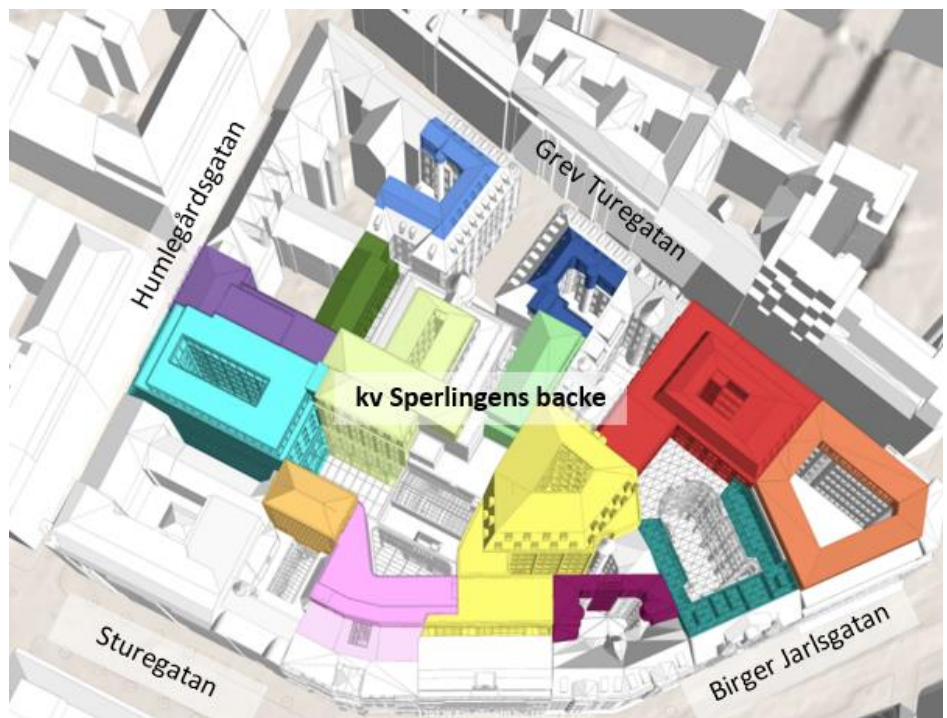


## Kv Sperlingens backe

SPRIDNINGSBERÄKNINGAR AV HALTER  
PARTIKLAR (PM<sub>10</sub>) OCH KVÄVEDIOXID (NO<sub>2</sub>) ÅR  
2024



Magnus Brydolf

---

SLB-ANALYS, APRIL 2017

## FÖRORD

Denna luftutredning är gjord av SLB-analys vid Miljöförvaltningen i Stockholm. SLB-analys är operatör för Östra Sveriges Luftvårdsförbunds system för övervakning och utvärdering av luftkvalitet i regionen. Utredningen är gjord på uppdrag av Sturegallerian AB [1].

Rapporten har granskats av Kristina Eneroth vid SLB-analys

|                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| Uppdragsnummer: | 2017117                       |
| Daterad:        | 2017-04-03                    |
| Handläggare:    | Magnus Brydolf, 08-508 28 925 |
| Status:         | Granskad                      |



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

# Innehållsförteckning

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Sammanfattning.....                                | 4  |
|       | Resultat .....                                     | 4  |
|       | Exponering .....                                   | 4  |
|       | Osäkerheter i beräkningarna.....                   | 5  |
| 2     | Inledning .....                                    | 6  |
| 3     | Beräkningsförutsättningar .....                    | 6  |
| 3.1   | Spridningsmodeller .....                           | 6  |
| 3.2.1 | Ombyggnad av kv Sperlingens backe .....            | 7  |
| 3.2.2 | Fasadhöjder .....                                  | 8  |
| 3.3   | Emissioner .....                                   | 9  |
| 3.4   | Trafik.....  | 10 |
| 4     | Miljökvalitetsnormer och miljömål.....             | 11 |
| 4.1   | Partiklar, PM10 .....                              | 11 |
| 4.2   | Kvävedioxid, NO <sub>2</sub> .....                 | 12 |
| 5     | Hälsoeffekter av luftföroreningar .....            | 12 |
| 6     | Resultat .....                                     | 13 |
| 6.1   | Halter av NO <sub>2</sub> år 2024 .....            | 13 |
| 6.2   | Halter av PM10 år 2024 .....                       | 15 |
| 7     | Kommentar, nollalternativ .....                    | 15 |
| 8     | Exponering för luftföroreningar.....               | 16 |
| 9     | Osäkerheter i beräkningarna.....                   | 16 |
| 8.1   | NO <sub>2</sub> och utsläpp från dieselbilar ..... | 16 |
| 8.2   | PM10 och dubbdäcksandelar .....                    | 16 |
| 10.   | Referenser.....                                    | 18 |
|       | Bilaga.....  | 26 |

# 1 Sammanfattning

SLB-analys har på uppdrag av Sturegallerian AB utfört spridningsberäkningar av luftföroreningshalter för partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) vid kv Sperlingens Backe som delvis skall byggas om till år 2024. Ombyggnaden i kvarteret omfattar inte husfasader som vetter mot Birger Jarlsgatan och Sturegatan vilket gör att spridningsförhållandena i gaturummen inte kommer att förändras jämfört med idag. Syftet med luftutredningen är att visa haltnivåerna i området när ombyggnaden av kvarteret är färdigställd år 2024. Beräkningsresultaten jämförs med miljö kvalitetsnormer och miljömål för NO<sub>2</sub> och PM10.

## Resultat

### Halter av NO<sub>2</sub> år 2024:

#### *Årsmedelvärden:*

Miljö kvalitetsnormen för årsmedelvärden 40 µg/m<sup>3</sup> klaras inom beräkningsområdet medan miljömålet 20 µg/m<sup>3</sup> överskrids vid Sturegatan längs avsnittet med dubbelsidig bebyggelse mellan Birger Jarlsgatan och Humlegårdsgatan. Beräknade årsmedelvärden vid detta gatuavsnitt är i nedre delen av intervallet 20-26 µg/m<sup>3</sup>. Längs Birger Jarlsgatan vid avsnittet med dubbelsidig bebyggelse strax norr om Grev Turegatan är beräknade årsmedelvärden i övre delen av intervallet 15-20 µg/m<sup>3</sup>.

#### *Dygnsmedelvärden:*

Miljö kvalitetsnormen för dygnsmedelvärden 60 µg/m<sup>3</sup> klaras inom beräkningsområdet. De högsta halterna uppkommer vid Sturegatan längs avsnittet med dubbelsidig bebyggelse mellan Birger Jarlsgatan och Humlegårdsgatan och är i övre delen av intervallet 36-48 µg/m<sup>3</sup>. Längs Birger Jarlsgatan vid avsnittet med dubbelsidig bebyggelse strax norr om Grev Turegatan är beräknade dygnsmedelvärden i mitten av intervallet 36-48 µg/m<sup>3</sup>.

### Halter av PM10 år 2024:

#### *Dygnsmedelvärden:*

Miljö kvalitetsnormen för dygnsmedelvärden 50 µg/m<sup>3</sup> klaras inom beräkningsområdet medan miljömålet 30 µg/m<sup>3</sup> överskrids vid Sturegatan längs avsnittet med dubbelsidig bebyggelse mellan Birger Jarlsgatan och Humlegårdsgatan och längs Birger Jarlsgatan vid avsnittet med dubbelsidig bebyggelse strax norr om Grev Turegatan. Längs Sturegatan är beräknade dygnsmedelvärden i mitten av intervallet 30-35 µg/m<sup>3</sup> medan värdena längs Birgerjarlsgatan är i nedre delen av samma haltintervall.

## Exponering

Ombyggnaden inom kv Sperlingens backe påverkar inte utformningen av gaturummen längs Sturegatan och Birger Jarlsgatan vilket gör att förutsättningarna för utspädning och ventilation av trafikutsläppen inte förändras. Med motsvarande trafikutsläpp innebär detta att luftföroreningshalter och exponering blir oförändrade längs dessa gatuavsnitt efter ombyggnationen.

### **Osäkerheter i beräkningarna**

Modellberäkningar av luftföroreningshalter innehåller osäkerheter. Systematiska fel uppkommer när modellen inte kan ta hänsyn till alla faktorer som påverkar spridning och utspädning av utsläpp. Kvaliteten på indata är en annan parameter som påverkar hur väl resultatet speglar verkligheten. Osäkerheter i beräkningsresultat är större för framtidsscenario jämfört med nulägesberäkningar beroende på osäkerheter i trafikprognoser, framtida utsläpp från vägtrafiken och meteorologin.

## 2 Inledning

Sex fastigheter inom kv Sperlingens backe (45, 47, 55, 56 och del av 61 samt del av Östermalm 1:56) skall byggas om till år 2024. Fasader mot Birger Jarlgatan och Sturegatan omfattas inte av ombyggnaden vilket innebär att gaturummens nuvarande utformning inte kommer att förändras efter år 2024. SLB-analys har på uppdrag av Sturegallerian AB utfört spridningsberäkningar för partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) i området vid kv Sperlingens Backe år 2024. Utifrån beräknade halter görs en bedömning hur människor som vistas längs trafikerade gator i området kommer att exponeras för luftföroreningar enligt Länsstyrelsens vägledning för detaljplaneläggning avseende luftkvalitet [2].

## 3 Beräkningsförutsättningar

### 3.1 Spridningsmodeller

Beräkningar av luftföroreningshalter har gjorts med SMHI-Airviro gaussmodell [3] och med OSPM gaturumsmodell [4] som är integrerad i SMHI-Airviro. SMHI-Airviro vindmodell har använts för att generera ett representativt vindfält över beräkningsområdet.

#### SMHI-Airviro vindmodell:

Halter av luftföroreningar kan variera mellan olika år beroende på variationer i de meteorologiska förutsättningarna. När luftföroreningshalter jämförs med miljö kvalitetsnormer ska halterna vara representativa för ett normalår. Som indata till SMHI-Airviro vindmodell används en klimatologi baserad på meteorologiska mätdata under en flersårsperiod (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, temperaturdifferens 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. Minsta storleken på beräkningsrutorna inom det aktuella planområdet vid kv Sperlingens Backe är 10x10 meter. 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.

#### OSPM gaturumsmodell:

OSPM-modellen används för att beräkna halter i gaturum med enkel- och dubbelsidig bebyggelse. Gaturummets utformning har stor betydelse för haltnivåerna där breda gaturum tål större trafikutsläpp jämfört med smala gaturum. Även utformningen av bebyggelsen längs en gata påverkar luftomsättningen och haltnivåerna i gaturummet.

### 3.2.1 Ombyggnad av kv Sperlingens backe

Ombyggnaden inom kv Sperlingens backe gäller de färgmarkerade fastigheterna i figur 1. Fasaderna mot Birger Jarlsgatan och Sturegatan omfattas inte av ombyggnaden vilket gör att gaturummen kommer att ha samma utformning som i nuläget. Spridningsförhållandena för trafikutsläppen längs de båda gatuavsnitt kommer därmed inte att förändras. Ombyggnaden av fasaderna mot Humlegårdsgatan och Grev Turegatan har mindre betydelse för spridningen av utsläpp och luftkvalitet då trafikmängderna längs dessa gator är små.

**Figur 1.** Omfattningen av ombyggnaden inom kv Sperlingens backe.

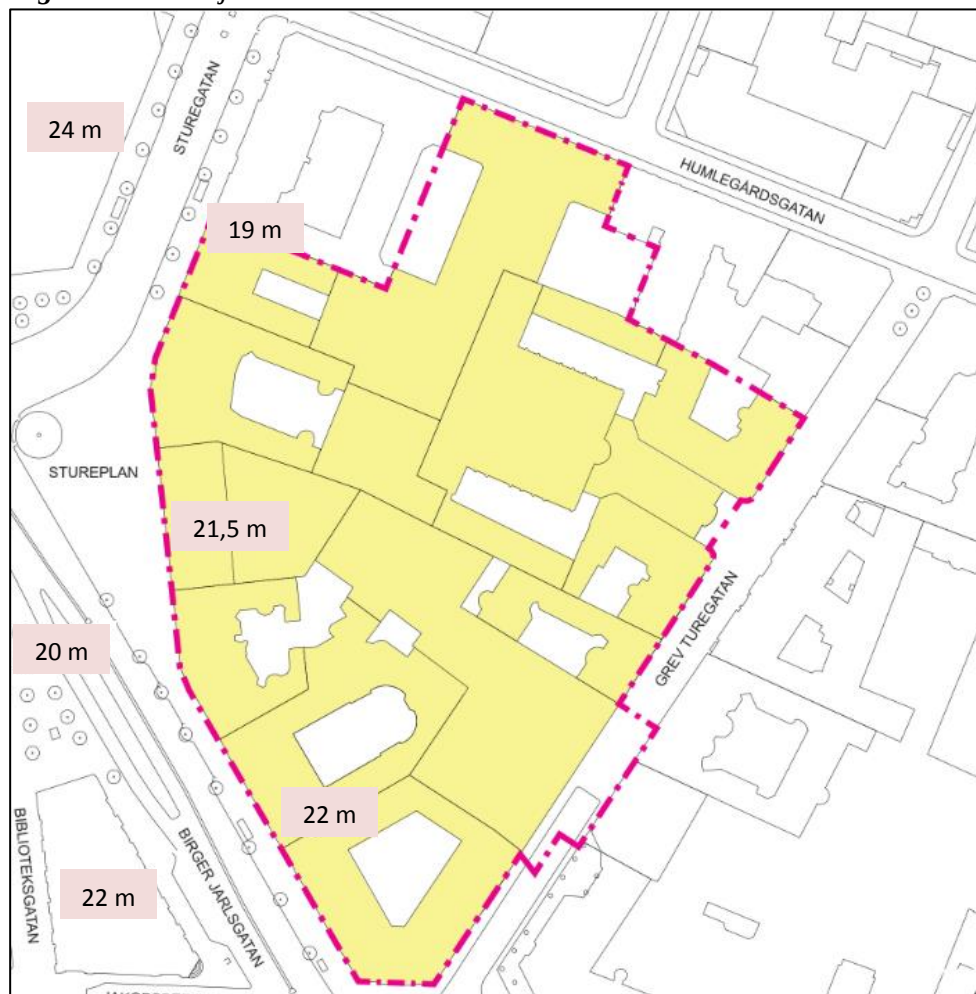




### 3.2.2 Fasadhöjder

I figur 2 visas fasadhöjderna som använts i gaturumsberäkningarna vid Sturegatan och Birger Jarlsgatan. Höjderna avser nivåer i förhållande till omgivande marknivå.

**Figur 2.** Fasadhöjder ovan marknivå.





### 3.3 Emissioner

Utsläppsdata utgör indata vid framräkning av luftföroreningshalter. Utsläppsdata är hämtade från Östra Sveriges luftvårdsförbunds länstäckande emissionsdatabas för år 2013 [5]. Där finns detaljerade beskrivningar av utsläpp från bl.a. vägtrafiken, energisektorn, industrin och sjöfarten. I beräkningarna för år 2024 beskrivs vägtrafikens utsläpp av kväveoxider och avgaspartiklar med emissionsfaktorer för år 2025 med olika fordons- och vägtyper enligt HBEFA-modellen (version 3.2) som är en europeisk emissionsmodell för vägtrafik anpassad till svenska förhållanden [6]. Trafiksammansättningen i beräkningarna avseende fordonsparkens avgasreningsgrad d.v.s. olika euroklasser gäller för år 2025. Sammansättning av olika fordonstyper och bränslen t.ex. andelen dieselpersonbilar, beskrivs enligt Trafikverkets prognoser för scenario BAU "Business as usual". Fordonens utsläpp av avgaspartiklar och kväveoxider antas minska i framtiden beroende på kommande skärpta avgaskrav som beslutats inom EU. En fortsatt ökande andel dieselfordon kan dock dämpa utsläppsminskning.

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-utsläppen. Under perioder med torra vägbanor vintertid kan haltbidraget från dubbdäckslitage vara 80-90 % av totalhalten PM10. Emissionsfaktorer för slitagepartiklar utifrån olika dubbdäcksandelar baserats på Nortrip-modellen [24, 25]. Korrektion har gjorts för att slitaget och uppvirvlingen ökar med vägtrafikens hastighet [7, 24, 25]. I beräkningarna av partikelhalter i denna utredning har 50 % dubbdäcksandel använts för personbilstrafiken gatorna vid kv Sperlingens backe. Andelen är hämtad från SLB-analys räkning av dubbdäcksandelar i Stockholm den senaste vintern [26]. Större infartsleder har något högre dubbdäcksandelar än lokalgator i Stockholm vilket stöds av mätningar av Trafikverket Region Stockholm [27].

### 3.4 Trafik

I figur 3 visas trafikuppgifterna som använts i haltberäkningarna längs Sturegatan och Birger Jarlsgatan år 2024. Trafikunderlaget utgår från mätningar gjorda av Trafikia under oktober år 2016 och antas vara giltiga även år 2024. Uppmätt andel tung trafik var 20 % vid Sturegatan och 12 % vid Birger Jarlsgatan. Utifrån mätningar av tung trafik i innerstaden bedömer SLB-analys att dessa andelar troligen är överskattade. Detta uttrycks även i ”PM Trafikrapport Kv. Sperlingens Backe” sammanställd av SWECO. Andel tung trafik i beräkningarna vid Sturegatan och Birger Jarlsgatan har antagits till 10 % vid båda gatuavsnitten.

**Figur 3.** Trafikmängder och andel tung trafik år 2024.



## 4 Miljökvalitetsnormer och miljömål

Miljökvalitetsnormer syftar till att skydda människors hälsa och naturmiljön och är juridiskt bindande föreskrifter som har utarbetats nationellt i anslutning till miljöbalken. Föreskrifterna baseras på EU:s regelverk om gränsvärden och vägledande värden. Miljökvalitetsnormerna fungerar som rättsliga styrmedel medan miljökvalitetsmålen med preciseringar anger en långsiktig målbild för miljöarbetet och ska vara vägledande för myndigheter, kommuner och andra aktörer. I plan- och bygglagen anges bl.a. att planläggning inte får medverka till att en miljökvalitetsnorm överträds. För närvarande finns miljökvalitetsnormer för kvävedioxid, partiklar (PM10 och PM2.5), bensen, kolmonoxid, svaveldioxid, ozon, bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel och bly [8]. 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 regionen [9,10,11,12,13]. Miljökvalitetsnormer och miljömål anger nivåer för luftföroreningshalter både för lång och kort tid. Ur hälsoskyddssynpunkt är det viktigt att människor har en låg genomsnittlig exponering av luftföroreningar men också och att antalet tillfällen med exponering för höga halter under kortare tidsperioder minimeras. För att en miljökvalitetsnorm ska klaras får inget av normvärdena överskridas. I Luftkvalitetsförordningen [8] framgår att miljökvalitetsnormer gäller för utomhusluften med undantag av arbetsplatser samt väg- och tunnelbanetunnlar.

### 4.1 Partiklar, PM10

Tabell 1 visar gällande miljökvalitetsnorm och miljömål för partiklar, PM10 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. Mätningar i Stockholms- och Uppsala län visar att dygnsmedelvärdet av PM10 är svårare att klara än årsmedelvärdet. Även 2015 års kartläggning av PM10-halter i Stockholms- och Uppsala län visade detta [9].

**Tabell 1.** Miljökvalitetsnorm och miljömål för partiklar, PM10, avseende skydd av hälsa [8,14].

| 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                               |
| 1 dygn             | 50                                     | 30                                    | Värdet får inte överskridas mer än 35 dygn per kalenderår |

## 4.2 Kvävedioxid, NO<sub>2</sub>

Tabell 2 visar gällande miljö kvalitetsnorm och miljömål 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. Mätningar i regionen visar att dygnsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> varit svårare att klara än årsmedelvärdet och timmedelvärdet. Även 2015 års kartläggning av NO<sub>2</sub>-halter i Stockholms- och Uppsala län visade detta [9].

**Tabell 2.** Miljö kvalitetsnorm och miljömål för kvävedioxid, NO<sub>2</sub> avseende skydd av hälsa [8,14].

| Tid för medelvärde | Normvärde (µg/m <sup>3</sup> ) | Målvärde (µg/m <sup>3</sup> ) | Anmärkning   |
|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|
| Kalenderår         | 40                             | 20                            | Värdet får inte överskridas                                  |
| 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 |

## 5 Hälsoeffekter av luftföroreningar

Det finns tydliga samband mellan luftföroreningar och effekter på människors hälsa [15,16]. Effekter har konstaterats även om luftföroreningshalterna understiger gränsvärdena enligt miljöbalken [17,18]. 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 [16]. 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 hjärt- och kärlsjukdomar om de utsätts för luftföroreningar.

## 6 Resultat

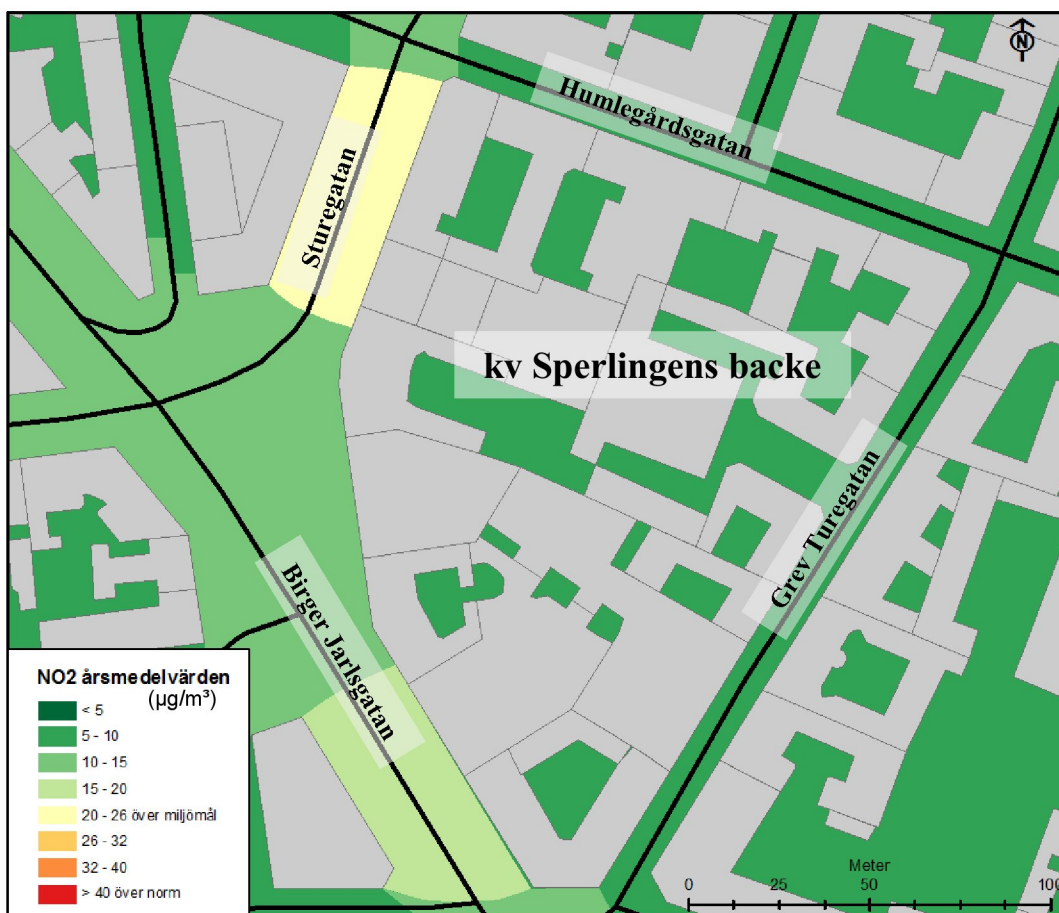
Beräkningsresultaten i figur 4-6 visar halter av kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) och partiklar PM10 i µg/m<sup>3</sup> vid kv Sperlingens backe år 2024. Resultaten avser halter två meter ovan marknivå alternativt ovan körbana.

### 6.1 Halter av NO<sub>2</sub> år 2024

NO<sub>2</sub> årsmedelvärden:

Figur 4 visar beräknade årsmedelvärden av NO<sub>2</sub> år 2024. Miljökvalitetsnormen 40 µg/m<sup>3</sup> klaras inom beräkningsområdet medan miljömålet 20 µg/m<sup>3</sup> överskrids vid Sturegatan längs avsnittet med dubbelsidig bebyggelse mellan Birger Jarlsgatan och Humlegårdsgatan. Beräknade årsmedelvärden vid detta gatuavsnitt är i nedre delen av intervallet 20-26 µg/m<sup>3</sup>. Längs Birger Jarlsgatan vid avsnittet med dubbelsidig bebyggelse strax norr om Grev Turegatan är beräknade årsmedelvärden i övre delen av intervallet 15-20 µg/m<sup>3</sup>.

**Figur 4.** Beräknade årsmedelvärden av NO<sub>2</sub> i µg/m<sup>3</sup> vid kv Sperlingens backe år 2024. Normvärde som skall klaras är 40 µg/m<sup>3</sup>. Miljömål är 20 µg/m<sup>3</sup>.

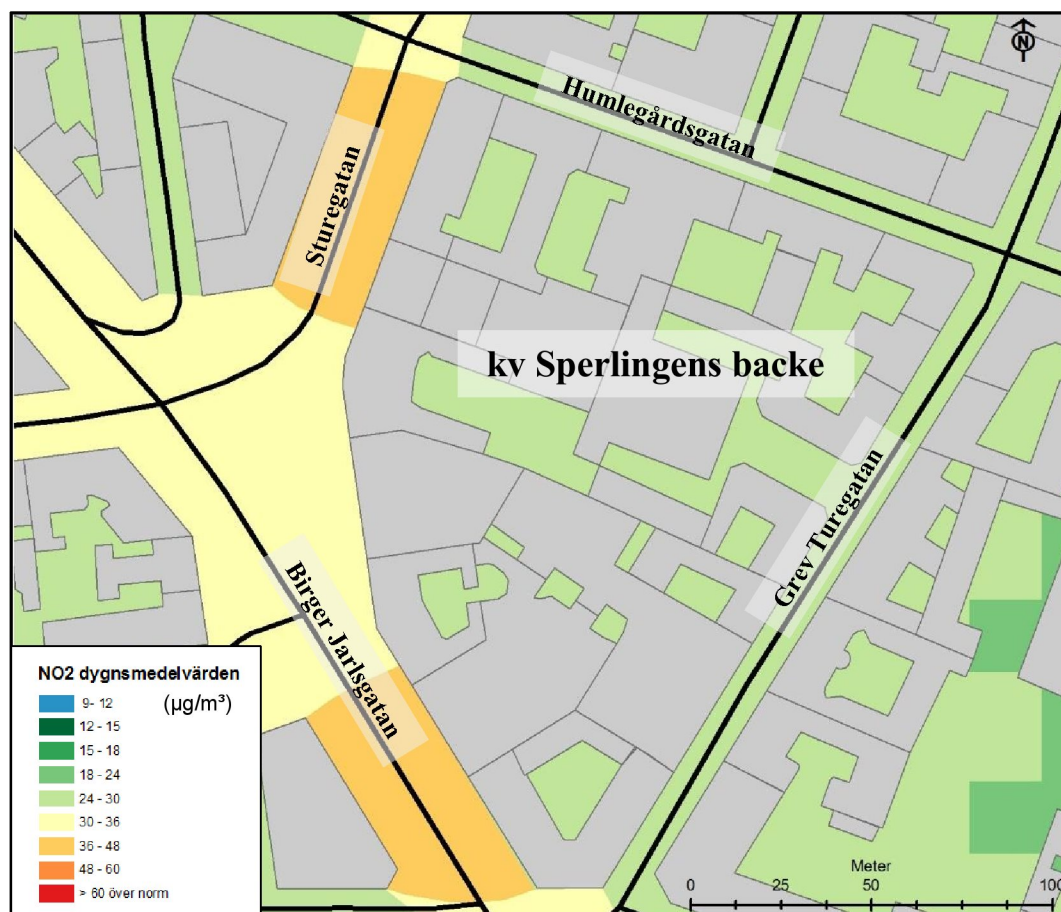




NO<sub>2</sub> dygnsmedelvärden:

Figur 5 visar beräknade dygnsmedelvärden av NO<sub>2</sub> år 2024. Miljökvalitetsnormen 60 µg/m<sup>3</sup> klaras inom beräkningsområdet. De högsta halterna uppkommer vid Sturegatan längs avsnittet med dubbelsidig bebyggelse mellan Birger Jarlsgatan och Humlegårdsgatan och är i övre delen av intervallet 36-48 µg/m<sup>3</sup>. Längs Birger Jarlsgatan vid avsnittet med dubbelsidig bebyggelse strax norr om Grev Turegatan är beräknade dygnsmedelvärden i mitten av intervallet 36-48 µg/m<sup>3</sup>.

**Figur 5.** Beräknade dygnsmedelvärden av NO<sub>2</sub> i µg/m<sup>3</sup> det 7:e värsta dygnet år 2024. Normvärde som skall klaras är 60 µg/m<sup>3</sup>.



## 6.2 Halter av PM10 år 2024

### PM10 dygnsmedelvärden:

Figur 6 visar beräknade dygnsmedelvärden av PM10 år 2024.

Miljökvalitetsnormen  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  klaras inom beräkningsområdet medan miljömålet  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  överskrids vid Sturegatan längs avsnittet med dubbelsidig bebyggelse mellan Birger Jarlsgatan och Humlegårdsgatan och längs Birger Jarlsgatan vid avsnittet med dubbelsidig bebyggelse strax norr om Grev Turegatan. Längs Sturegatan är beräknade dygnsmedelvärden i mitten av intervallet 30-35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  medan värdena längs Birgerjarlsgatan är i nedre delen av samma haltintervall.

**Figur 6.** Beräknade dygnsmedelvärden av partiklar PM10 i  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  det 36:e värsta dygnet år 2024. Normvärde som skall klaras  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Miljömål  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



## 7 Kommentar, nollalternativ

Om en planförändring innebär att förutsättningarna gällande trafikutsläpp eller luftomsättning förändras görs normalt beräkningar för ett nollalternativ. Nollalternativet beskriver haltfördelningen vid befintlig utformning av planområdet. Eftersom ombyggnaden av kv Sperlingens backe inte kommer att påverka gaturummens utformning längs Sturegatan och Birger Jarlsgatan blir förutsättningarna för luftomsättning och utspädning av trafikens utsläpp i gaturummen oförändrade efter ombyggnaden. Därmed finns det inget nollalternativ att belysa i denna utredning.



## 8 Exponering för luftföroreningar

Det finns ingen tröskelnivå under vilken inga negativa hälsoeffekter uppkommer och det är därför viktigt med så god luftkvalitet som möjligt där människor vistas. Barn och gamla och de som har sjukdomar i luftvägar, hjärta eller kärl är särskilt känsliga för luftföroreningar. Ombyggnaden inom kv Sperlingens backe påverkar inte utformningen av gaturummen längs Sturegatan och Birger Jarlsgatan vilket gör att förutsättningarna för utspädning och ventilation av trafikutsläppen inte förändras. Med motsvarande trafikutsläpp innebär detta att luftföroreningshalter och exponering blir oförändrade längs dessa gatuavsnitt efter ombyggnationen.

## 9 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 [19]. Jämförelserna visar att beräknade halter av NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> gott och väl uppfyller kraven på överensstämmelse mellan uppmätta och beräknade halter enligt Naturvårdsverkets föreskrift om kontroll av miljökvalitetsnormer för utomhusluft [20]. Osäkerheterna i beräknade halter är större för framtidsscenarier jämfört med ett nuläge. Det beror på osäkerheter i trafikprognoser och framtida utsläpp från vägtrafiken, t.ex. utvecklingen och användningen av bränslen, motorer och däck.

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

Dieselfordon har större 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>) jämfört med motsvarande bensinfordon. Under de senaste tio åren har dieseldrivna fordon ökat kraftigt i Stockholmsregionen. Huvudskälet till ökningen är miljöbilsklassningen som gynnat bränslesnåla dieselfordon med syfte att minska utsläppen av växthusgaser. Mätningar i trafikmiljö visar att emissionsmodeller kan underskatta de dieseldrivna fordonens utsläpp av kväveoxider och kvävedioxid. Det gäller både personbilar, lätta och tunga lastbilar samt bussar. För den tunga trafiken tycks skillnaden i utsläpp vara störst i stadstrafik där dieselmotorerna inte kan köras effektivt. Skillnaden är större för nyare fordon med strängare avgaskrav. Osäkerheter finns för framtida andelar dieselfordon. Enligt Trafikverkets prognoser för år 2025 kommer dieselandelen fortsätta öka medan andelen bensinfordon väntas minska i motsvarande grad. Detta gör att utsläppsandelen NO<sub>2</sub> av NO<sub>x</sub> i trafikmiljö kan antas fortsätta öka. I denna utredning används en förenklad beräkningsmetod för framtida NO<sub>x</sub>-utsläpp från vägtrafiken. Det innebär att beräknade NO<sub>2</sub>-halter vid kv Sperlingens backe år 2024 kan vara underskattade.

### 8.2 PM<sub>10</sub> och dubbdäcksandelar

PM<sub>10</sub>-halter i trafikmiljö består främst av partiklar som har orsakats av dubbdäckens slitage på vägbanan. Andelen dubbdäck har minskat i Stockholmsområdet sedan mitten av 2000-talet. Minskningen beror på

regeringsbeslut om olika åtgärder för att minska partikelutsläppen från vägtrafiken men också påverkan av lokala kampanjer om kopplingen mellan höga partikelhalter och dubbdäck. Kommunerna har nu 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 genomfördes en begränsning av antalet tillåtna dubbar till 50 stycken per meter rullomkrets. Detta skulle enligt Transportstyrelsen ge en minskning av antalet dubbar i fordonsparken med ca 15 % och en motsvarande minskning av vägslitage och partiklar [21]. Den alternativa godkännanderegeln innebär dock att det finns nytillverkade däck med 200 dubbar per meter rullomkrets som uppfyller de nya regelverken. Trafikverket och norska motsvarigheten Statens Vegvesen har låtit VTI (Statens väg- och transportforskningsinstitut) studera partikelgenereringen för olika dubbdäck som uppfyller de nya reglerna [22]. Studien visar att däck som godkänts enligt den alternativa regeln med många fler dubbar genererar mer slitagepartiklar än dubbdäcken med mindre antal dubb. Sammantaget innebär detta att det finns en stor osäkerhet om vad det nya regelverket kommer att innebära för partikelgenereringen från fordonsparken i framtiden.

## 10. Referenser

1. Beställare: Sturegallerian AB. Kontaktperson: Elina Kronkvist, TAM Group AB
2. Miljökvalitetsnormer för luft, En vägledning för detaljplanläggning med hänsyn till luftkvalitet. Länsstyrelsen i Stockholms län 2005.
3. SMHI Airviro Dispersion:  
<http://www.smhi.se/airviro/modules/dispersion/dispersion-1.6846>.
4. Operational Street Pollution Model (OSPM):  
<http://envs.au.dk/en/knowledge/air/models/ospm/>
5. Luftföroreningar i Östra Sveriges Luftvårdsförbund. Utsläppsdata för år 2013. Östra Sveriges Luftvårdsförbund, LVF-rapport 2016:22.
6. HBEFA-modellen, <http://www.hbefa.net/e/index.html>
7. Bringfeldt, B, Backström, H, Kindell, S., Omstedt, G., Persson, C., och Ullerstig, A., Calculations of PM10 concentrations in Swedish cities – Modelling of inhalable particles. SMHI RMK No. 76, 1997.
8. Förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft, Luftkvalitetsförordning (2010:477). Miljödepartementet 2010, SFS 2010:477.
9. Kartläggning av luftföroreningshalter i Stockholms och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommun. Spridningsberäkningar för halten av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) år 2015 LVF-rapport 2016:32.
10. Kartläggning av bensenhalter i Stockholm- och Uppsala län. Jämförelse med miljökvalitetsnormer. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2004:14.
11. 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.
12. 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.
13. Kartläggning av PM2,5-halter i Stockholms- och Uppsala län samt Gävle kommun och Sandvikens tätort. Jämförelser med miljökvalitetsnorm. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2010:23
14. Miljökvalitetsmål: <http://www.miljomal.se/>
15. Hälsoeffekter av partiklar. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2007:14.
16. Miljöhälsorapport 2013, Institutet för Miljömedicin, Karolinska Institutet, ISBN 978-91-637-3031-3, Elanders, Mölnlycke, Sverige, april 2013.
17. World Health Organization (WHO), Air quality and Health, Fact sheet no 313, September 2011, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/>
18. 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.
19. Exposure - Comparison between measurements and calculations based on dispersion modelling (EXPOSE), Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund, 2006. LVF rapport 2006:12.
20. Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet, Naturvårdverket, NFS 2016:9.

21. Samlad lägesrapport om vinterdäck – Redovisning av ett regeringsuppdrag. Vägverket rapport FO 30 A 2008:68231.
22. Emission of inhalable particles from studded tyre wear of road pavements. A comparative study. Mats Gustafsson and Olle Eriksson. VTI rapport 867A, 2015.
23. Åtgärdsprogram för kvävedioxid och partiklar i Stockholms län, Rapport 2012:34, Länsstyrelsen i Stockholms län.
24. Denby, B.R., Sundvor, I., Johansson, C., Pirjola, L., Ketzel, K., Norman, M., Kupiainen, K., Gustafsson, M., Blomqvist, G., och Omstedt, G. A coupled road dust and surface moisture model to predict non-exhaust road traffic induced particle emissions (NORTRIP). Part 1: Road dust loading and suspension modelling. Atmospheric Environment 77:283-300, 2013.
25. Denby, B.R., Sundvor, I., Johansson, C., Pirjola, L., Ketzel, K., Norman, M., Kupiainen, K., Gustafsson, M., Blomqvist, G., Kauhaniemi, M., och Omstedt, G. A coupled road dust and surface moisture model to predict non-exhaust road traffic induced particle emissions (NORTRIP). Part 2: Surface moisture and salt impact modelling. Atmospheric Environment 81:485-503, 2013
26. Andel personbilar med dubbade vinterdäck. Dubbdäcksandelar på rullande trafik under vintersäsongen 2015/2016 vid Hornsgatan, Södermälarsstrand, Ringvägen, Folkungagatan, Sveavägen, Fleminggatan, Valhallavägen och Nynäsvägen. SLB
27. Undersökning av däcktyp i Sverige – vintern 2016 (januari–mars). Trafikverket, publikation 2016:115.

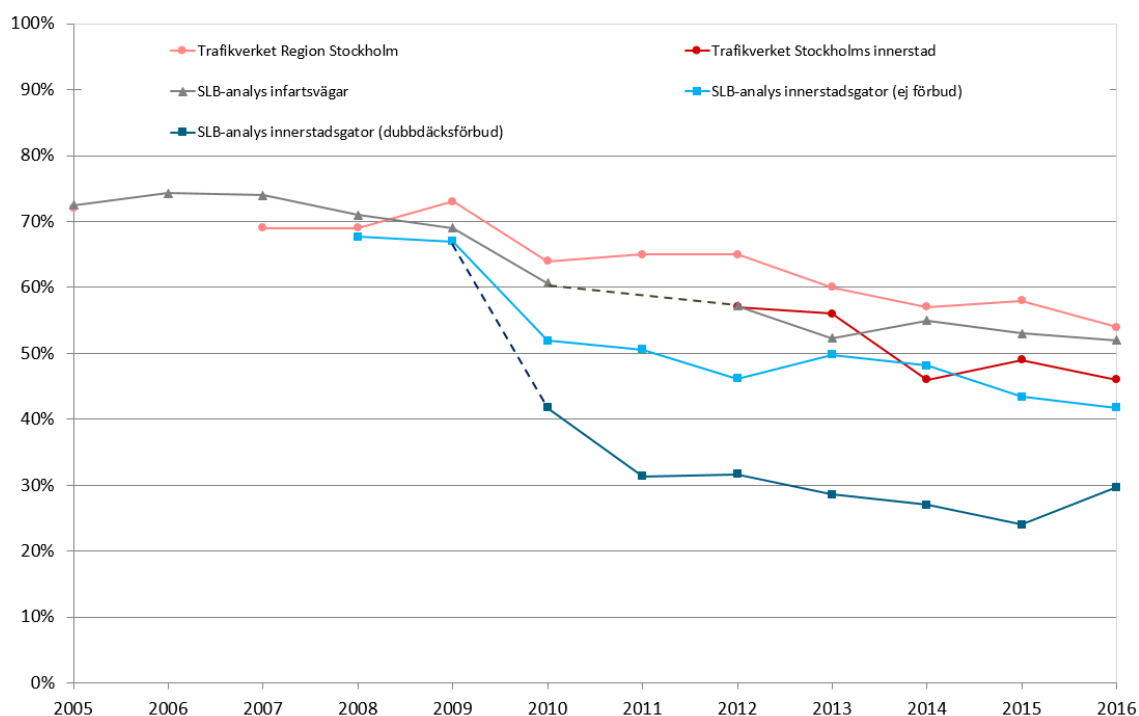
SLB- och LVF-rapporter finns att hämta på: [www.slb.nu/lvf/](http://www.slb.nu/lvf/)

## Bilaga

### Beslut som syftar till att minska dubbdäcksupprivningen av partiklar

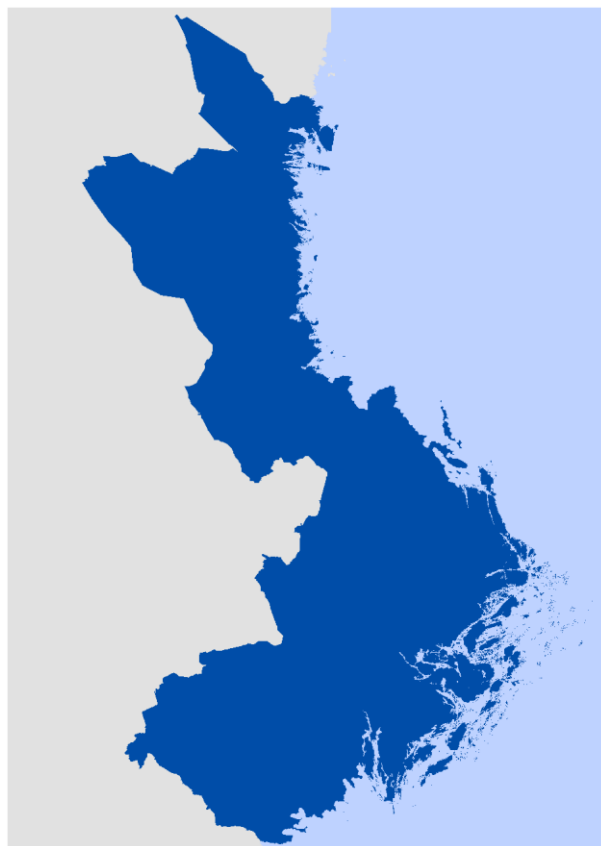
- Regeringen beslutade 2009 att ge kommunerna rätt att i lokala trafikföreskrifter förbjuda fordon med dubbdäck för färd på gata eller del av gata.
- Trafik- och renhållningsnämnden i Stockholms stad beslöt att införa dubbdäcksförbud på Hornsgatan från den 1 januari 2010. Från den 1 januari 2016 infördes dubbdäcksförbud även på Fleminggatan och delar av Kungsgatan.
- Transportstyrelsen beslutade 2009 om tidigare lagd tid då det är förbjudet att färdas med dubbdäck i Sverige. Förbud gäller mellan 16 april och 30 september.
- Transportstyrelsen beslutade i samråd med Finland och Norge 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 fastställde 2012 ett åtgärdsprogram för Stockholms län för att minska halterna av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) [23].

### Resultat från kontroller av dubbdäcksandelar i Stockholmsregionen åren 2005-2016 [26,27]



\*Dubbdäcksförbud på Hornsgatan, Fleminggatan och Kungsgatan.

Region Stockholm omfattar Stockholm, Södertälje samt Nacka. Trafikverket räknar parkerade fordon medan SLB-analys räknar på rullande fordon.



Östra Sveriges Luftvårdsförbund är en ideell förening. Medlemmar är 50 kommuner, två landsting samt institutioner, företag och statliga verk. Samarbete sker även med länsstyrelserna i länen. Målet med verksamheten är att samordna övervakning av luftkvaliteten inom samverkansområdet. Systemet för luftövervakning består bl. a. av mätningar, utsläppsdata-baser och spridningsmodeller. SLB-analys driver systemet på uppdrag av Luftvårdsförbundet.



**POSTADRESS:**  
Box 38145, 100 64 Stockholm  
**BESÖKSADRESS:**  
Södermalmsallén 36  
**TEL. 08 – 58 00 21 01**  
**INTERNET [www.slb.nu](http://www.slb.nu)**