderkvarnsgatan, Kungsgatan, Östra Ågatan, Mungatan, Kyrkogårdsgatan, Skolgatan, Sysslomansgatan samt alla lokalgator innanför.</p> <p>Samordnas med Uppsala kommuns hastighetsöversyn som pågår under 2014.</p>	GSN	++		Klart	<p>Beslut från GSN att gå vidare med grundprinciperna i hastighetsöversynen kom fram till 30,40.60 nästa steg förankring TVV , UL. LS &amp; polisen för att få deras syn. Har producerats ett antal kartor från rätt fart i staden, Störvreta blir pilot.</p> <p>Informationsmöte S-veta 11/3 , åtgärder planeras till oktober. En plan för övriga Uppsala är framtagen. Hastighetssänkningar i Svartbäcken är genomförda.,</p>
<b>Fortsatt dubbdäcksförbud Kungsgatan</b>	GSN/KS	+++	++	Klart (permanent förbud)	<p>Beslutet var att inte göra några förändringar.</p> <p>SQ</p>
<b>Bättre information, uppföljning, kontroll och efterlevnad av befintliga föreskrifter och förbud, ex miljözon, dubbdäcksförbud och övrig dammbildande verksamhet.</b>	GSN, MHN och Polismyndigheten i Uppsala	++	++	Pågående	<p>Under 2017 kommer fastighetsägaransvaret avseende renhållning (gångbaneförordningen) att kommuniceras. Vad säger PBL, föreskrifter mm? Fokus på vintersandupptagning</p> <p>Polisen är kontaktad, men uppger att de har</p>

Pågående och föreslagna åtgärder	Ansvar för genomförande och finansiering	Effekt PM 10	Effekt NO2	När	Status
					svårt att prioritera detta just nu.  Påminnelse om vinterdäck och koppla det till dubbdäcksförbudet.  Info om eldning har gått ut till alla fastighetsägare med lokala eldstäder.
<b>Övergång till miljövänligare drivmedel med särskilt fokus på elektrifierade transporter - kommunens fordon</b>	KS samt alla nämnder och styrelser	+	+	Snarast, beror av teknikutveckling	Resepolicy. Många fordon har bytts ut under 2017. Miljöförvaltningen har under 2017 skaffat två rena eltjänstebilar  Fossilbränslefri fordonsflotta → Vad har hänt där?
<b>Övergång till miljövänligare drivmedel med särskilt fokus på elektrifierade transporter - kollektivtrafiken</b>	Kollektivtrafikmyndigheten	+	+++	Snarast, beror av teknikutveckling.	UL kommer att starta och testa en linje med batteribussar (2019).
<b>Öka arbetet med och utvecklingen av det hållbara resandet</b>	KS/GSN/PBN och Kollektivtrafikmyndigheten	+	+	Kontinuerligt pågående	Resvaneundersökningar inom klimatprotokollet pågår, en strategi för hållbart resande inkl. kommunikationsplan finns framtagen. Ingrid Lembke Von Scheele skall ta ansvar att driva detta arbete vidare. Prioritet är att nu börja till på den egna verksamheten (stadsbyggnadsförvaltningen)  RVUn är genomförd, projekt cykelvänlig arbetsplats.

Pågående och föreslagna åtgärder	Ansvar för genomförande och finansiering	Effekt PM 10	Effekt NO2	När	Status
					<p>Resvaneundersökningar.</p> <p>Klimatprotokollet – samverkan med näringslivet.</p> <p>Projekt inom Sveriges bästa cykelstad.</p> <p>En ny mobilitets- och trafikstrategi (MoTS) håller på att tas fram (med start 2017).</p>
<p><b>Policy och handlingsplan för parkering, inklusive infarts-/pendlarparkeringar.</b></p>	<p>GSN</p>	<p>+</p>	<p>+</p>	<p>Snarast</p>	<p>Denna fråga tas över av det nya parkeringsbolaget.</p> <p>Nya parkeringsavgifter under 2017.</p> <p>Landsbygdsprogrammet adresserar frågan.</p>
<p><b>Policy och handlingsplan för ökad cykling</b></p>	<p>GSN</p>	<p>+</p>	<p>+</p>	<p>Klart. uppföljning av åtgärder framgent</p>	<p>Snabbcykelled, Vintercyklisten, Cykelparkering. Nudging Knuffa resan rätt. Cykelvänlig arbetsplats.</p> <p>Sveriges bästa cykelstad 2018.</p> <p>Genomfört och pågår.</p>
<p><b>Eco driving-utbildning kontinuerligt för alla busschaufförer samt kommunens personal som kör tjänstefordon</b></p>	<p>Kollektivtrafikmyndigheten, alla nämnder och styrelser</p>	<p>+</p>	<p>+</p>	<p>Pågående/snarast</p>	<p>Delvis genomfört, inget nytt arbete inplanerat. Ska hanteras inom ramen för nya organisationen. Ej särskilda insatser under året.</p> <p>Krav ställs alltid på det i avtal hos UL.</p>

Pågående och föreslagna åtgärder	Ansvar för genomförande och finansiering	Effekt PM 10	Effekt NO2	När	Status
Fortsatt utveckling av kollektivtrafiken (tillgänglighet, framkomlighet etc)	Kollektivtrafikmyndigheten, KS, GSN, PBN	+	+	Pågående	Signalprioritering Bussprioritering Beslut tas förhoppningsvis om busskörfält i december
Utveckla och tillämpa miljökrav vid upphandling av maskiner och entreprenader	KS, GSN	+	+	Snarast	Bygglogistikcenter under 2017. Upphandling av leverantör klart. Beräknas starta 2018.  Nya vinterupphandlingen (senaste underlaget från 2012) → Krav behöver ställas.
<b>Förbättrad vägrenhållning</b>					
Dammbindningsmedel på särskilt utsatta vägavsnitt	GSN	+++		Pågående/snarast	Optidrift avslutas mitten av 2018. Bytt bindningsmedel
Luftjour	GSN	+	+	Klart	
Vakuumsugning	GSN	+++		Pågående	.
Ersätta sand med salt eller CMA på särskilt utsatta vägavsnitt	GSN	+		Pågående	Diskussioner om att salta vid Resecentrum. Ej aktuellt den här vintern, men eventuellt nästa.
Högtryckstvätt med CMA kombinerat med vakuumsugning	GSN	+++		Klart	
Installation av fyra nya väderstationer i staden för att på så sätt förbättra	GSN	+		Klart	



Pågående och föreslagna åtgärder	Ansvar för genomförande och finansiering	Effekt PM 10	Effekt NO2	När	Status
<b>informationsunderlaget för vägrenhållning</b>					
Förändrad metod för fogning av gatsten (betongkross och permacyd)	GSN	++		Klart	
<b>Planering</b>					
Luftkvalitet integreras tidigt och systematiskt i planprocessen	PBN	++	++	Snarast	Arbetet internt med detta utvecklas kontinuerligt.  Planrepresentant i luftgruppen under 2017.  Finns alltid med som en rubrik att det ska tas upp. Görs mer nu än tidigare.  Luftutredningar ligger i princip alltid på exploatören. Vi kan ställa högre krav på utredningarna.
Utveckling av ekosystemtjänster som metod att förbättra luftkvalitet (träd, gröna väggar etc.).	KS, GSN, PBN	+	+	Pågående	
<b>Kommunikation</b>					
Utreda möjligheten att införa digitala informationstavlor i anslutning till Kungsgatan som informerar om luftföroreningshalter och att välja annan väg om möjligt (vid höga halter av luftföroreningar).	GSN, MHN	++	+	Ej aktuell	
Kommunicera konsekvenser, hälsa, miljö, ekonomi bl.a. via "luftrapport" i dagstidning/radio, via Uppsala kommuns hemsida	KS, GSN, MHN	+	+	Pågående	

Pågående och föreslagna åtgärder	Ansvar för genomförande och finansiering	Effekt PM 10	Effekt NO2	När	Status
Kommunicera åtgärdsprogrammet via Uppsala kommuns hemsida samt via media	KS, GSN, MHN	+	+	Klar	
<b><u>Förslag till åtgärder på nationell nivå</u></b>					
Möjliggörande av dubbdäcksavgift	Regeringen	+++	+		
Miljözon för personbilar	Regeringen	+	++		
Förstärkt spårkapacitet mellan Stockholm och Uppsala genom ex dubbelspår samt tågstopp vid Uppsala södra/Bergsbrunna station.	Regeringen	+	+		
<b><u>Om åtgärderna i programmet inte ger önskad effekt</u></b>					
Tvättad bergkross på särskilt utsatta vägvavnitt	GSN	+		Avslutat	
Utreda resvägar i innerstaden samt möjlighet till regleringar	GSN	Ej möjligt att bedöma utan utredning	Ej möjligt att bedöma utan utredning	Pågår	Ny resurs Elin Skogens
Signalprioritering Kungsgatan	GSN, Kollektivtrafikmyndigheten	+	++	Pågår	
Byta beläggning på särskilt utsatta vägvavnitt	GSN	++	++		
Värmeslingor Vaksalagatan/Kungsgatan	GSN, PBN	++	+	Ej aktuellt	GSN: Måste utredas, politiskt beslut krävs.

# *Jämförelser av halter PM10 och NO<sub>2</sub> vid Kungsgatan 42 och Kungsgatan 67 i Uppsala*

Mätningar under februari-april år 2017

---

Magnus Brydolf och Billy Sjövall



Utförd på uppdrag av Uppsala kommun



## Innehållsförteckning

Förord .....	4
Sammanfattning .....	5
Inledning .....	6
Syfte .....	6
Mätplatser .....	7
Mätinstrument .....	8
Kungsgatan 42 .....	8
Kungsgatan 67 .....	8
Turbulens i gaturum .....	9
Meteorologi .....	10
Vindriktning .....	10
Nederbörd .....	12
Resultat .....	13
Kommentar .....	15

## Förord

Under perioden februari-april år 2017 mättes halter av partiklar och kväveoxider i utomhusluften vid Kungsgatan 42 och Kungsgatan 67. Mätningarna utfördes av SLB-analys på uppdrag av Uppsala kommun. Denna rapport innehåller en sammanställning och jämförelser av halter PM10 och NO<sub>2</sub> från de båda mätplatserna. SLB-analys ansvarar för kontrollen av utomhusluften i Stockholm kommun och är operatör för Östra Sveriges luftvårdsförbund system för luftövervakning.

Uppdragsnummer:	2017093
Daterad:	2017-05-31
Handläggare:	Magnus Brydolf
Status:	Granskad av Michael Norman



Miljöförvaltningen i Stockholm  
Box 8136  
104 20 Stockholm  
[www.slb.nu](http://www.slb.nu)

## Sammanfattning

Mätstationen vid Stadshuset, Kungsgatan 42 ska avvecklas och ny mätplats är upprättad vid Kungsgatan 67, 350 meter sydost om Stadshuset. Den nya mätplatsen vid Kungsgatan 67 skiljer sig från den vid Stadshuset både när det gäller placering i förhållande till Kungsgatan och gaturummets utformning. Mätplatsen vid Stadshuset, Kungsgatan 42, var placerad på nordöstra sidan i ett dubbelsidigt gaturum. Nya mätplatsen vid Kungsgatan 67 är på sydvästra sidan gatan i ett enkelsidigt gaturum med bebyggelse på sydvästra sidan. Skillnaderna i placering och gaturummens utformning gör att mätplatserna exponeras olika för trafikens utsläpp.

Mätningar av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) gjordes parallellt vid Kungsgatan 42 och Kungsgatan 67 under perioden 2:a februari till 30:e april år 2017. Halterna av både PM10 och NO<sub>2</sub> var betydligt högre vid Kungsgatan 67 jämfört med vid Kungsgatan 42 beroende på vindriktningsfördelningen under perioden och turbulensen i gaturummen orsakade av omgivande byggnader. Periodmedelvärdet för NO<sub>2</sub> vid Kungsgatan 42 var 25 µg/m<sup>3</sup> och 39 µg/m<sup>3</sup> vid Kungsgatan 67, ca 60 % högre periodmedelvärde vid Kungsgatan 67. Periodmedelvärdet för PM10 vid Kungsgatan 42 var 27 µg/m<sup>3</sup> och 54 µg/m<sup>3</sup> vid Kungsgatan 67, ca 100 % högre periodmedelvärde vid Kungsgatan 67. Vid Kungsgatan 42 överskreds dygnsnormen för NO<sub>2</sub> 1 dygn och vid Kungsgatan 67 6 dygn under perioden.

Flytten av mätplatsen till Kungsgatan 67 gör att mätningarna av NO<sub>x</sub> och PM10 nu görs på den sida av Kungsgatan där halterna är som högst. I och men flytten uppfylls Naturvårdsverkets kriterier att mätningar bör göras på den sida av gatan där man kan förvänta de högsta halterna.

## Inledning

SLB-analys har ansvarat för mätningar av partiklar och kväveoxider vid Stadshuset, Kungsgatan 42 i Uppsala sedan år 2007-2008. Mätstationen ska avvecklas i maj månad år 2017 beroende på en förestående renovering av Stadshuset. Ny ordinarie mätplats är vid Kungsgatan 67, ca 350 meter sydost om Stadshuset. Den nya mätplatsen vid Kungsgatan 67 skiljer sig från den vid Stadshuset både när det gäller placering i förhållande till Kungsgatan och gaturummens utformning. Mätplatsen vid Stadshuset, Kungsgatan 42, var placerad på nordöstra sidan gatan i ett dubbelsidigt gaturum medan. Nya mätplatsen vid Kungsgatan 67 är placerad på sydvästra sidan gatan i ett enkelsidigt gaturum där bebyggelsen finns på sydvästra sidan. Skillnaderna i placering och gaturummens utformning gör att mätplatserna utsätts olika för trafikens utsläpp.

## Syfte

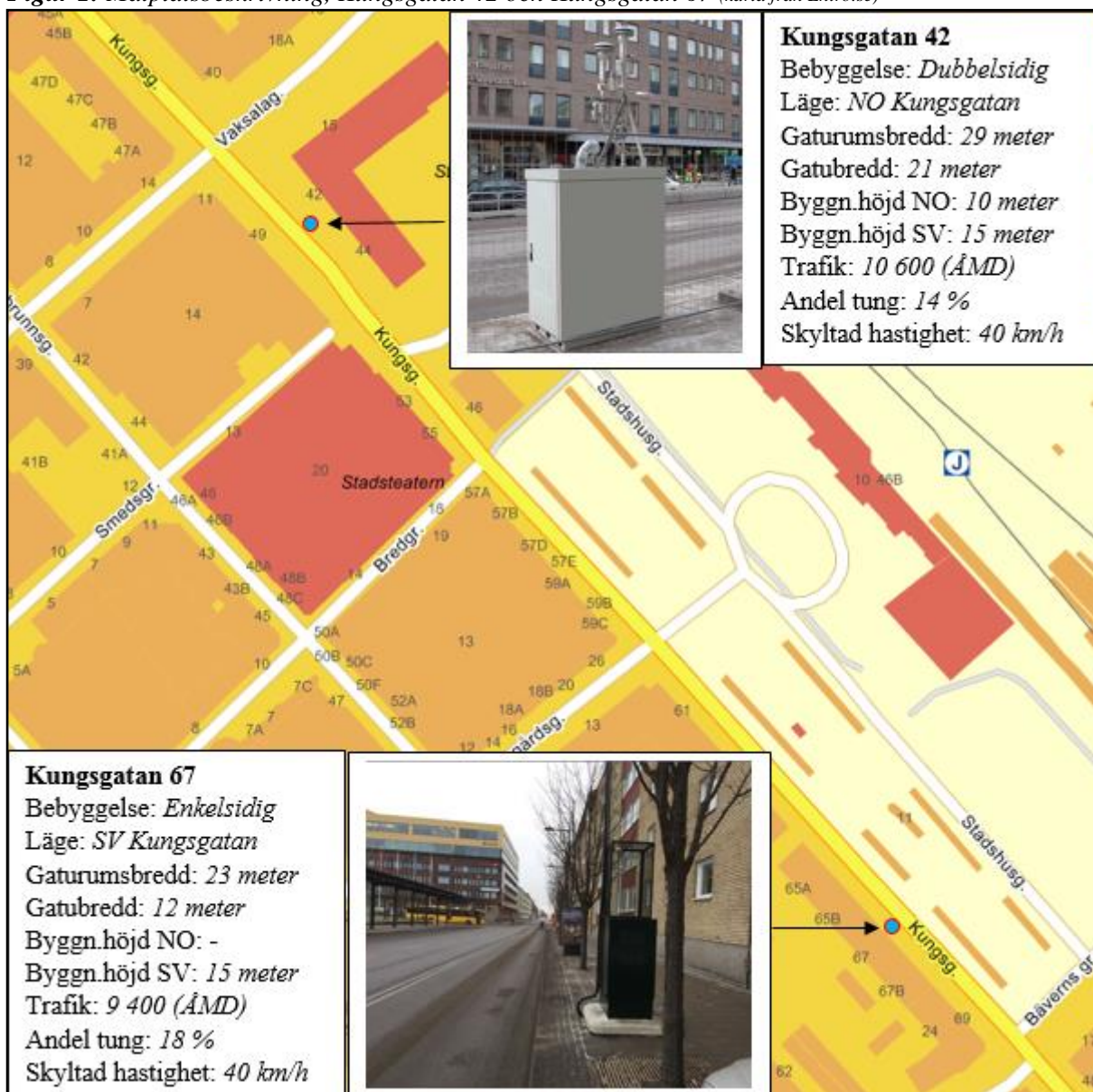
Syftet med denna rapport är att presentera uppmätta halter av PM10 och NO<sub>2</sub> vid Kungsgatan 42 och Kungsgatan 67 under perioden februari till april 2017 då mätstationerna var i drift samtidigt. I rapporten analyseras mätdata kopplat till olika vindriktningar och hur turbulensen i gaturummen och mätstationernas placering påverkar haltnivåerna vid mätplatserna.



## Mätplatser

Mätplatsernas läge och gaturummens utformning visas i figur 1. Avsnittet vid Kungsgatan 42 är dubbelsidigt bebyggt och trafikeras av ca 10 600 fordon per årsmededygn och 14 % tung trafik (2014). Mätplatsen är belägen på trottoaren på nordöstra sidan av Kungsgatan ca fyra meter från Stadshusets fasad. Vid Kungsgatan 67 är gaturummet enkelsidigt bebyggt och trafikeras av ca 9 400 fordon per årsmededygn och 18 % tung trafik (2014). Mätplatsen är belägen på trottoaren på sydvästra sidan av Kungsgatan ca tre meter från närmsta fasad. Insugen för mätluft var placerade 3-3,5 meter ovan trottoar vid båda mätplatserna och avståndet till mitten på närmsta körbana var ca 4 meter i båda fallen. Avståndet mellan mätplatserna är ca 350 meter. Båda placeringarna uppfyller Naturvårdsverkets föreskrifter för kontroll av miljökvalitetsnormer i utomhusluft NFS 2016:9.

**Figur 1: Mätplatsbeskrivning, Kungsgatan 42 och Kungsgatan 67** (karta från Eniro.se)



## Mätinstrument

Instrumenten för mätningar av partiklar och kväveoxider är samtliga godkända av Naturvårdsverket att använda vid kontroll av miljökvalitetsnormer i utomhusluften. Samtliga parametrar medelvärdesbildades för kvartar, timmar och dygn

### Kungsgatan 42

PM10

- Mätinstrument: Ruprecht & Patachnik model 1400a
- Likvärdig med referensmetod

NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub>

- Instrument: Environnement SA Model AC32M
- Referensmetod

### Kungsgatan 67

PM10

- Mätinstrument: Grimm model 180
- Likvärdig med referensmetod

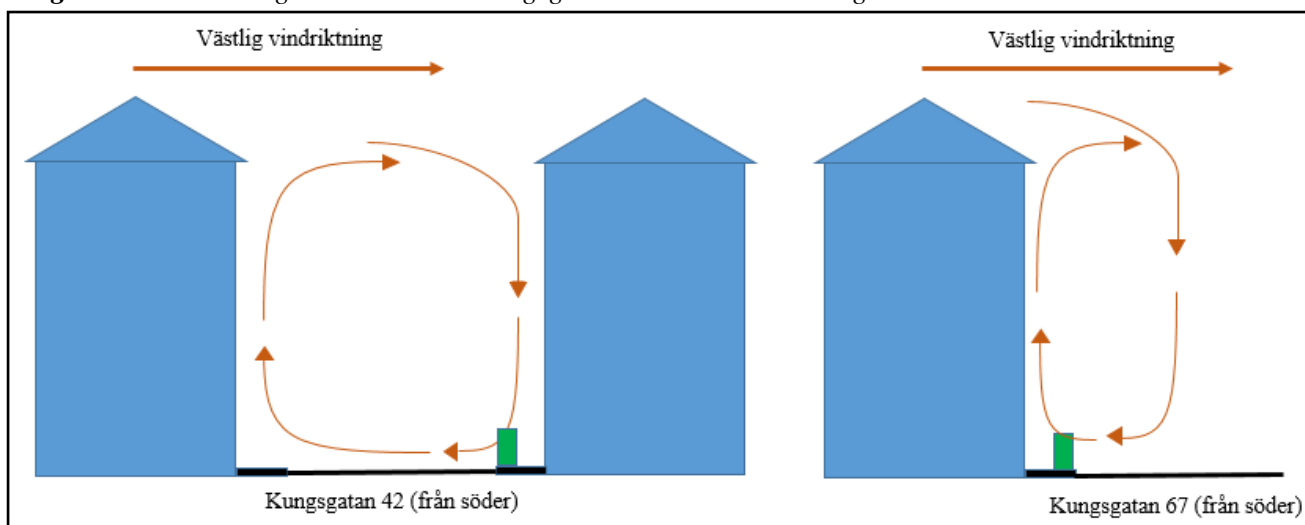
NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub>

- Instrument: Environnement SA Model AC32M
- Referensmetod

## Turbulens i gaturum

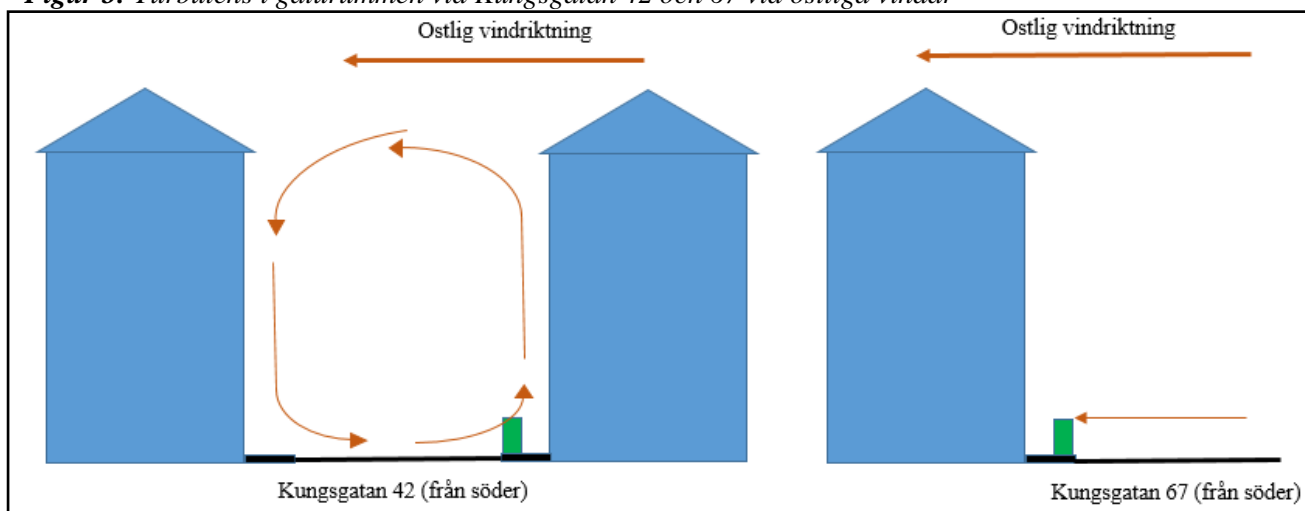
När det blåser tvärs över en gata som är enkel eller dubbelsidig bebyggd bildas turbulens som påverkar hur trafikens utsläpp sprids i gaturummet. Kungsgatan i Uppsala är orienterad i nordvästlig-sydöstlig riktning. Vid vindriktningar från syd till väst utsätts mätplatsen vid Kungsgatan 42 för bakgrundshalter då renare luft från taknivå förs nedåt längs Stadshusets fasad, figur 2. Vid samma vindriktningar utsätts mätplatsen vid Kungsgatan 67 för trafikens utsläpp när förorenad luft förs in mot fasaden på sydvästra sidan Kungsgatan, figur 2. Det innebär att under perioder med vindriktningar från syd till väst är halterna förhöjda vid Kungsgatan 67 jämfört med mätplatsen vid Kungsgatan 42.

**Figur 2:** Turbulens i gaturummen vid Kungsgatan 42 och 67 vid västliga vindar



Vid nordliga till ostliga vindar utsätts mätplatsen vid Kungsgatan 42 för trafikens utsläpp när luft från taknivå förs nedåt längs fasaden på motsatta sidan gatan och vidare över körbanorna till nordöstra sidan, figur 3. Vid samma vindriktningar utsätts även mätplatsen vid Kungsgatan 67 för trafikens utsläpp och halterna blir förhöjda vid båda mätplatserna.

**Figur 3:** Turbulens i gaturummen vid Kungsgatan 42 och 67 vid ostliga vindar



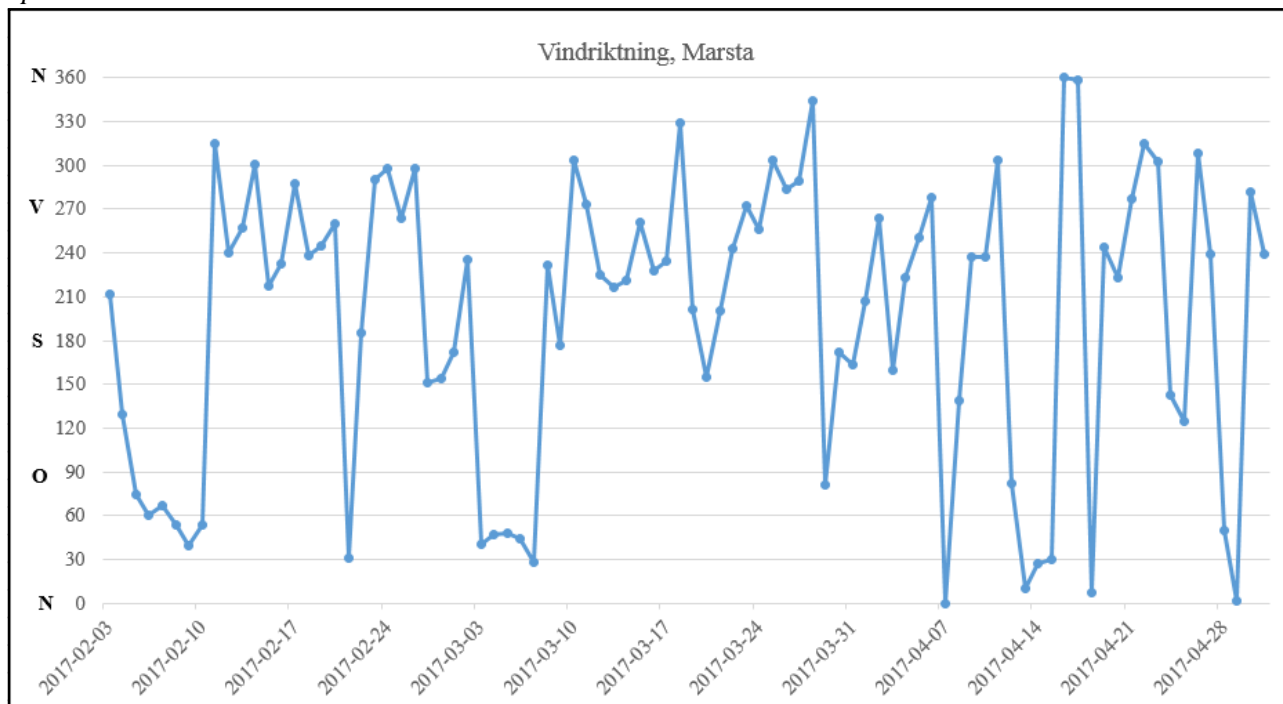
Vi vindriktningar från nordväst eller sydöst blåser det längs med Kungsgatan och trafikens utsläpp blir jämnare fördelad i gaturummen jämfört med vid vindriktningar enligt figur 2 och 3.

## Meteorologi

### Vindriktning

Vindriktning som dygnsmedelvärden vid Marsta strax norr om Uppsala under perioden 2:a februari till 30:e april år 2017 visas i figur 4. Vindriktningen har stor betydelse för hur trafikens utsläpp sprids i gaturummen vid Kungsgatan 42 och Kungsgatan 67, se tabell 3 under rubriken resultat.

**Figur 4:** Dygnsmedelvärden av vindriktningen vid Marsta under perioden 2:a februari till 30:e april år 2017



Vindriktningsfördelningen vid Marsta under perioden 2:a februari till 30:e april år 2017 visas i tabell 1. Vindar från syd till väst dominerade under perioden och uppträdde under 52 procent av tiden medan vindar från nord till ost inträffade under 28 procent av tiden. Vindar från nordväst och sydost dvs. längs med Kungsgatan inträffade under 20 procent av tiden.

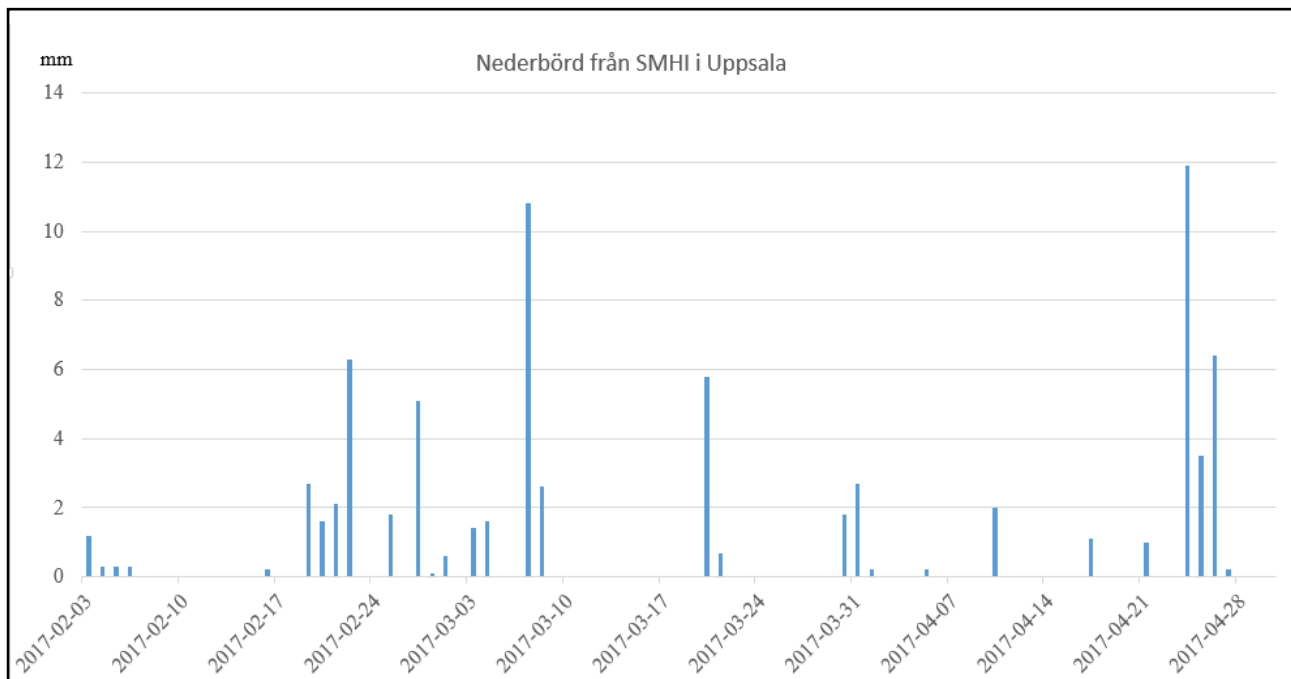
**Tabell 1:** Vindriktningsfördelning (frekvens/sector) vid Marsta under perioden 2:a februari till 30:e april år 2017

Vindriktning (timmedelvärden)	Procentuell fördelning (%)
Nord	9
Nordost	14
Ost	5
Sydost	7
Syd	12
Sydväst	24
Väst	16
Nordväst	13

## Nederbörd

I figur 5 visas antal nederbördstillfällen och mm nederbörd hämtat från SMHI i Uppsala under perioden 2:a februari till 30:e april år 2017. När körbanorna är våta eller snöiga sker ingen uppvirvling av slitagepartiklar och haltbidragen från vägtrafiken blir litet. Vid tillfällen med nederbörd enligt diagram 1 är PM10-halterna vid båda mätplatserna Kungsgatan 42 och Kungsgatan 67 generellt låga.

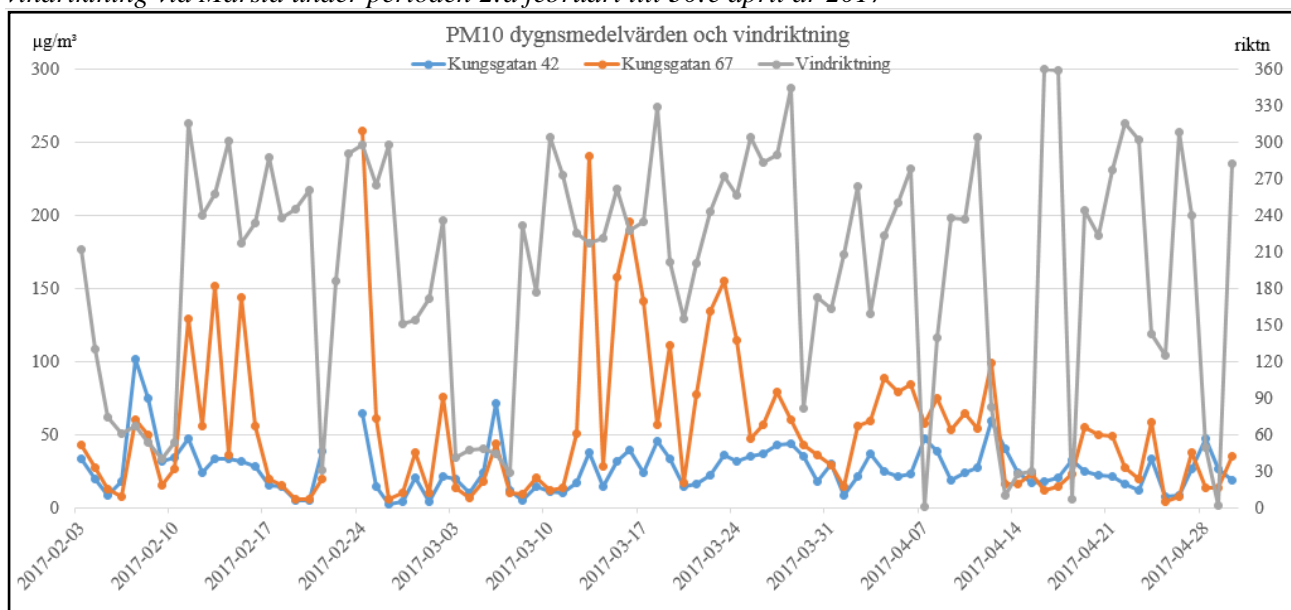
**Figur 5:** Nederbörd (mm) SMHI i Uppsala under perioden 2:a februari till 30:e april år 2017



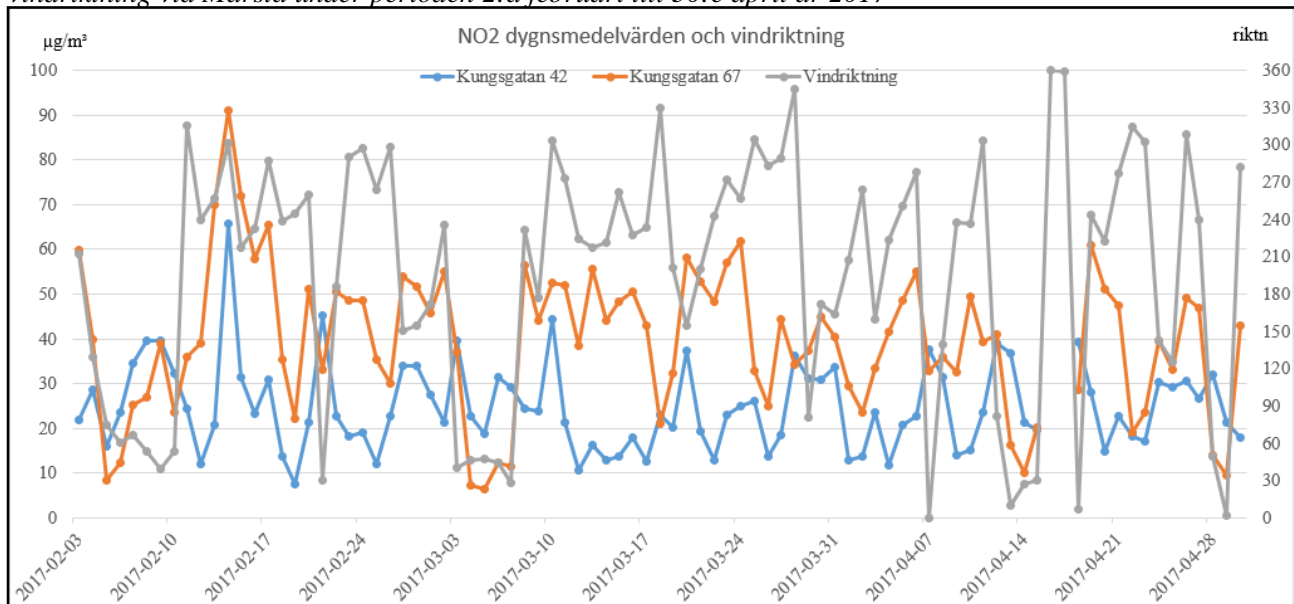
## Resultat

Mätresultat för dygnsmedelvärden av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) samt vindriktning vid Marsta visas figur 6 och 7 nedan. Mätningarna vid Kungsgatan 42 gjordes på nordöstra sidan i ett dubbelsidigt gaturum medan mätningarna vid Kungsgatan 67 gjordes på sydvästra sidan i ett enkelsidigt gaturum.

**Figur 6:** Dygnsmedelvärden av partiklar (PM10) vid Kungsgatan 42 och Kungsgatan 67 samt vindriktning vid Marsta under perioden 2:a februari till 30:e april år 2017



**Figur 7:** Dygnsmedelvärden av kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) vid Kungsgatan 42 och Kungsgatan 67 samt vindriktning vid Marsta under perioden 2:a februari till 30:e april år 2017



Tidstäckning och mätresultat vid Kungsgatan 42 och Kungsgatan 67 visas i tabell 2. Under mätperioden 2:a februari till 30:e april år 2017 var tidstäckningen 98 % för både NO<sub>2</sub> och PM10 vid båda mätplatserna. Periodmedelvärdet för NO<sub>2</sub> vid Kungsgatan 42 var 25 µg/m<sup>3</sup> och 39 µg/m<sup>3</sup> vid Kungsgatan 67 dvs. ca 60 % högre periodmedelvärde vid Kungsgatan 67.

Periodmedelvärdet för PM10 vid Kungsgatan 42 var 27 µg/m<sup>3</sup> och 54 µg/m<sup>3</sup> vid Kungsgatan 67, ca 100 % högre periodmedelvärde vid Kungsgatan 67. Högsta dygnsmedelvärde för NO<sub>2</sub> var 66 µg/m<sup>3</sup> vid Kungsgatan 42 och 91 µg/m<sup>3</sup> vid Kungsgatan 67. Motsvarande värden för PM10 var 102 µg/m<sup>3</sup> och 257 µg/m<sup>3</sup>.

Vid Kungsgatan 42 överskred dygnsmedelvärdet för NO<sub>2</sub> 60 µg/m<sup>3</sup> vid ett tillfälle och vid Kungsgatan 67 vid 6 tillfällen. Vid Kungsgatan 42 överskred dygnsmedelvärdet för PM10 50 µg/m<sup>3</sup> vid 5 tillfällen och vid Kungsgatan 67 vid 37 tillfällen. Miljö kvalitetsnormen för PM10 överskreds därmed vid Kungsgatan 67 redan i slutet av april.

**Tabell 2:** Tidstäckning och uppmätta halter kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) och partiklar (PM10) vid Kungsgatan 42 och Kungsgatan 67 under perioden 2:a februari till 30:e april år 2017

Kungsgatan feb-april år 2017	Kvävedioxid, NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		Partiklar, PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	
	Nr: 42	Nr: 67	Nr: 42	Nr: 67
Tidstäckning (feb-april) år 2017	98 %	98 %	98 %	98 %
Periodmedelvärde	25	39	27	54
Högsta dygnsmedelvärde	66 (14 feb)	91 (15 feb)	102 (7 feb)	257 (24 feb)
Antal dygnsmedelvärden över 60 (NO <sub>2</sub> )	1	6	-	-
Antal dygnsmedelvärden över 50 (PM10)	-	-	5	37



När vinden kommer från syd till väst och från nord till ost blåser det tvärs över Kungsgatan medan vindar från nordväst och från sydost blåser längs med Kungsgatan. Vid vindriktningar från syd till väst under perioden var medelvärdet för NO<sub>2</sub> ca 2,5 ggr högre och medelvärdet för PM10 ca 3 ggr högre vid Kungsgatan 67 jämfört med vid Kungsgatan 42, se tabell 3. Vid vindriktningar från nord till ost under perioden var medelvärdet för både NO<sub>2</sub> och PM10 ca 1,5 ggr högre vid Kungsgatan 42 jämfört med vid Kungsgatan 67, se tabell 3. När det blåser längs med Kungsgatan var NO<sub>2</sub>-halterna ca 1,2 ggr högre och PM10-halterna ca 1,5 ggr högre vid Kungsgatan 67 jämfört med vid Kungsgatan 42, se tabell 3.

**Tabell 3:** Uppmätta halter kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) och partiklar (PM10) vid Kungsgatan 42 och Kungsgatan 67 2:a februari till 30:e april år 2017 vid olika vindriktningar uppmätt i Marsta

Vindriktning Marsta	Kvävedioxid, NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		Partiklar, PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	
	Nr: 42	Nr: 67	Nr: 42	Nr: 67
Syd till väst	19	49	22	73
Nord till ost	30	18	35	23
Nordväst och sydost	29	36	20	30

## Kommentar

Enligt både SLB-analys och SMHI:s flerårsmätningar av vindriktningen i östra Svealand är sydvästliga vindar förhärskande medan vindar från nordost och ost är minst representerade. Längs avsnitt av Kungsgatan med enkelsidig bebyggelse på sydvästra sidan och dubbelsidig bebyggelse innebär rådande vindar förutsättning för generellt högre halter på sydvästra sidan Kungsgatan jämfört med den nordöstra. Flytten av mätplatsen till Kungsgatan 67 gör att mätningarna av NO<sub>x</sub> och PM10 nu görs på den sida av Kungsgatan där halterna är som högst. I och men flytten uppfylls Naturvårdsverkets kriterier att mätningar bör göras på den sida av gatan där man kan förvänta de högsta halterna.

**SLB-analys**, Miljöförvaltningen i Stockholm.  
Tekniska nämndhuset, Fleminggatan 4.  
Box 8136, 104 20 Stockholm.  
Tel 08-508 28 800, dir. 08-508 28 925  
URL: <http://www.slb.nu>

