

## *Marievik, Stockholm*

SPRIDNINGSBERÄKNINGAR FÖR HALTER  
AV PARTIKLAR (PM<sub>10</sub>) OCH  
KVÄVEDIOXID (NO<sub>2</sub>) ÅR 2020

Sanna Silvergren

## Förord

Denna utredning är genomförd av SLB-analys vid Miljöförvaltningen i Stockholm. SLB-analys är operatör för Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbunds system för övervakning och utvärdering av luftkvalitet i regionen. Uppdragsgivare för utredningen är Fastighetsbolaget Marievik HB.

Rapporten har granskats av:  
Kristina Eneroth

Uppdragsnummer:	2014082
Daterad:	2014-06-11
Handläggare:	Sanna Silvergren, 08-508 28 754
Status:	Granskad



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

## Innehållsförteckning

Förord .....	2
Innehållsförteckning .....	3
Sammanfattning .....	4
Inledning .....	6
Beräkningsförutsättningar .....	6
Planområde och trafikmängder .....	6
Spridningsmodeller .....	7
Emissioner .....	8
Osäkerheter i beräkningarna .....	8
NO <sub>2</sub> och utsläpp från dieslbilar .....	9
PM10 och dubbdäcksandelar .....	9
Övriga osäkerheter .....	10
Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål .....	11
Partiklar, PM10 .....	11
Kvävedioxid, NO <sub>2</sub> .....	12
Resultat .....	13
PM10-halter för nollalternativet år 2020 .....	13
PM10-halter för utbyggnadsalternativet år 2020 .....	14
NO <sub>2</sub> -halter för nollalternativet år 2020 .....	15
NO <sub>2</sub> -halter för utbyggnadsalternativet år 2020 .....	16
Exponering för luftföroreningar .....	17
Hälsoeffekter av luftföroreningar .....	17
Referenser .....	18

### *Bilaga*

## Sammanfattning

I området Marievik i Stockholm planeras ny bebyggelse samt påbyggnationer av befintlig bebyggelse. SLB-analys har på uppdrag av Förvaltningsbolaget Marievik HB genomfört spridningsberäkningar för hur planförslaget kommer att påverka luftkvaliteten i området. Utöver att de lagreglerade miljökvalitetsnormerna klaras är det viktigt att se till att människor utsätts för så låga luftföroreningshalter som möjligt med tanke på negativa hälsoeffekter.

Beräkningarna har gjorts för halter i luften av partiklar, PM<sub>10</sub>, och kvävedioxid, NO<sub>2</sub>, vilka omfattar de miljökvalitetsnormer som är svårast att klara i Stockholmsområdet. Beräkningarna har gjorts för ett nollalternativ och ett utbyggnadsalternativ år 2020 med prognoser för trafikmängder och fordonsparkens sammansättning.

### Miljökvalitetsnormen för partiklar, PM<sub>10</sub> klaras år 2020

För partiklar, PM<sub>10</sub> finns två olika normvärden definierade i lagstiftningen om miljökvalitetsnormer (SFS 2010:477). Det som normalt sett är svårast att klara gäller för dygnsmedelvärden. Dygnsmedelvärdet av PM<sub>10</sub> får inte överstiga halten 50 µg/m<sup>3</sup> (mikrogram per kubikmeter) mer än 35 gånger under ett kalenderår.

År 2020 beräknas miljökvalitetsnormen för PM<sub>10</sub> till skydd för människors hälsa att klaras för både nollalternativet och utbyggnadsalternativet i hela beräkningsområdet. Skillnaden mellan de olika alternativen är mycket liten tack vare avståndet från Södertäljevägen och den mindre skillnaden i utvädringen som ombyggnationen innebär. Halterna det 36:e värsta dygnet beräknas till 27-33 µg/m<sup>3</sup> vid fasader som vetter mot Södertäljevägen, vilket är de högsta inom planområdet.

### Miljökvalitetsnormen för kvävedioxid klaras år 2020

För kvävedioxid, NO<sub>2</sub> finns tre olika normvärden definierade i lagstiftningen om miljökvalitetsnormer (SFS 2010:477). Det som normalt sett är svårast att klara gäller för dygnsmedelvärden. Dygnsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> får inte överstiga halten 60 µg/m<sup>3</sup> (mikrogram per kubikmeter) mer än 7 gånger under ett kalenderår.

År 2020 beräknas miljökvalitetsnormen för kvävedioxid, NO<sub>2</sub>, till skydd för människors hälsa att klaras för både nollalternativet och utbyggnadsalternativet i hela beräkningsområdet. Skillnaden mellan de olika alternativen är mycket liten tack vare avståndet från Södertäljevägen och den mindre skillnaden i utvädringen som ombyggnationen innebär. Halterna det 8:e värsta dygnet beräknas till 28-34 µg/m<sup>3</sup> vid fasader som vetter mot Södertäljevägen, vilket är de högsta inom planområdet.

### Exponering av luftföroreningar

Eftersom det inte finns någon tröskelnivå under vilken inga negativa hälsoeffekter uppkommer är det viktigt med så låga luftföroreningshalter som möjligt där folk bor och vistas. Det är därför bra om planen utformas så att människor inte uppmuntras till vistelse i områden med höga partikelhalter. T.ex. kan gång- och cykelbanor flyttas och entréer kan placeras från Södertäljevägen, bort från den utsatta sidan. Det är också en fördel om tilluften för ventilation inte tas från fasader som vetter mot Södertäljevägen, utan från taknivå eller från andra sidan av byggnaden.

**Osäkerheter för beräkningarna**

I beräkningarna finns osäkerheter vad gäller prognoser för trafikflöden och framtida utsläpp från vägtrafiken, t.ex. utvecklingen och användningen av olika bränslen, motorer och däck. Vad gäller sammansättning av olika fordonstyper och utveckling av andelen dieselfordon följer beräkningarna Trafikverkets prognoser för år 2020. För framtida däckanvändning har antagits en dubbdäcksandel vintertid på ca 50-60 %, vilket är de andelar som har uppmätts i Stockholmsregionen år 2013 av Trafikverket och SLB-analys.

## Inledning

I området Marievik i Stockholm planeras ny bebyggelse samt påbyggnationer av befintlig bebyggelse mellan Årstaängsvägen och kajen mot Årstadalshamnen. I dagsläget finns flera byggnader med kontor i området. Enligt planerna ska ett par byggnader rivas och några utökas med påbyggnationer.

I denna utredning har spridningsberäkningar gjorts för luftföroreningshalter av partiklar, PM10, och kvävedioxid, NO<sub>2</sub>, för ett utbyggnadsalternativ och ett nollalternativ år 2020. Beräknade halter har jämförts med gällande miljö kvalitetsnormer för PM10 och NO<sub>2</sub> enligt förordningen SFS 2010:477.

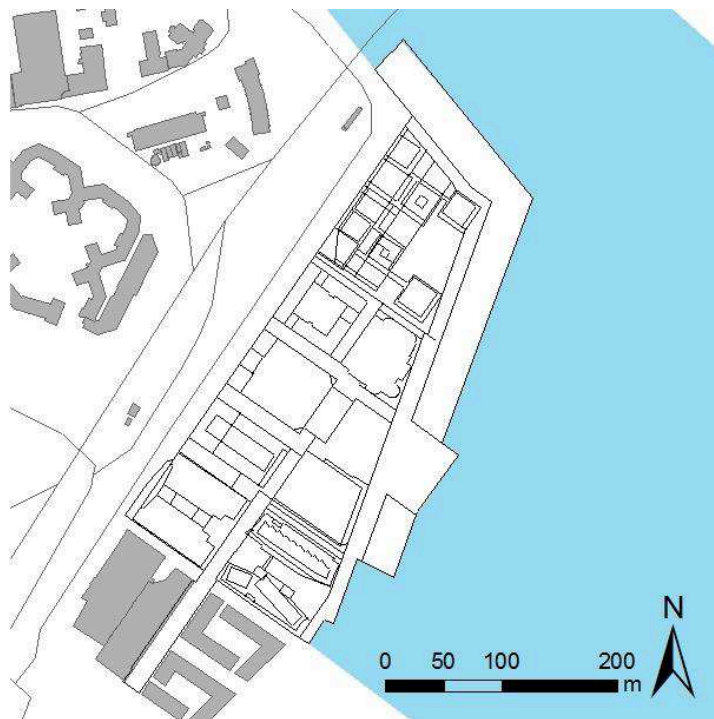
Utifrån beräknade halter har även en bedömning gjorts för hur människor som vistas i området kommer att exponeras för luftföroreningar, enligt Länsstyrelsens vägledning för detaljplaneläggning med tanke på luftkvalitet [1].

## Beräkningsförutsättningar

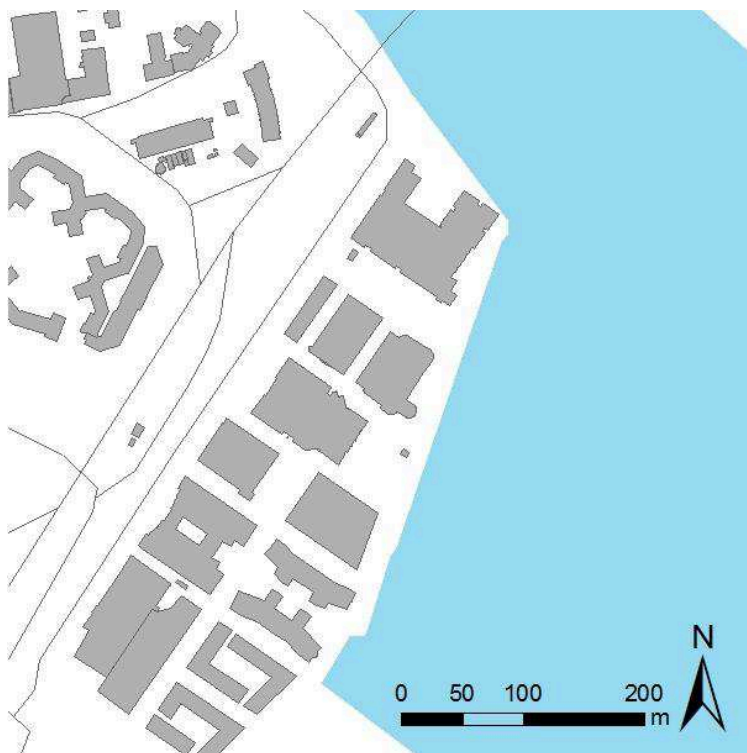
### Planområde och trafikmängder

Aktuellt planområde med förslag till ny bebyggelse (utbyggnadsalternativet) framgår av Figur 1. Nollalternativet framgår av Figur 2. Observera att flertalet byggnader inom planområdet har samma utsträckning i markplan som de befintliga och ska endast påbyggas. I den norra delen av planområdet planeras helt nya byggnader att uppföras.

Trafikflödet på Södertäljevägen på vägpartiet intill planområdet år 2020 förväntas bli cirka 37 000 fordon per årsmedeldygn och andelen tung trafik är 10-11 %. Trafikprognosen har erhållits från Trafikkontoret [4].



**Figur 1.** Aktuellt planområde (utbyggnadsalternativet) i Marievik. Den planerade bebyggelsen visas som byggnadspolygoner i vitt med svart kontur.



**Figur 2.** Planområdet som nollalternativ år 2020, dvs. planen är inte genomförd.

### Spridningsmodeller

Beräkningar av PM<sub>10</sub>- och NO<sub>2</sub>-halter har utförts med hjälp av olika typer av spridningsmodeller: SMHI-Airviro gaussmodell [2], SMHI-Simair gaturumsmodell [3]. Utöver dessa modeller har också SMHI-Airviro vindmodell använts för att generera ett representativt vindfält över gaussmodellens beräkningsområde.

#### SMHI-Airviro vindmodell

Halten av luftföroreningar kan variera mellan olika år beroende på variationer i meteorologiska faktorer och intransport av långväga luftföroreningar. När luftföroreningshalter jämförs med miljökvalitetsnormer ska halterna vara representativa för ett normalår. Som indata till SMHI-Airviro vindmodell används därför en klimatologi baserad på meteorologiska mätdata under en flerårsperiod (1993-2010). De meteorologiska mätningarna har hämtats från en 50 meter hög mast i Högdalen i Stockholm och inkluderar horisontell och vertikal vindhastighet, vindriktning, temperatur, temperaturdifferensen mellan tre olika nivåer samt solinstrålning. Vindmodellen tar även hänsyn till variationerna i lokala topografiska förhållanden.

#### SMHI-Airviro gaussmodell

SMHI-Airviro gaussiska spridningsmodell har använts för att beräkna den geografiska fördelningen av luftföroreningshalter två meter ovan öppen mark. I områden med tätbebyggelse representerar beräkningarna halter två meter ovan taknivå. En gridstorlek, dvs. storleken på beräkningsrutorna, på 25 meter x 25 meter har använts för aktuellt planområde. För att beskriva haltbidragen från utsläppskällor som ligger utanför det aktuella området har beräkningar gjorts för hela Stockholms och Uppsala län. Haltbidragen från källor utanför länen har erhållits genom mätningar.

### SMHI-Simair och SMHI-Airviro gaturumsmodell

I tätbebyggda områden beskriver gaussmodellen halter av luftföroreningar i taknivå. För att beräkna halten nere i gaturum kompletteras därför gaussberäkningarna med beräkningar med gaturumsmodeller. Förutsättningarna för ventilation och utspädning av luftföroreningar varierar mellan olika gaturum. Breda gator tål betydligt större avgasutsläpp, utan att halterna behöver bli oacceptabelt höga, än trånga gator med dubbelsidig bebyggelse. Just bebyggelsefaktorn, dvs. om gaturummet är slutet samt dess dimensioner, spelar stor roll för gatuventilationen och därmed för haltnivåerna. SMHI-Airviro gaturumsmodell används för att beräkna halterna vid enkel- och dubbelsidig bebyggelse.

### **Emissioner**

Emissionsdata, dvs. utsläppsdata, utgör indata för spridningsmodellerna vid framräkning av halter av luftföroreningar. För beräkningarna med gaussmodellen har Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbunds länstäckande emissionsdatabas för år 2011 använts [5]. Där finns detaljerade beskrivningar av utsläpp från bl.a. vägtrafiken, energisektorn, industrin och sjöfarten. I Stockholmsregionen är vägtrafiken den största källan till luftföroreningar. Utsläppen innehåller bl.a. kväveoxider, kolväten samt avgas- och slitagepartiklar.

Vägtrafikens utsläpp av kväveoxider och avgaspartiklar är beskrivna med emissionsfaktorer år 2020 för olika fordons- och vägtyper enligt HBEFA-modellen (ver. 3.1). Det är en europeisk emissionsmodell för vägtrafik som har anpassats till svenska förhållanden [6]. Trafiksammansättningen avseende fordonsparkens avgasreningsgrad (olika euroklasser) gäller för år 2020 (nollalternativ och utbyggnadsalternativ). Sammansättning av olika fordonstyper och bränslen, t ex andel dieselpersonbilar år 2020, gäller enligt Trafikverkets prognoser för scenario BAU ("Business as usual"). Fordonens utsläpp av avgaspartiklar och kväveoxider kommer att minska i framtiden beroende på kommande skärpta avgaskrav som beslutats inom EU. Den förväntade ökade dieselandelen kommer dock att dämpa minskningen.

Slitagepartiklar i trafikmiljö orsakas främst av dubbdäckens slitage på vägbanan men bildas också vid slitage av bromsar och däck. Längs starkt trafikerade vägar utgör slitagepartiklarna huvuddelen av PM10-halterna. Under perioder med torra vägbanor vintertid kan haltbidraget från dubbdäckslitaget vara 80-90 % av totalhalten PM10. Emissionsfaktorer för slitagepartiklar utifrån olika dubbdäcksandelar har bestämts utifrån kontinuerliga mätningar på Hornsgatan i centrala Stockholm. Korrektur har gjorts för att slitaget och uppvirvlingen ökar med vägtrafikens hastighet [7].

## **Osäkerheter i beräkningarna**

Modellberäkningar av luftföroreningshalter innehåller osäkerheter. Systematiska fel uppkommer när modellen inte på ett korrekt sätt förmår ta hänsyn till alla faktorer som kan påverka halterna. Kvaliteten på indata är en annan parameter som påverkar hur väl resultatet speglar verkligheten. För att få en uppfattning om den totala noggrannheten i hela beräkningsgången dvs. emissionsberäkningar, vind- och stabilitetsberäkningar samt spridningsberäkningar jämförs modellberäkningarna fortlöpande med mätningar av både luftföroreningar och



meteorologiska parametrar i regionen [11, 12]. Jämförelserna visar att beräknade halter av NO<sub>2</sub> och PM10 gott och väl uppfyller kraven på överensstämmelse mellan uppmätta och beräknade halter enligt Naturvårdsverkets föreskrift om kontroll av miljökvalitetsnormer för utomhusluft [13]. Hänsyn har också tagits till intransporten av luftföroreningar till regionen utifrån mätningar vid bakgrundsstationen Norr Malma, 15 km nordväst om Norrtälje.

Osäkerheterna i de beräknade halterna är större för ett framtidsscenario jämfört med nuläget. Detta beror på att det i dessa beräkningsscenarier tillkommer osäkerheter vad gäller prognostiserade trafikflöden och framtida utsläpp från vägtrafiken, t.ex. utvecklingen och användningen av bränslen, motorer och däck.

### **NO<sub>2</sub> och utsläpp från dieslbilar**

NO<sub>2</sub>-halterna i trafikmiljö beror till stor del på den dieseldrivna trafiken. I jämförelse med motsvarande bensinfordon har dieslar både högre utsläpp av kväveoxider, NO<sub>x</sub> (NO+NO<sub>2</sub>) och en högre andel av kvävedioxid (NO<sub>2</sub> av NO<sub>x</sub>), vilket betyder att direktutsläppen av NO<sub>2</sub> är större. Under de senaste tio åren har de dieseldrivna fordonen ökat kraftigt i Stockholmsregionen. Huvudskälet till ökningen är miljöbilsklassningen som har gynnat bränslesnåla dieselfordon i syfte att minska utsläppen av växthusgaser.

Mätningar i verkliga trafikmiljöer har visat att emissionsmodeller kan underskatta de dieseldrivna fordonens utsläpp av kväveoxider och kvävedioxid. Det gäller både för personbilar, lätta och tunga lastbilar samt för bussar. För den tunga trafiken tycks skillnaden i utsläpp vara störst i stadstrafik där dieslarna inte kan köras effektivt. Skillnaden är också större för nyare fordon med strängare avgaskrav.

Osäkerheter finns för framtida dieselandelar men enligt Trafikverkets prognoser för år 2020 kommer den kraftiga ökningen att fortsätta och andelen bensinfordon väntas minska i motsvarande grad. Andelen NO<sub>2</sub> av NO<sub>x</sub> längs gatorna kommer därmed att fortsätta öka. I denna utredning använder vi en förenklad beräkningsmetod som inte fullt ut tar hänsyn till den ökande andelen NO<sub>2</sub> i utsläppen. Sammantaget innebär ovanstående osäkerheter sannolikt att halterna av kvävedioxid underskattas i framtidsscenarier.

### **PM10 och dubbdäcksandelar**

PM10-halterna i trafikmiljö består främst av partiklar som har orsakats av dubbdäckens slitage på vägbanan. Andelen dubbdäck bland de lätta fordonen låg länge på ca 70 % under vinterperioden i Stockholmsregionen, men har minskat sedan mitten av 2000-talet. Minskningen beror på att regeringen har beslutat om olika åtgärder för att minska partikelutsläppen från vägtrafiken. Kommunerna har t.ex. getts möjlighet att i lokala trafikföreskrifter förbjuda fordon med dubbdäck att köra på vissa gator eller i vissa zoner. Regeringen har också beslutat om att minska dubbdäcksperioden med två veckor på våren. För dubbdäck tillverkade efter den 1 juli 2013 genomförs också en begränsning av antalet tillåtna dubbar vilket enligt Transportstyrelsen ger en minskning av antalet dubbar med ca 15 % och en motsvarande minskning av vägslitage och partiklar [8].

Osäkerheter för PM10 finns framförallt för antaganden om framtida dubbdäcksandelar. För beräkningarna år 2020 har en dubbdäcksandel på 50-60 % antagits vilket är den andel som har uppmätts i Stockholmsregionen år 2013 av

Trafikverket Region Stockholm och av SLB-analys (se bilaga). Vidare antas i denna utredning, som följd av regeringens beslut om förkortad dubbdäcksperiod och minskat antal tillåtna dubbar i däck, en utsläppsminskning av PM10 på ca 15 % fr om år 2020.

### **Övriga osäkerheter**

Detaljerad information om trafikflödet på ramper till och från Södertäljevägen samt flödet inom planområdet har inte erhållits.

## Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål

Miljökvalitetsnormer syftar till att skydda människors hälsa och naturmiljön. Normerna är juridiskt bindande föreskrifter som har utarbetats nationellt i anslutning till miljöbalken. De baseras på EU:s regelverk om gränsvärden och vägledande värden.

Det nationella miljökvalitetsmålet Frisk luft är definierat av Sveriges riksdag. 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. Miljökvalitetsnormerna fungerar som rättsliga styrmedel för att uppnå de strängare miljökvalitetsmålen. Miljökvalitetsmålen med preciseringar anger en långsiktig målbild för miljöarbetet och ska vara vägledande för myndigheter, kommuner och andra aktörer.

Vid planering och planläggning ska kommuner och myndigheter ta hänsyn till miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål. I plan- och bygglagen anges bl.a. att planläggning inte får medverka till att en miljökvalitetsnorm överträds. För närvarande finns miljökvalitetsnormer för kvävedioxid, partiklar (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub>), bensen, kolmonoxid, svaveldioxid, ozon, bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel och bly [14]. Halterna av svaveldioxid, kolmonoxid, bensen, bens(a)pyren, partiklar (PM<sub>2,5</sub>), arsenik, kadmium, nickel och bly är så låga att miljökvalitetsnormer för dessa ämnen klaras i hela regionen [15, 16, 17, 18, 19].

Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål innehåller värden för halter av luftföroreningar både för lång och kort tid. Från hälsoskyddssynpunkt är det viktigt att människor både har en låg genomsnittlig exponering av luftföroreningar under längre tid (motsvarar årsmedelvärde) och att minimera antalet tillfällen då de exponeras för höga halter under kortare tid (dygns- och timmedelvärden). För att en miljökvalitetsnorm ska klaras får inget av normvärdena överskridas.

I Luftkvalitetsförordningen [14] framgår att miljökvalitetsnormer gäller för utomhusluften med undantag av arbetsplatser samt väg- och tunnelbanetunnlar.

### Partiklar, PM<sub>10</sub>

Tabell 1 visar gällande miljökvalitetsnorm och miljökvalitetsmål för partiklar, PM<sub>10</sub> till skydd för hälsa. Värdena anges i enheten  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (mikrogram per kubikmeter) och omfattar ett årsmedelvärde och ett dygnsmedelvärde. Årsmedelvärdet får inte överskridas medan dygnsmedelvärdet får överskridas högst 35 gånger under ett kalenderår. I alla mätningar i Stockholms- och Uppsala län har dygnsmedelvärdet av PM<sub>10</sub> varit svårare att klara än årsmedelvärdet. Även 2010 års kartläggning av PM<sub>10</sub>-halter i Stockholms- och Uppsala län visade detta [20].

I resultatet som följer redovisas det 36:e högsta dygnsmedelvärdet av PM<sub>10</sub> under beräkningsåret, vilket alltså inte får vara högre än  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för att miljökvalitetsnormen ska klaras och inte högre än  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för att miljökvalitetsmålet ska klaras.

**Tabell 1.** Miljökvalitetsnorm och miljökvalitetsmål för partiklar, PM10 avseende skydd av hälsa [14, 25].

Tid för medelvärde	Normvärde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Målvärde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Anmärkning
Kalenderår	40	15	Normvärdet får inte överskridas Målvärdet ska nås år 2020
1 dygn	50	30	Värdet får inte överskridas mer än 35 dygn per kalenderår

**Kvävedioxid, NO<sub>2</sub>**

Tabell 2 visar gällande miljökvalitetsnorm och miljökvalitetsmål för kvävedioxid, NO<sub>2</sub> till skydd för hälsa. Normvärden finns för årsmedelvärde, dygnsmedelvärde och timmedelvärde. 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. I alla mätningar i Stockholms- och Uppsala län har dygnsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> varit svårare att klara än årsmedelvärdet och timmedelvärdet. Detta bekräftades även i kartläggningen av NO<sub>2</sub>-halter i Stockholms och Uppsala län [20].

I resultatet som följer redovisas det 8:e högsta dygnsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> under beräkningsåret, vilket alltså inte får vara högre än 60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  för att miljökvalitetsnormen ska klaras.

**Tabell 2.** Miljökvalitetsnorm och miljökvalitetsmål för kvävedioxid, NO<sub>2</sub> avseende skydd av hälsa [14, 25].

Tid för medelvärde	Normvärde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Målvärde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Anmärkning
Kalenderår	40	20	Normvärdet får inte överskridas Målvärdet ska nås år 2020
1 dygn	60	-	Värdet får inte överskridas mer än 7 dygn per kalenderår
1 timme	90	60	Värdet får inte överskridas mer än 175 timmar per kalenderår

## Resultat

### PM10-halter för nollalternativet år 2020

Figur visar beräknad dygnsmedelhalt av partiklar, PM10 under det 36:e värsta dygnet för nollalternativet år 2020. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalt år. För att miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa ska klaras får PM10-halten inte överstiga  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Miljö kvalitetsnormen klaras i hela plan- och beräkningsområdet. Längs med fasaderna inom planområdet som vetter mot Södertäljevägen är ligger halterna i intervallet  $27\text{-}33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

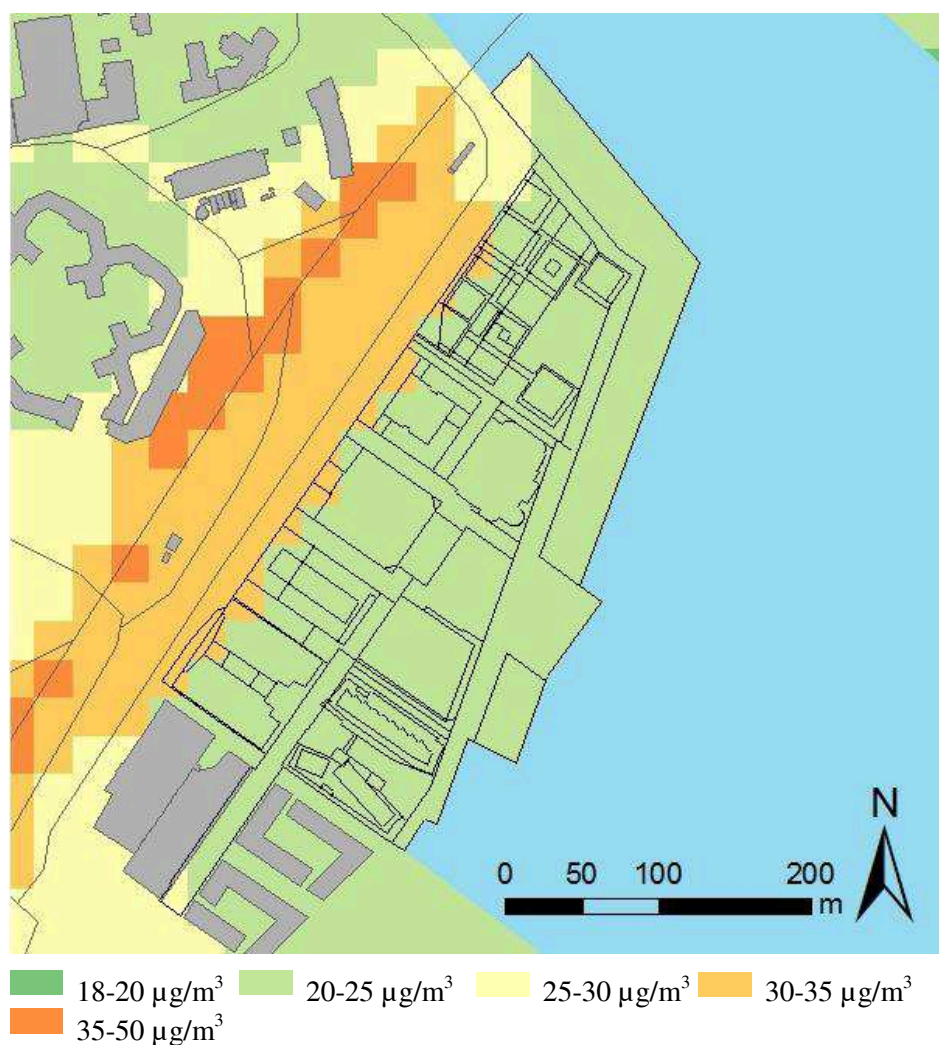


**Figur 3.** Beräknad dygnsmedelhalt av partiklar, PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) under det 36:e värsta dygnet för nollalternativet år 2020. Normvärdet som ska klaras är  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### PM10-halter för utbyggnadsalternativet år 2020

Figur visar beräknad dygnsmedelhalt av partiklar, PM10 under det 36:e värsta dygnet för utbyggnadsalternativet år 2020. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalt år. För att miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa ska klaras får PM10-halten inte överstiga  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Miljö kvalitetsnormen klaras i hela plan- och beräkningsområdet. Längs med fasaderna inom planområdet som vetter mot Södertäljevägen är ligger halterna i intervallet  $28\text{--}33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Skillnaden mellan nollalternativet och utbyggnadsalternativet är mycket liten. Detta beror på att byggnaderna ligger så pass långt ifrån Södertäljevägen att de tack vare det endast har en mindre effekt på utvädringen. Skillnaden mellan byggnader med en smärre höjdskillnad mellan nollalternativet och utbyggnadsalternativet är därför mycket liten. De byggnader som vetter som vattnet har ingen negativ inverkan på utvädringen från Södertäljevägen alls.



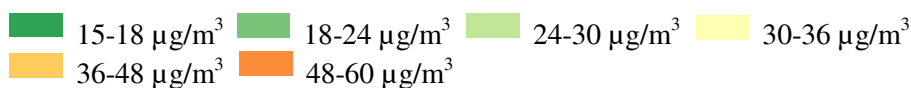
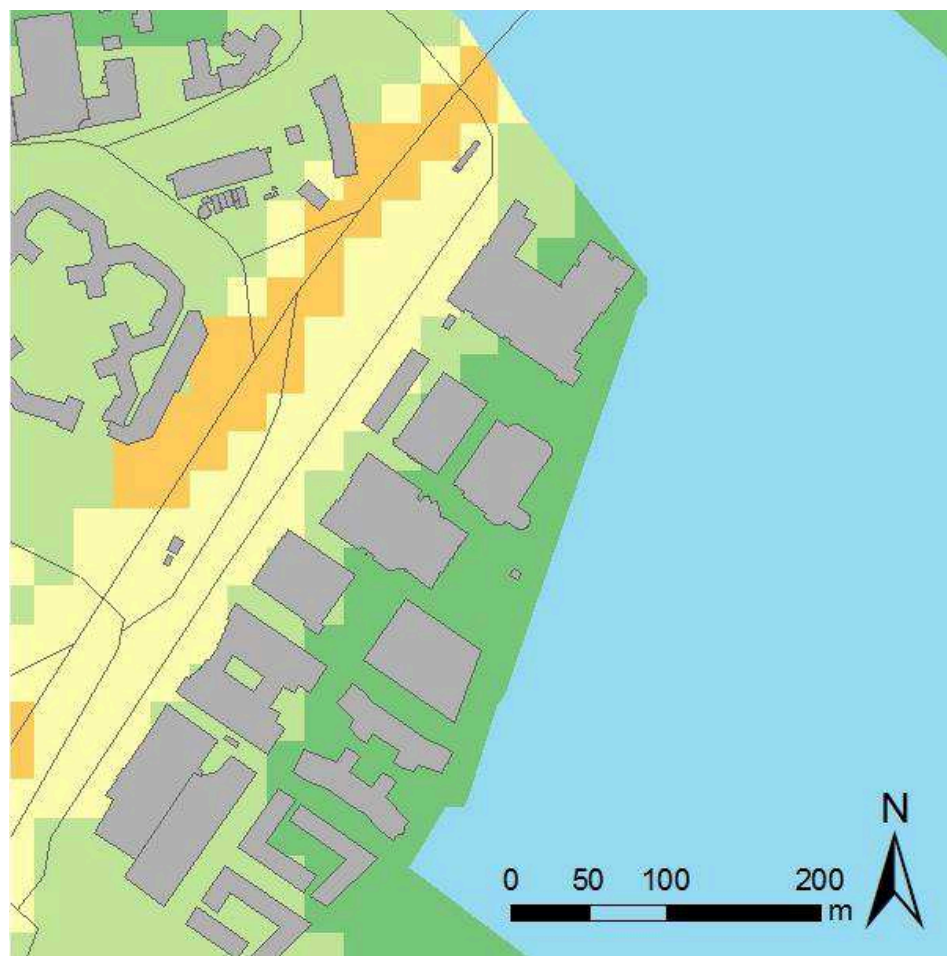
**Figur 4** Beräknad dygnsmedelhalt av partiklar, PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) under det 36:e värsta dygnet för utbyggnadsalternativet år 2020. Normvärdet som ska klaras är  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



### NO<sub>2</sub>-halter för nollalternativet år 2020

Figur 5 visar beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO<sub>2</sub> under det 8:e värsta dygnet för nollalternativet år 2020. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalt år. För att miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa ska klaras får NO<sub>2</sub>-halten inte överstiga 60 µg/m<sup>3</sup>.

Miljö kvalitetsnormen klaras i hela plan- och beräkningsområdet. Längs med fasaderna inom planområdet som vetter mot Södertäljevägen är ligger halterna i intervallet 28-34 µg/m<sup>3</sup>.

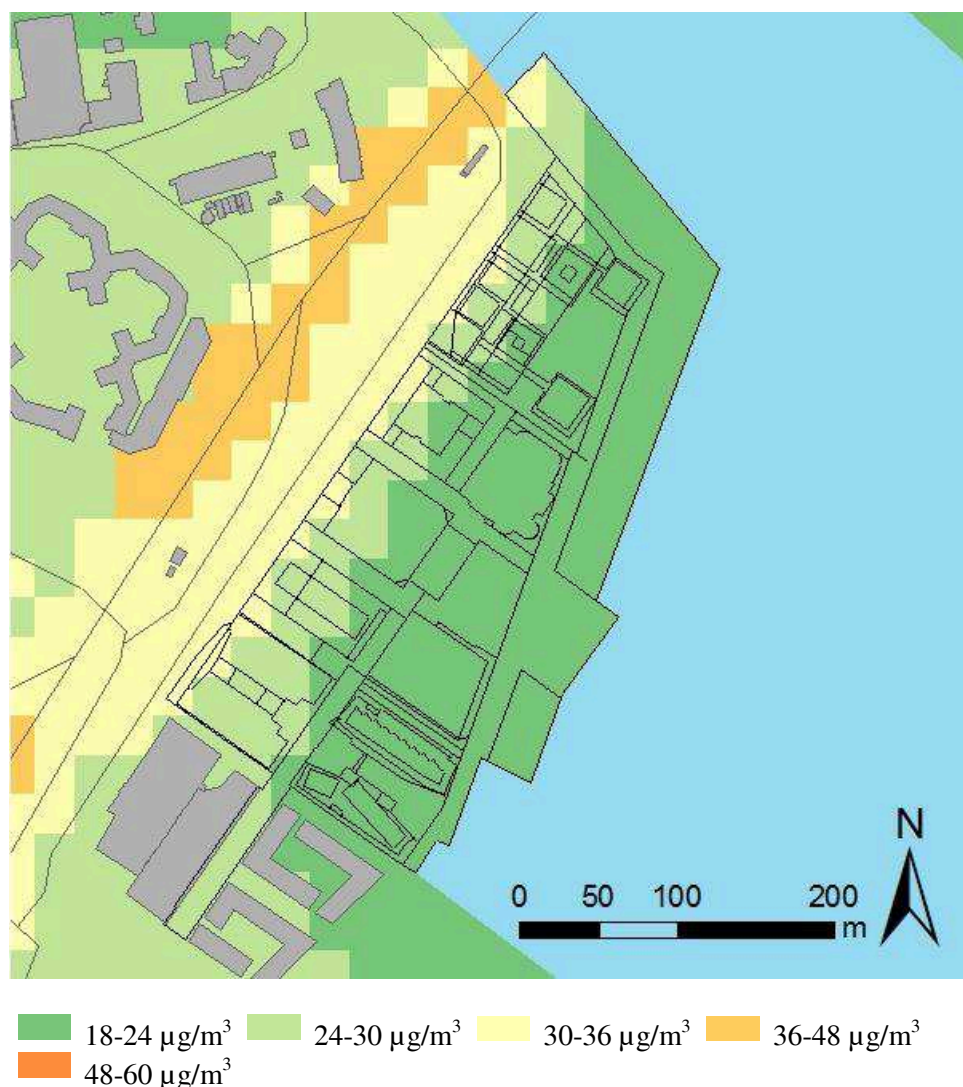


**Figur 5.** Beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) under det 8:e värsta dygnet för nollalternativet år 2020. Normvärdet som ska klaras är 60 µg/m<sup>3</sup>.

### NO<sub>2</sub>-halter för utbyggnadsalternativet år 2020

Figur 6 visar beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO<sub>2</sub> under det 8:e värsta dygnet för utbyggnadsalternativet år 2020. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalt år. För att miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa ska klaras får NO<sub>2</sub>-halten inte överstiga 60 µg/m<sup>3</sup>.

Miljö kvalitetsnormen klaras i hela plan- och beräkningsområdet. Längs med fasaderna inom planområdet som vetter mot Södertäljevägen är ligger halterna i intervallet 29-34 µg/m<sup>3</sup>. Skillnaden mellan nollalternativet och utbyggnadsalternativet är mycket liten. Detta beror på att byggnaderna ligger så pass långt ifrån Södertäljevägen att de tack vare det endast har en mindre effekt på utvädringen. Skillnaden mellan byggnader med en smärre höjdskillnad mellan nollalternativet och utbyggnadsalternativet är därför mycket liten. De byggnader som vetter som vattnet har ingen negativ inverkan på utvädringen från Södertäljevägen alls.



**Figur 6.** Beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) under det 8:e värsta dygnet för utbyggnadsalternativet år 2020. Normvärdet som ska klaras är 60 µg/m<sup>3</sup>.



### **Exponering för luftföroreningar**

Eftersom det inte finns någon tröskelnivå under vilken inga negativa hälsoeffekter uppkommer är det viktigt med så låga luftföroreningshalter som möjligt där folk bor och vistas.

Den förändring som sker av bebyggelsen i utbyggnadsalternativet medför ingen större förändring i exponering av luftföroreningar jämfört med nollalternativet för människor som vistas i planområdet.

Det är bra om planen utformas så att människor inte uppmuntras till vistelse i områden med höga partikelhalter. T.ex. kan gång- och cykelbanor flyttas och entréer kan placeras bort från Södertäljevägen, bort från den utsatta sidan. Det är också en fördel om tilluften för ventilation inte tas från fasader som vetter mot Södertäljevägen, utan från taknivå eller från andra sidan av byggnaden.

### **Hälsoeffekter av luftföroreningar**

Det finns tydliga samband mellan luftföroreningar och effekter på människors hälsa [21, 22]. Effekter har konstaterats även om luftföroreningshalterna underskrider gränsvärdena enligt miljöbalken [23, 24]. 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 [22]. 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.

## Referenser

1. Miljökvalitetsnormer för luft, En vägledning för detaljplaneläggning med hänsyn till luftkvalitet. Länsstyrelsen i Stockholms län 2005.
2. SMHI Airviro Dispersion:  
<http://www.smhi.se/airviro/modules/dispersion/dispersion-1.6846>
3. SIMAIR: Modell för beräkning av luftkvalitet i vägars närområde. SMHI rapport 2005-37,
4. Trafikkontoret, Tobias Johansson, 104 20 Stockholm.
5. Luftföroreningar i Stockholms och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommun – Utsläppsdata för år 2011. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund, LVF rapport 2013:10.
6. HBEFA, <http://www.hbefa.net/e/index.html>
7. Genomsnittliga emissionsfaktorer för PM10 i Stockholmsregionen som funktion av dubbdäcksandel och fordonshastighet. SLB-analys, Institutionen för tillämpad miljövetenskap (ITM), Väg och transportforskning institutet (VTI). SLB rapport 2:2008.
8. Samlad lägesrapport om vinterdäck – Redovisning av ett regeringsuppdrag. Vägverket rapport FO 30 A 2008:68231
9. Åtgärdsprogram för kvävedioxid och partiklar i Stockholms län, Rapport 2012:34, Länsstyrelsen i Stockholms län.
10. SLB 6:2013 Andel fordon med dubbade vinterdäck räkningar under vintersäsongen 2012/2013 vid Hornsgatan, Södermälarstrand, Ringvägen, Folkungagatan, Sveavägen, Fleminggatan, Valhallavägen och Nynäsvägen.
11. Exposure - Comparison between measurements and calculations based on dispersion modelling (EXPOSE), Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund, 2006. LVF rapport 2006:12.
12. Andersson, S., och Omstedt, G., Validering av SIMAIR mot mätningar av PM10, NO<sub>2</sub> och bensen. Utvärdering för svenska tätorter och trafikmiljöer avseende år 2004 och 2005. SMHI, Meteorologi nr 137, 2009.
13. Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av miljökvalitetsnormer för utomhusluft, Naturvårdverket, NFS 2013:11.
14. Förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft, Luftkvalitetsförordning (2010:477). Miljödepartementet 2010, SFS 2010:477.
15. Luften i Stockholm. Årsrapport 2013, SLB-analys, SLB rapport 2:2014.
16. Kartläggning av bensenhalter i Stockholm- och Uppsala län. Jämförelse med miljökvalitetsnormer. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF rapport 2004:14.
17. Kartläggning av bens(a)pyren-halter i Stockholms- och Uppsala län samt Gävle kommun. Jämförelse med miljökvalitetsnormer. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF rapport 2009:5.
18. Kartläggning av arsenik-, kadmium- och nickelhalter i Stockholm och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommun. Jämförelse med miljökvalitetsnormer, Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF rapport 2008:25.

19. Kartläggning av PM<sub>2,5</sub>-halter i Stockholms- och Uppsala län samt Gävle kommun och Sandvikens tätort. Jämförelser med miljökvalitetsnorm. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF rapport 2010:23..
20. Kartläggning av kvävedioxid- och partikelhalter (PM<sub>10</sub>) i Stockholms och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommun. Jämförelser med miljökvalitetsnormer. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF rapport 2011:19.
21. Hälsoeffekter av partiklar. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF rapport 2007:14.
22. Miljöhälsorapport 2013, Institutet för Miljömedicin, Karolinska Institutet, ISBN 978-91-637-3031-3, Elanders, Mölnlycke, Sverige, april 2013.
23. World Health Organization (WHO), Air quality and Health, Fact sheet no 313, September 2011, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/>
24. 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.
25. <http://www.miljomal.se/>

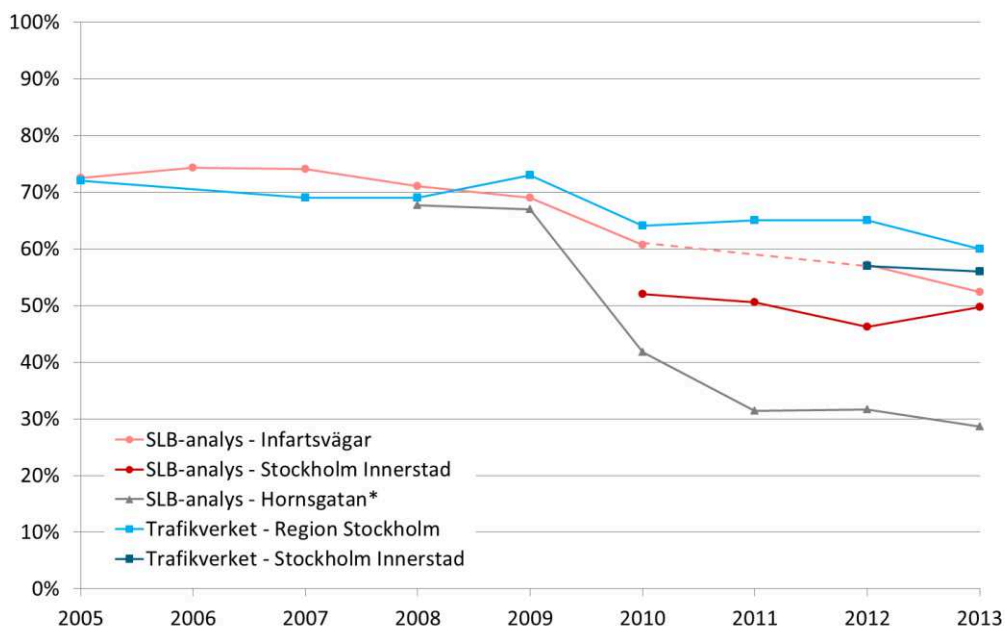
SLB- och LVF-rapporter finns att hämta på [www.slb.nu/lvf/](http://www.slb.nu/lvf/)

## Bilaga

### *Beslut för att minska dubbdäcksupprivningen av partiklar*

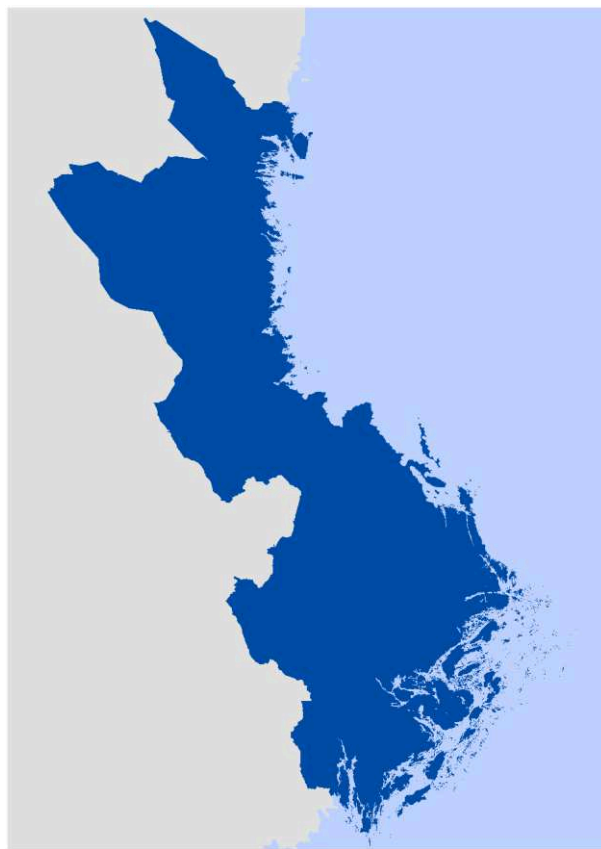
- Regeringen beslutade 2009 att ge kommunerna rätt att i lokala trafikföreskrifter förbjuda fordon med dubbdäck för färd på gata eller del av gata. Trafik- och renhållningsnämnden i Stockholms stad beslöt att införa dubbdäcksförbud på Hornsgatan från den 1 januari 2010.
- Transportstyrelsen beslutade 2009 om förlängd tid då det är förbjudet att färdas med dubbdäck i Sverige. Förbud gäller mellan 16 april och 30 september.
- Transportstyrelsen har i samråd med Finland och Norge beslutat om en begränsning av antalet tillåtna dubbar i dubbdäck till 50 stycken per meter rullomkrets. Kravet gäller däck som är tillverkade fr.o.m. den 1 juli 2013.
- Regeringen beslutade i juni 2011 att ge kommunerna ytterligare möjligheter att reglera dubbdäcksanvändningen genom att tillåta zonförbud för dubbdäcksanvändning.
- Trafik- och renhållningsnämnden i Stockholms Stad har i augusti 2011 gett trafikkontoret i uppdrag att utreda miljözon som utestänger fordon med dubbdäck.
- Regeringen fastställde 2012 ett åtgärdsprogram för Stockholms län för att minska halterna av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) [9].

### *Resultat från mätningar av dubbdäcksandelar i Stockholmsregionen åren 2005-2013 [10]*



\*Hornsgatan redovisas separat pga dubbdäcksförbud from 1 januari 2010

Region Stockholm innefattar Stockholm, Södertälje samt Nacka. Notera även att Trafikverket räknar parkerade fordon och SLB-analys rullande fordon.



Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund är en ideell förening. Medlemmar är 41 kommuner, landstingen i Stockholm och Uppsala län samt institutioner, företag och statliga verk. Samarbete sker även med länsstyrelsen i Stockholms län. Målet med verksamheten är att samordna arbetet vad gäller luftmiljö i länen med hjälp av ett system för luftmiljöövervakning, bestående av bl a mätningar, emissionsdatabaser och spridningsmodeller. SLB-analys driver systemet på uppdrag av Luftvårdsförbundet.



**POSTADRESS:**  
**Box 38145, 100 64 Stockholm**  
**BESÖKSADRESS:**  
**Södermalmsallén 36**  
**TEL. 08 – 5800 2101**  
**INTERNET [www.slb.nu/lvf](http://www.slb.nu/lvf)**