KOMMUNLEDNINGSKONTORET

Handläggare
Oltner Jenny

Datum
2014-08-19

Diarienummer
KSN-2014-0944

Kommunstyrelsen

Underlag till Miljödepartementet för svar på förväntat motiverat yttrande i fråga om överskridna gränsvärden för större partiklar (PM10) i luften enligt luftkvalitetsdirektivet

Förslag till beslut
Kommunstyrelsen föreslås besluta

att avge skrivelse till Miljödepartementet enligt **bilaga 1**

Ärendet
Uppsala kommun har mottagit en remiss från miljödepartementet angående fullgörandet av Sveriges åligganden i fråga om större partiklar (PM10) enligt **bilaga 2.**

Europeiska kommissionen beslutade under våren 2013 att genom en formell underrättelse inleda ett överträdelseärende mot Sverige med hänsyn till att det under perioden 2008-2010 rapporterats om halter av större partiklar i luften som överskred de gränsvärden som anges i Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/50/EG av den 21 maj 2008 om luftkvalitet och renare luft i Europa. Regeringskansliet hämtade i ett remissförfarande in uppgifter från de myndigheter, kommuner och övriga som berördes och besvarade den formella underrättelsen den 26 juni 2013. En sammanfattning av detta återges enligt **bilaga 3**.

Departementet bedömer att Kommissionen kan förväntas att inom kort ta nästa steg i överträdelseärendet. Det innebär ett så kallat motiverat yttrande mot Sverige, vilket i så fall ska besvaras senast två månader efter mottagandet. För att kunna besvara ett eventuellt motiverat yttrande har departementet begärt följande underlag:

- En redovisning av årsmedelvärden samt antal dygn med överskridande dygnsmedelvärden avseende PM10 i luften för alla mätstationer i kommunen under perioden 2005-2013 och första halvåret 2014.
- En sammanfattande redovisning av vilka åtgärder som har vidtagits och som planeras att vidtas för att komma tillrätta med tidigare eller pågående överskridanden av luftkvalitetsdirektivets gränsvärden avseende PM 10.

- En sammanfattande redovisning av vilket resultat vidtagna åtgärder gett eller planerade åtgärder förutses ge.

Föredragning
Inom ramen för åtgärdsprogrammet för luft har Uppsala kommun sedan 2006 arbetat systematiskt och aktivt för att förbättra luftkvaliteten för kommunmedborgarna. Arbetet har börjat ge resultat och år 2012 samt 2013 klarade Uppsala både dygnsnormen och årsmedelvärdet för partiklar. Kommunen arbetade fram ett nytt åtgärdsprogram under 2013 som beslutades av kommunfullmäktige våren 2014.

Som svar på regeringskansliets förfrågan översänder Uppsala kommun det nyligen beslutade åtgärdsprogrammet för luft enligt **bilaga 4**. Där finns uppgifter om överskridanden under den efterfrågade tidsperioden, vilka åtgärder som vidtagits och vilka effekter det har resulterat i samt vilka effekter planerade åtgärder förväntas få.

Slutligen meddelas de efterfrågade överskridanden som registrerats under första halvåret 2014[1]:

Kungsgatan:
20,5 ug/m3 som årsmedel (halvår)
5 dygn över 50 ug/m3

Klostergatan
13,3 ug/m3 som årsmedel (halvår)
0 dygn över 50 ug/m3

Kommunledningskontoret

Joachim Danielsson
Stadsdirektör

Jan Malmberg
Tf chef för kommunledningskontoret

[1] Miljökvalitetsnorm för helår är:
Årsmedel max 40 ug/m3
Max 35 dygn över 50 ug /m3

Bilaga 1

KOMMUNSTYRELSEN

Handläggare
Oltner Jenny

Datum
2014-08-19

Diarienummer
KSN-2014-0944

Miljödepartementet
Rättssekretariatet
Magnus Moreau

Remiss - Underlag för svar på förväntat motiverat yttrande i fråga om överskridna gränsvärden för större partiklar (PM10) i luften enligt luftkvalitetsdirektivet (Ert dnr M2014/1647/R)

Uppsala kommun har mottagit en remiss från miljödepartementet angående överskridna gränsvärden för större partiklar (PM10)i luften enligt luftkvalitetsdirektivet (M2014/1647/R)

Kommunstyrelsen anför följande.

Inom ramen för åtgärdsprogrammet för luft har Uppsala kommun sedan 2006 arbetat systematiskt och aktivt för att förbättra luftkvaliteten för kommunmedborgarna. Arbetet har börjat ge resultat och år 2012 samt 2013 klarade Uppsala både dygnsnormen och årsmedelvärdet för partiklar. Utvecklingen är positiv, men om de bättre resultaten är en långsiktig trend är ännu för tidigt att avgöra. Miljökvalitetsnormerna utgör dessutom inte någon tröskel under vilka inga hälsoeffekter kvarstår. Uppsala kommun arbetade därför fram ett nytt åtgärdsprogram under 2013 som beslutades av kommunfullmäktige våren 2014. Under hösten förväntas Länsstyrelsen i Uppsala län att fastställa åtgärdsprogrammet.

Som svar på regeringskansliets förfrågan översänder Uppsala kommun det nyligen beslutade åtgärdsprogrammet för luft enligt **bilaga**. Där finns uppgifter om överskridanden under den efterfrågade tidsperioden, vilka åtgärder som vidtagits och vilka effekter det har resulterat i samt vilka effekter planerade åtgärder förväntas få.

Slutligen meddelas de efterfrågade överskridanden som registrerats under första halvåret 2014:

<u>Kungsgatan:</u>
20,5 ug/m3 som årsmedel (halvår)
5 dygn över 50 ug/m3

<u>Klostergatan</u>

Postadress: Uppsala kommun, Kommunstyrelsen, 753 75 Uppsala
Besöksadress: Stadshuset, Vaksalagatan 15 • Telefon: 018-727 00 00 (växel) • Fax: 018-727 00 01
E-post: kommunstyrelsen@uppsala.se
www.uppsala.se

13,3 ug/m3 som årsmedel (halvår)
0 dygn över 50 ug/m3

Kommunstyrelsen

Fredrik Ahlstedt
Ordförande

Astrid Anker
sekreterare

Bilaga 2

REGERINGSKANSLIET

Remiss

2014-07-02 M2014/1647/R

Miljödepartementet

Rättssekretariatet
Magnus Moreau
Tel. 08-405 41 27

Underlag för svar på förväntat motiverat yttrande i fråga om överskridna gränsvärden för större partiklar (PM_{10}) i luften enligt luftkvalitetsdirektivet

1 bilaga

OBS! Kort svarstid.

Europeiska kommissionen beslutade under våren 2013 att genom en formell underrättelse inleda ett överträdelseärende mot Sverige med hänsyn till att det under perioden 2008–2010 rapporterats om halter av större partiklar (PM_{10}) i luften som överskred de gränsvärden som anges i Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/50/EG av den 21 maj 2008 om luftkvalitet och renare luft i Europa. Regeringskansliet hämtade i ett remissförfarande in uppgifter från de myndigheter, kommuner och övriga som berördes och besvarade den formella underrättelsen den 26 juni 2013, se *bilagan*.

Kommissionen kan förväntas att inom kort ta nästa steg i överträdelseärendet och besluta ett motiverat yttrande mot Sverige, vilket i så fall ska besvaras senast två månader efter mottagandet.

För att kunna besvara ett eventuellt motiverat yttrande behöver Regeringskansliet följande underlag från de myndigheter, kommuner och övriga som berörs som väghållare eller i en annan funktion:

- En redovisning av årsmedelvärden ($\mu g/m^3$) samt antal dygn med dygnsmedelvärden överskridande 50 $\mu g/m^3$ avseende större partiklar (PM_{10}) i luften för alla mätstationer i kommunen under perioden 2005–2013 och första halvåret av 2014 (*endast kommunerna*).
- En sammanfattande redovisning av vilka åtgärder som har vidtagits och som planerar att vidtas för att komma till rätta med tidigare eller pågående överskridanden av luftkvalitetsdirektivets gränsvärden avseende större partiklar (PM_{10}).
- En sammanfattande redovisning av vilket resultat vidtagna åtgärder gett eller planerade åtgärder förutses ge.

Postadress 103 33 Stockholm
Telefonväxel 08-405 10 00
E-post: m.registrator@regeringskansliet.se
Besöksadress Tegelbacken 2
Telefax 08-24 16 29
Telex 154 99 MINEN S

Följande remissinstanser ombeds att inkomma med det önskade underlaget:

1. Länsstyrelsen i Stockholms län
2. Länsstyrelsen i Uppsala län
3. Länsstyrelsen i Östergötlands län
4. Naturvårdsverket
5. Trafikverket
6. Transportstyrelsen
7. Norrköpings kommun
8. Stockholms kommun
9. Södertälje kommun
10. Uppsala kommun
11. Stockholms läns landsting
12. Uppsala läns landsting
13. Östergötlands läns landsting
14. Sveriges Kommuner och Landsting

Remissvaren ska ha kommit in till Regeringskansliet (Miljödepartementet) **senast den 18 augusti 2014**. Anstånd kommer på grund av den korta svarsfristen inte att kunna medges. Svaren bör skickas med e-post till magnus.moreau@regeringskansliet.se och till m.registrator@regeringskansliet.se.

Frågor under remisstiden besvaras under perioden 7–11 juli av Anna Josefsson, tel. 08-405 48 86, under perioden 14–25 juli av Susanne Gerland, tel. 08-405 15 72 och från och med den 28 juli är det Egon Abresparr, tel. 08-405 39 13 som kan svara.

Myndigheter under regeringen är skyldiga att svara på remissen. En myndighet avgör dock på eget ansvar om den har några synpunkter att redovisa i ett svar. Om myndigheten inte har några synpunkter, räcker det att svaret ger besked om detta.

För **andra remissinstanser** innebär remissen en inbjudan att lämna synpunkter.

Ida Kärnström
Kansliråd

Bilaga 3

REGERINGSKANSLIET

2013-06-26 M2013/1286/R

Miljödepartementet

Rättssekretariatet

Europeiska kommissionen
Generalsekretariatet
Rue de la Loi, 200
B-1049 BRYSSEL
Belgien

Svar på Europeiska kommissionens formella underrättelse angående Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/50/EG av den 21 maj 2008 om luftkvalitet och renare luft i Europa (SG-Greffe(2013)D/5828, överträdelseärende nr 2012/2216)

Europeiska kommissionen har i en skrivelse, som kom in till Regeringskansliet den 26 april 2013, gjort gällande att Sverige, i fråga om Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/50/EG av den 21 maj 2008 om luftkvalitet och renare luft i Europa (luftkvalitetsdirektivet), såvitt avser PM_{10} underlåtit att uppfylla sina skyldigheter enligt artikel 13 och alltjämt inte uppfyller sina skyldigheter enligt artikel 23.1.

Den svenska regeringen får med anledning av skrivelsen framföra följande.

Inledande synpunkter

Luftkvalitetsdirektivets införlivande med svensk lagstiftning

I luftkvalitetsdirektivet, fastställs gränsvärden för vissa luftföroreningar, bl.a. för större partiklar (PM_{10}). Enligt direktivet ska medlemsstaterna fastställa zoner och tätbebyggelse inom vilka luftkvaliteten ska utvärderas och säkerställas enligt vissa fastställda kriterier, t.ex. med avseende på vilket sätt och på vilka platser mätningar ska utföras. Direktivet kräver även att luftkvalitetsplaner upprättas för det fall att luftens föroreningsnivåer i en zon eller tätbebyggelse överskrider de fastställda gränsvärdena. Planerna ska innehålla bl.a. en analys av situationen och information om vidtagna och planerade åtgärder för att komma till rätta med förhållandena. Åtgärderna ska vara lämpliga och syfta till att perioden av överskridande kan hållas så kort som möjligt. Eventuella överskridanden av direktivets gränsvärden ska rapporteras till kommissionen.

Luftkvalitetsdirektivet har införlivats med svensk lagstiftning i 5 kap. miljöbalken, luftkvalitetsförordningen (2010:477) och den svenska expertmyndigheten Naturvårdsverkets föreskrifter. Direktivets gräns-

Postadress 103 33 Stockholm
Telefonväxel 08-405 10 00
E-post: m.registrator@regeringskansliet.se
Besöksadress Tegelbacken 2
Telefax 08-24 16 29
Telex 154 99 MINEN S

värden anges i luftkvalitetsförordningen som miljökvalitetsnormer som inte får överskridas. Det som i direktivet kallas luftkvalitetsplaner anges i den svenska luftkvalitetslagstiftningen som åtgärdsprogram.

Enligt den svenska luftkvalitetslagstiftningen ska de svenska kommunerna kontrollera att miljökvalitetsnormerna för bl.a. PM_{10} följs inom kommunen. Om kommunens kontroll visar att miljökvalitetsnormerna kan antas komma att överskridas ska den omedelbart underrätta Naturvårdsverket som ska undersöka behovet av ett åtgärdsprogram. Om Naturvårdsverket finner att det behövs ett åtgärdsprogram ska myndigheten rapportera detta till den regionala myndigheten länsstyrelsen som i sin tur ska ta fram ett förslag till ett sådant åtgärdsprogram eller överlåta till en kommun att göra det. Frågan kan också överlämnas till regeringen om länsstyrelsen inte delar Naturvårdsverkets bedömning i frågan om behovet av ett åtgärdsprogram eller inte kan komma överens med kommunen i överlåtandefrågan.

Ett åtgärdsprogram ska innehålla bl.a. uppgifter om genomförda, pågående och planerade åtgärder som vidtagits eller behöver vidtas för att miljökvalitetsnormerna ska följas samt vilka myndigheter eller kommuner som behöver vidta åtgärderna. Den som har upprättat ett förslag till åtgärdsprogram ska sträva efter att komma överens med de berörda myndigheterna och kommunerna om de åtgärder som myndigheterna och kommunerna behöver vidta enligt programmet. Åtgärdsprogrammet ska fastställas i de delar som de berörda myndigheterna och kommunerna är överens. I övriga delar får frågan om att fastställa programmet överlämnas till regeringens prövning. Myndigheterna och kommunerna är inom sina ansvarsområden skyldiga att vidta de åtgärder som behövs enligt ett fastställt åtgärdsprogram.

Bakgrund till ärendet

Europeiska unionens domstol fastställde den 10 maj 2011 att Sverige hade underlåtit att uppfylla sina skyldigheter enligt artikel 5.1 i rådets direktiv 1999/30/EG av den 22 april 1999 om gränsvärden för svaveldioxid, kvävedioxid och kväveoxider, partiklar och bly i luften genom att ha överskridit gränsvärdena för PM_{10} i luften under åren 2005, 2006 och 2007 i zonerna SW2 och SW4 samt under åren 2005 och 2006 i zon SW5 (dom i mål C-479/10). De faktiska omständigheterna hade medgetts av Sverige.

Kommissionen inledde därefter, genom en skrivelse som kom in till Regeringskansliet den 8 december 2011, ett informationsutbyte i databasen EU Pilot. I skrivelsen gjorde kommissionen gällande att Sverige hade fortsatt att underlåta att uppfylla sina skyldigheter enligt artiklarna 13 och 23 i luftkvalitetsdirektivet och att överträdelsen hade en fortlöpande karaktär. Kommissionen anförde bl.a. att Sverige hade överskridit de dagliga gränsvärdena för PM_{10} i luften under 2008 i zonerna SW2, SW3 och SW4 samt under 2009 och 2010 i zonerna SW2 och SW4.

Dessutom framförde kommissionen att Sverige inte hade överlämnat några luftkvalitetsplaner enligt artikel 23 i luftkvalitetsdirektivet.

Sverige besvarade skrivelsen den 15 februari 2012 (M2011/3820/R). I svaret vitsordade Sverige kommissionens uppgifter om överskridanden men tillbakavisade påståendet att Sverige inte kommunicerat någon luftkvalitetsplan enligt artikel 23 i luftkvalitetsdirektivet.

Kommissionen gör nu gällande att Sverige dels underlåtit att uppfylla sina skyldigheter enligt artikel 13 i luftkvalitetsdirektivet, dels underlåter att uppfylla sina skyldigheter enligt artikel 23.1 i direktivet. Kommissionen anför, i fråga om det första påståendet, att de dagliga gränsvärdena för PM_{10} i luften överskridits i zonerna SW2 (tätorterna Norrköping, Södertälje och Uppsala) och SW4 (tätorten Stockholm) under åren 2005–2011, vilket enligt kommissionen visar på en trend av fortlöpande och varaktiga överskridanden. Vad gäller det andra påståendet anför kommissionen att även om Sverige antagit luftkvalitetsplaner så visar de fortsatta överskridandena i de två zonerna att åtgärderna enligt planerna och andra vidtagna åtgärder inte varit tillräckliga för att i enlighet med vad som anges i artikel 23.1 andra stycket hålla perioden av överskridanden så kort som möjligt. Därutöver ställer sig kommissionen tvekande till Sveriges antagande att användningen av dubbdäck är huvudorsaken till de förhöjda partikelhalterna i tätortsområden.

Sammanfattning av Sveriges inställning

Sverige har rapporterat de aktuella överskridandena till kommissionen och regeringen kan således bekräfta att kommissionens beskrivning av dessa överskridanden är riktig. De dagliga gränsvärdena har överskridits i zonerna SW2 och SW4 dels under åren 2005–2007, vilket fastställts av Europeiska unionens domstol, dels under åren 2008–2011. Regeringen önskar emellertid understryka att överskridandena är begränsade till ett fåtal mätstationer inom de aktuella zonerna och att överskridanden inte skett under samtliga år vid varje enskild mätstation. Det bör även, som tidigare framhållits, poängteras att återkommande överskridanden endast omfattar det dagliga gränsvärdet och inte det årliga gränsvärdet. Överskridanden har dessutom endast skett i gatunivå, inte i urban bakgrund. En ingående redogörelse för uppmätta halter av PM_{10} i luften vid de aktuella mätstationerna kommer att lämnas i det följande.

Vad gäller kommissionens påstående att de luftkvalitetsplaner som antagits i Sverige inte varit effektiva eller åtminstone inte innehållit tillräckliga åtgärder för att hålla perioden av överskridanden så kort som möjligt, så är det enligt regeringens mening en inte helt rättvisande beskrivning. Regeringen kommer i det följande att lämna en ingående redogörelse för vidtagna och planerade åtgärder såväl inom som utom ramen för antagna åtgärdsprogram. Sammanfattningsvis kan konstateras att vissa åtgärder är eller kan komma att vara mer effektiva än andra. Det är emellertid inte den enskilda åtgärden som bryter trenden, utan de sam-

lade insatserna. Enligt regeringens mening har också de åtgärder som vidtagits i Sverige varit effektiva och gett resultat. Detta styrks dels av att gränsvärdena numera underskrids varaktigt i tätorter i Sverige där överskridanden tidigare konstaterades, dels av att halterna av PM_{10} i luften i svenska tätorter allmänt sett har minskat kraftigt över åren. Trots förbättringen av luftkvaliteten i Sverige ser regeringen alltjämt mycket allvarligt på det faktum att det dagliga gränsvärdet för PM_{10} i luften likväl har överskridits i vissa delar av landet.

Det finns en stark politisk vilja, såväl på nationell som på lokal nivå, att nå gränsvärdena för PM_{10} i hela landet. Inte minst kan detta exemplifieras med en historisk tillbakablick. Mätningar av partikelhalter i luften har utförts i Stockholms kommun kontinuerligt alltsedan 1962 och riktvärden för partiklar i luft fastställdes 1976. Den svenska riksdagen antog 1999 miljökvalitetsmålet Frisk luft vilket innebär att luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas. Målet har preciserats med riktvärden avseende PM_{10} enligt vilka halten av partiklar inte bör överstiga 15 mikrogram per kubikmeter luft beräknat som ett årsmedelvärde eller 30 mikrogram per kubikmeter luft beräknat som ett dygnsmedelvärde. Riktvärdena enligt det preciserade miljökvalitetsmålet nås ännu inte, men den politiska ambitionen är att så ska ske.

De områden som problemen gäller är liksom tidigare begränsade till ett fåtal hårt trafikerade vägar i några större tätorter. Slitage från dubbdäck är den dominerande källan till de förhöjda partikelhalterna längs dessa tätortsvägar. Halterna blir som högst under våren då vägdammet virvlar upp från vägbanor när de torkar upp. Frågan om källorna till PM_{10} i luften kommer att beröras särskilt i denna skrivelse.

Inledningsvis finns det dock anledning att redogöra för uppmätta halter av PM_{10} i luften i zonerna SW2 och SW4 under åren 2005–2012.

PM_{10} i luften i zonerna SW2 och SW4 sedan 2005

Kommissionen utgår i sin skrivelse från de mätdata som Sverige hittills redovisat, dvs. t.o.m. 2011. Då de svenska kommunerna nu har sammanställt och till Naturvårdsverket redovisat mätdata för 2012 avseende förekomsten av PM_{10} i luften finns det anledning att inkludera dessa data i den följande redogörelsen. Regeringen önskar med redogörelsen tydligt visa att överskridandena har minskat, sett såväl till antalet platser där överskridanden skett som till graden av överskridanden.

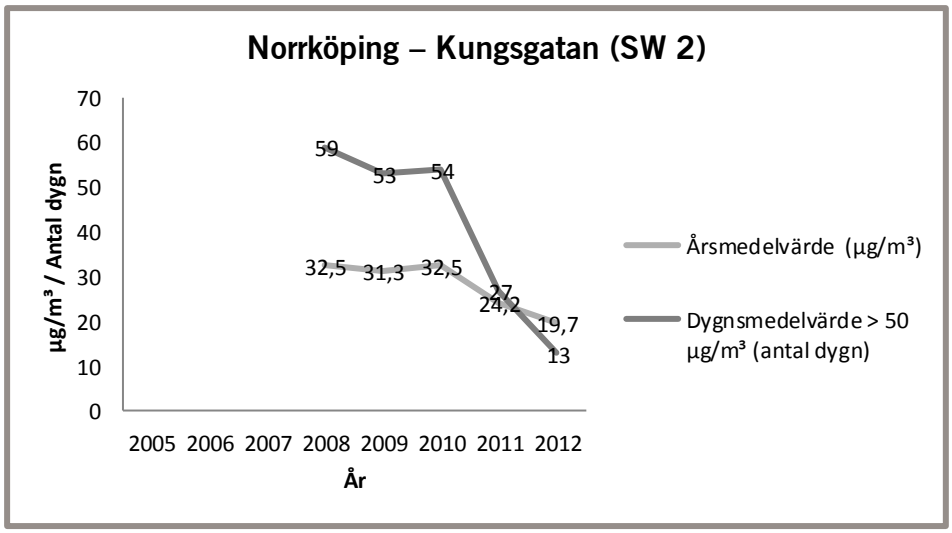
Under 2012 överskreds det dagliga gränsvärdet endast vid en mätstation: Norrlandsgatan i tätorten Stockholm i zon SW4. Det bör dock framhållas att under året vidtogs omfattande renoveringsarbeten på en till mätstationen närliggande fastighet. Denna omständighet kan antas ha kraftigt bidragit till att gränsvärdet överskreds under året.

Zon SW2

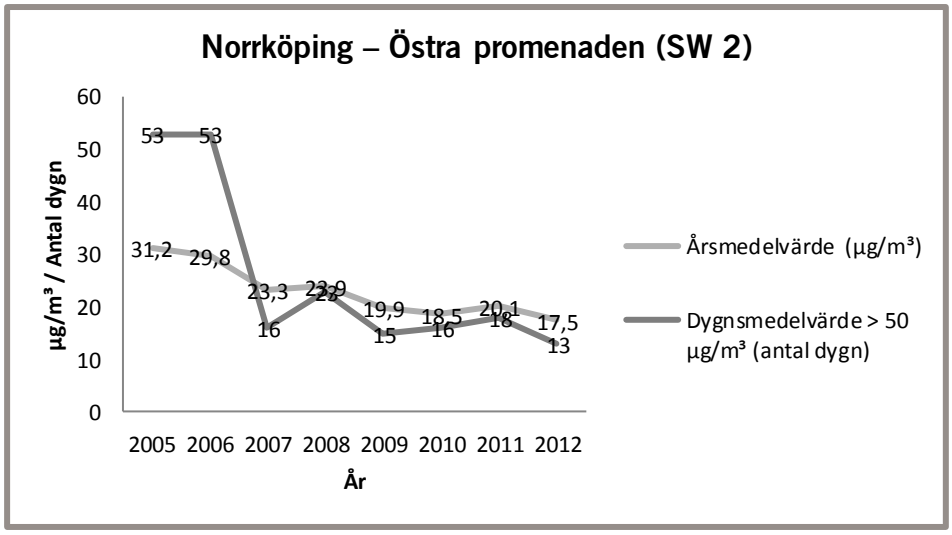
Tätorten Norrköping

I Norrköping mäts halter av PM_{10} i luften vid tre mätstationer på gatunivå. Vid två av dessa har under perioden 2005–2012 dygnsmedelvärdet 50 µg/m³ överskridits vid mer än 35 dygn per år. Vid mätstationen på *Kungsgatan* överskreds gränsvärdet avseende dygnsmedelvärde dels 2008 med +24 dygn, dels 2009 med +18 dygn, dels 2010 med +19 dygn, medan gränsvärdet underskreds 2011 och 2012. Vid mätstationen på *Östra Promenaden* överskreds gränsvärdet avseende dygnsmedelvärde dels 2005 med +18 dygn, dels 2006 med +18 dygn, medan gränsvärdet underskreds 2007–2012. Årsmedelvärdet 40 µg/m³ har underskridits under samtliga mätår vid samtliga mätstationer. Sammantaget visar mätningarna på en tydligt fallande och varaktig trend avseende halter av PM_{10} i luften i Norrköping, se *figur 1 och 2*.

Regeringen bedömer att gränsvärdena för PM_{10} i luften kommer att underskridas även fortsättningsvis. De senaste årens mätdata visar tydligt att de åtgärder som har vidtagits har varit effektiva och tillräckliga för att begränsa perioden av överskridanden.



Figur 1. *Uppmätt årsmedelvärde (µg/m³) samt antal dygn med dygnsmedelvärde överskridande 50µg/m³ PM_{10} i luften för perioden 2008–2012 vid mätstation på Kungsgatan i tätorten Norrköping i zon SW 2.*

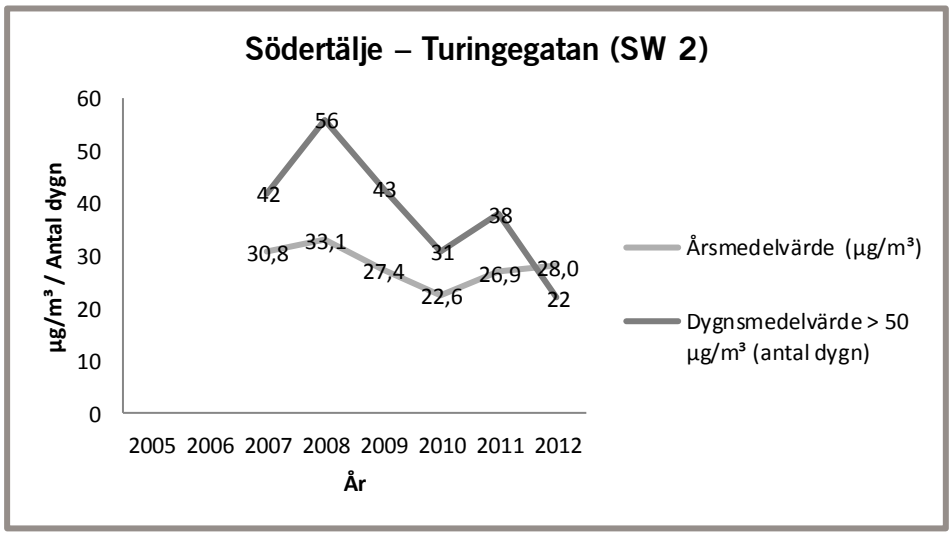


Figur 2. *Uppmätt årsmedelvärde (µg/m³) samt antal dygn med dygnsmedelvärde överskridande 50µg/m³ PM_{10} i luften för perioden 2005–2012 vid mätstation på Östra promenaden i tätorten Norrköping i zon SW 2.*

Tätorten Södertälje

I Södertälje mäts halter av PM_{10} i luften vid en mätstation på gatunivå. Vid denna har under perioden 2005–2012 dygnsmedelvärdet 50 µg/m³ överskridits vid mer än 35 dygn per år. Vid mätstationen på *Turingegatan* överskreds gränsvärdet avseende dygnsmedelvärde dels 2007 med +7 dygn, dels 2008 med +21 dygn, dels 2009 med +8 dygn, dels 2011 med +3 dygn, medan gränsvärdet underskreds 2010 och 2012. Årsmedelvärdet 40 µg/m³ har underskridits under samtliga mätår vid mätstationen. Sammantaget visar mätningarna på en tydligt fallande och varaktig trend avseende halter av PM_{10} i luften i Södertälje, se *figur 3*.

Enligt regeringens bedömning ger särskilt 2012 års mätdata stöd för antagandet att vidtagna åtgärder har varit effektiva och att halten PM_{10} i luften kommer att stabiliseras på en fortsatt låg nivå.

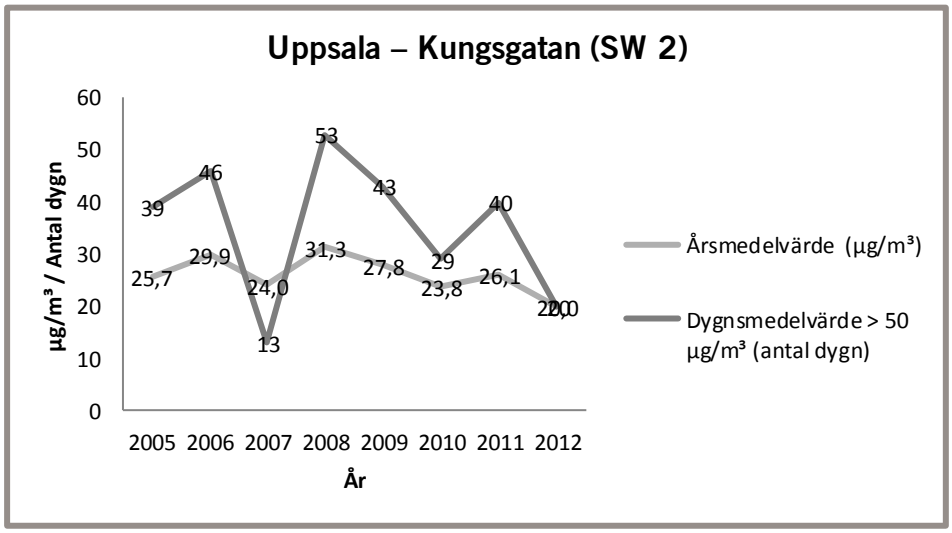


Figur 3. *Uppmätt årsmedelvärde (µg/m³) samt antal dygn med dygnsmedelvärde överskridande 50µg/m³ PM_{10} i luften för perioden 2007–2012 vid mätstation på Turingegatan i tätorten Södertälje i zon SW 2.*

Tätorten Uppsala

I Uppsala mäts halter av PM_{10} i luften vid en mätstation på gatunivå. Vid denna har under perioden 2005–2012 dygnsmedelvärdet 50 µg/m³ överskridits vid mer än 35 dygn per år. Vid mätstationen på *Kungsgatan* överskreds gränsvärdet avseende dygnsmedelvärde dels 2005 med +4 dygn, dels 2006 med +11 dygn, dels 2008 med +18 dygn, dels 2009 med +8 dygn, dels 2011 med +5 dygn, medan gränsvärdet underskreds 2010 och 2012. Årsmedelvärdet 40 µg/m³ har underskridits under samtliga mätår vid mätstationen. Sammantaget visar mätningarna på en tydligt fallande och varaktig trend avseende halter av PM_{10} i luften i Uppsala, se *figur 4*.

Enligt regeringens bedömning ger särskilt 2012 års mätdata stöd för antagandet att vidtagna åtgärder har varit effektiva och att halten PM_{10} i luften kommer att stabiliseras på en fortsatt låg nivå.



Figur 4. *Uppmätt årsmedelvärde (µg/m³) samt antal dygn med dygnsmedelvärde överskridande 50µg/m³ PM_{10} i luften för perioden 2005–2012 vid mätstation på Kungsgatan i tätorten Uppsala i zon SW 2.* ***Anm.*** *På grund av gatuarbete och flytt av mätutrustning gjordes år 2007 ett längre uppehåll i mätningarna.*

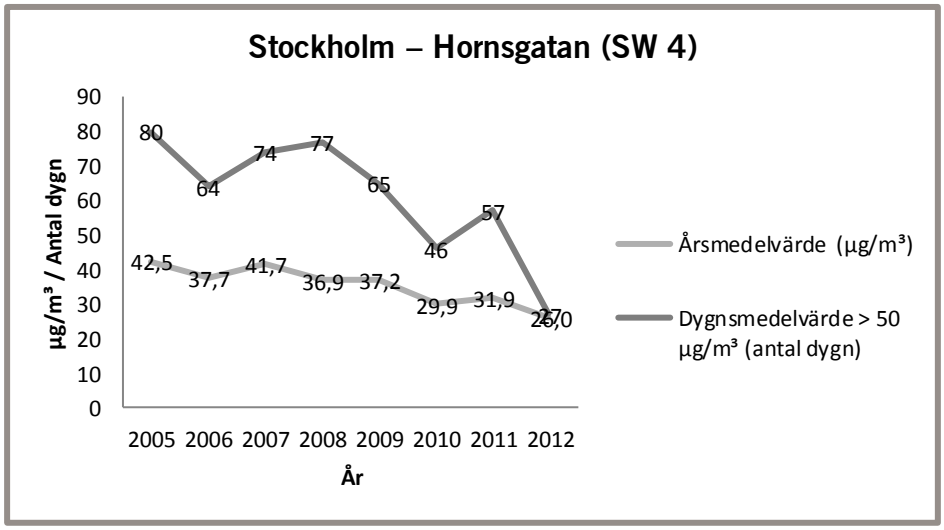
Zon SW 4

Tätorten Stockholm

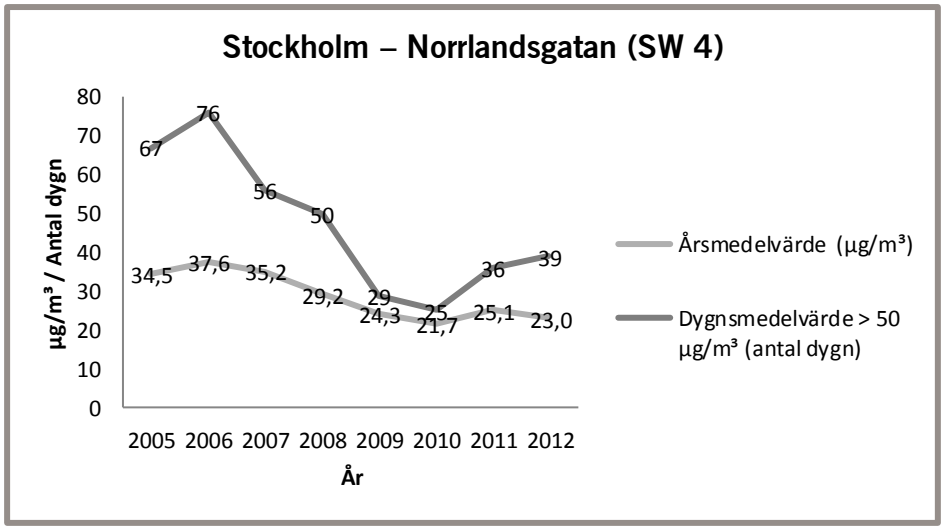
I Stockholm mäts halter av PM_{10} i luften vid fem mätstationer på gatunivå. Vid samtliga av dessa har under perioden 2005–2010 dygnsmedelvärdet 50 µg/m³ överskridits vid mer än 35 dygn per år. Vid mätstationen på *Hornsgatan* överskreds gränsvärdet avseende dygnsmedelvärde dels 2005 med +45 dygn, dels 2006 med +29 dygn, dels 2007 med +39 dygn, dels 2008 med +42 dygn, dels 2009 med +30 dygn, dels 2010 med +11 dygn, dels 2011 med +22 dygn, medan gränsvärdet underskreds 2012. Vid mätstationen på *Norrlandsgatan* överskreds gränsvärdet avseende dygnsmedelvärde dels 2005 med +32 dygn, dels 2006 med +41 dygn, dels 2007 med +21 dygn, dels 2008 med +15 dygn, dels 2011 med +1 dygn, dels 2012 med +4 dygn, medan gränsvärdet underskreds 2009 och 2010. Vid mätstationen på *Sveavägen* överskreds gränsvärdet avseende

dygnsmedelvärde dels 2005 med +21 dygn, dels 2006 med +36 dygn, dels 2007 med +9 dygn, dels 2008 med +23 dygn, dels 2011 med +10 dygn, medan gränsvärdet underskreds 2009, 2010 och 2012. Vid mätstationen på *Lilla Essingen* överskreds gränsvärdet avseende dygnsmedelvärde dels 2005 med +24 dygn, dels 2006 med +38 dygn, dels 2007 med +1 dygn, dels 2008 med +30 dygn, dels 2009 med +19 dygn, dels 2010 med +3 dygn, dels 2011 med +9 dygn, medan gränsvärdet underskreds 2012. Vid mätstationen på *Folkungagatan* överskreds gränsvärdet avseende dygnsmedelvärde 2011, medan det underskreds 2010 och 2012. Årsmedelvärdet 40 µg/m³ överskreds vid mätstationen på *Hornsgatan* under 2005 och 2007 men underskreds övriga år vid mätstationen samt under samtliga mätår vid *övriga* mätstationer. Sammantaget visar mätningarna på en tydligt fallande och varaktig trend avseende halter av PM_{10} i luften i Stockholm, se *figur 5–9*.

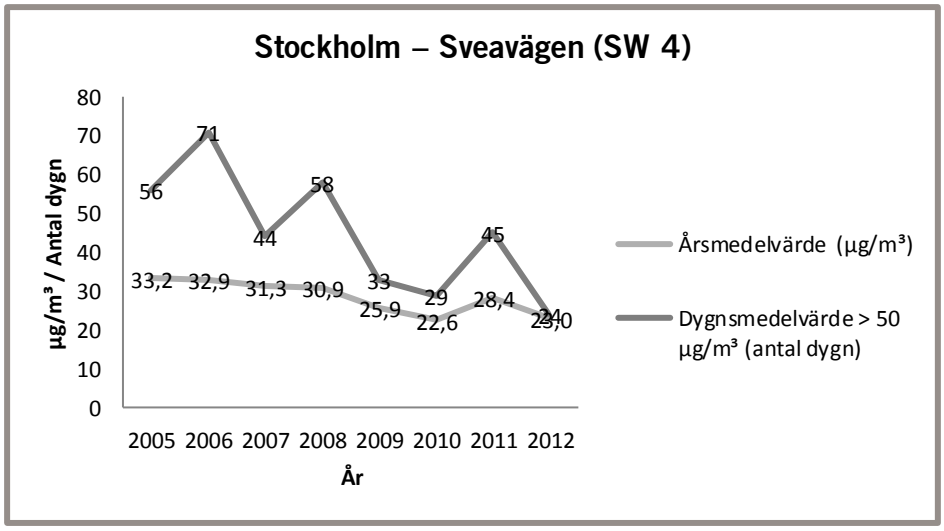
Enligt regeringens bedömning ger särskilt 2012 års mätdata stöd för antagandet att vidtagna åtgärder har varit effektiva och att halten PM_{10} i luften kommer att stabiliseras på en fortsatt låg nivå.



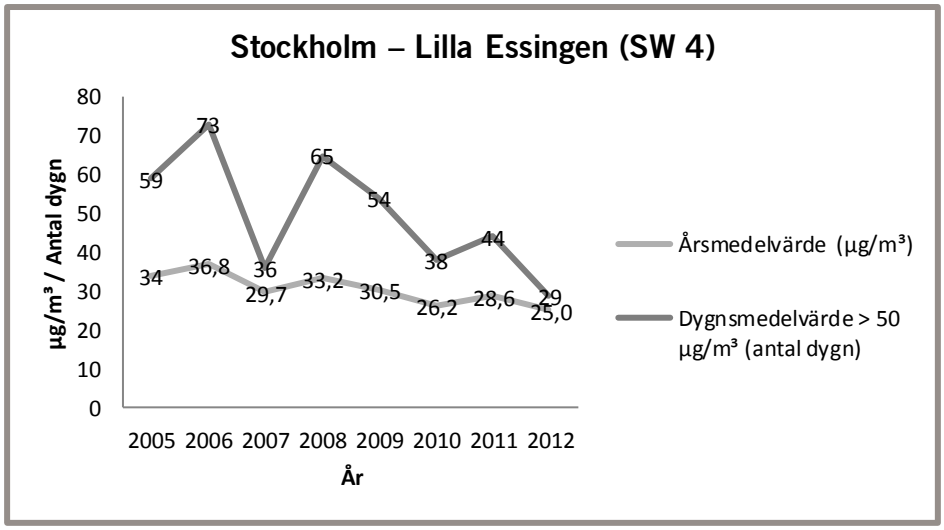
Figur 5. *Uppmätt årsmedelvärde (µg/m³) samt antal dygn med dygnsmedelvärde överskridande 50µg/m³ PM_{10} i luften för perioden 2005–2012 vid mätstation på Hornsgatan i tätorten Stockholm i zon SW 4.*



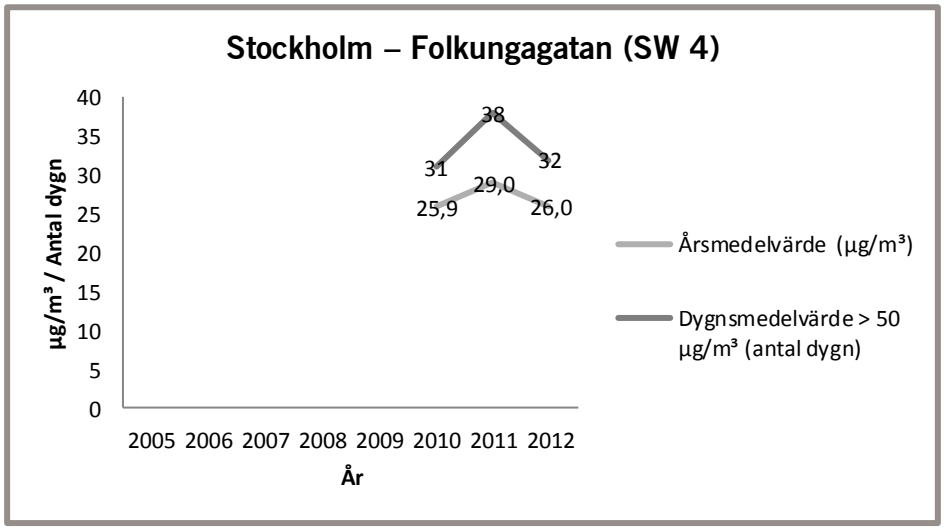
Figur 6. *Uppmätt årsmedelvärde (µg/m³) samt antal dygn med dygnsmedelvärde överskridande 50µg/m³ PM_{10} i luften för perioden 2005–2012 vid mätstation på Norrlandsgatan i tätorten Stockholm i zon SW 4. Anm. Renoveringsarbeten på en till mätstationen närliggande fastighet bidrog till tillfälligt förhöjda partikelhalter under 2012.*



Figur 7. *Uppmätt årsmedelvärde (µg/m³) samt antal dygn med dygnsmedelvärde överskridande 50µg/m³ PM_{10} i luften för perioden 2005–2012 vid mätstation på Sveavägen i tätorten Stockholm i zon SW 4.*



Figur 8. *Uppmätt årsmedelvärde (µg/m³) samt antal dygn med dygnsmedelvärde överskridande 50µg/m³ PM_{10} i luften för perioden 2005–2012 vid mätstation på Lilla Essingen i tätorten Stockholm i zon SW 4.*



Figur 9. *Uppmätt årsmedelvärde (µg/m³) samt antal dygn med dygnsmedelvärde överskridande 50µg/m³ PM_{10} i luften för perioden 2010–2012 vid mätstation på Folkungagatan i tätorten Stockholm i zon SW 4.*

Slutsatser av redovisningen

Figurerna 1–9 visar att halterna av PM_{10} i luften i Sverige tydligt har minskat. Under 2012 underskreds gränsvärdena för första gången i hela landet, med undantag för mätstationen på Norrlandsgatan i tätorten Stockholm i zon SW4. Som tidigare sagts bör de uppmätta värdena vid mätstationen emellertid inte kunna läggas till grund för bedömningen att gränsvärdena överskreds på platsen.

Källor till PM_{10} i Sverige

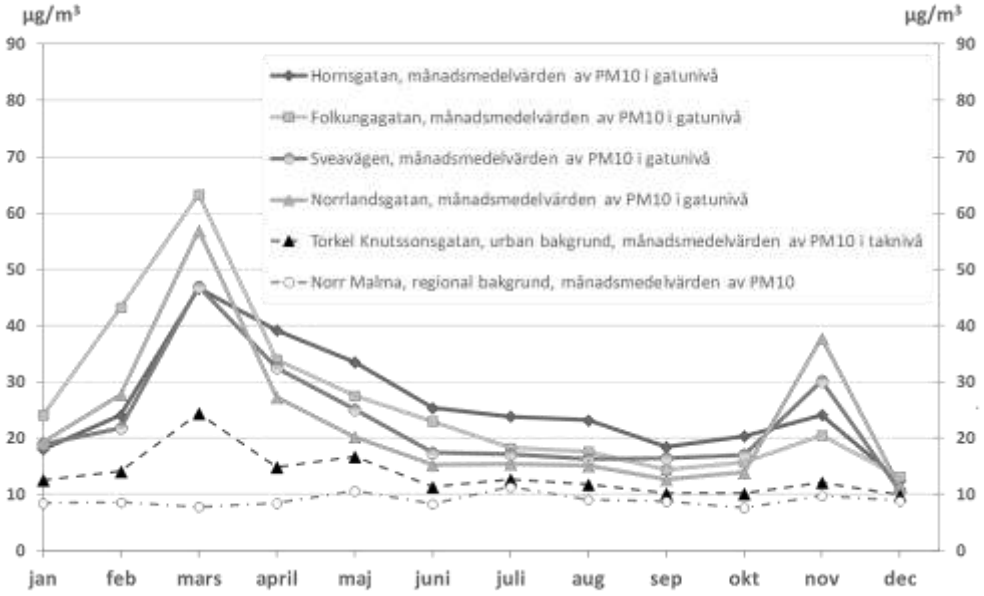
Kommissionen framför i sin skrivelse att Sverige starkt förlitat sig på antagandet att användningen av dubbdäck är huvudorsaken till de förhöjda partikelhalterna längs dessa vägar i tätortsområden. Enligt kommissionens mening är Sveriges tidigare framförda allmänna påståenden

inte tillräckliga för att grunda antagandet att användningen av dubbdäck har varit den viktigaste orsaken till överskridanden.

Det är regeringens uppfattning att dubbdäcksanvändningen är den huvudsakliga orsaken till de förhöjda halterna av PM_{10} i luften i Sverige, framför allt under våren. Det finns därför anledning att i det följande ge en mer fördjupad bild av den svenska partikelproblematiken och dess källor.

Vägtrafiken är orsaken till höga halter av PM_{10} i luften under våren

Halterna av PM_{10} är ojämnt fördelade över året i Stockholm vilket illustreras för 2012 nedan, se *figur 10*. Höga halter uppmäts på kraftigt trafikerade gator under framför allt mars, april, maj och november. De regionala bakgrundshalterna utanför staden är inte förhöjda under samma period medan halterna i taknivå (urban bakgrund) är det till viss del. Sett under hela året bidrar den regionala bakgrundshalten till cirka 30–40 procent av de uppmätta halterna av PM_{10} vid gatustationerna. Under de 35 dygnen med högst uppmätta partikelnivåer bidrar däremot den regionala bakgrundshalten med mindre än 15 procent till de uppmätta halterna på gatorna. Denna omständighet visar mycket tydligt att de höga halterna under mars, april maj och november beror på lokala källor på de trafikerade gatorna, dvs. trafiken och inte på bakgrundshalten.

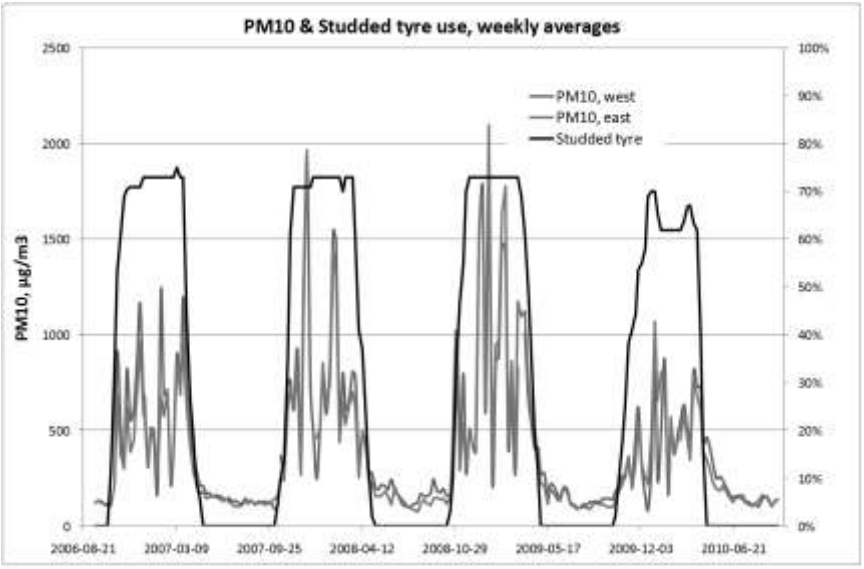


Figur 10. *Månadsmedelvärden av PM_{10} under 2012 vid mätstationerna i Stockholm (SLB 5:2013, finns att tillgå på Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbunds webbplats http://slb.nu/lvf).*

Användningen av dubbdäck orsakar de förhöja halterna

Vägdammspartiklarna bildas under hela vintern så länge som dubbdäck används. Så länge körbanan är fuktig, som under vintern då snö och is förekommer, stannar de emellertid på vägytan. När körbanorna sedan torkar upp under våren virvlar vägdammet upp och bidrar till de höga halterna.

Att dubbdäck verkligen ger upphov till höga halter av PM_{10} blir tydligt från mätningar i vägtunnlar, se *figur 11*. Södra länken i Stockholm är en drygt fyra kilometer lång motorvägstunnel. Inuti tunneln är körbanan torr i stort sett oavsett vilket väder och årstid det är utanför tunneln. I tunneln används inte heller vare sig salt eller sand. Halterna av PM_{10} inuti tunneln är cirka tio gånger högre under vintern när dubbdäck används än under sommaren. Tidpunkten för starten av de förhöjda halterna och nedgången under våren stämmer även mycket väl överens med användningen av dubbdäck.

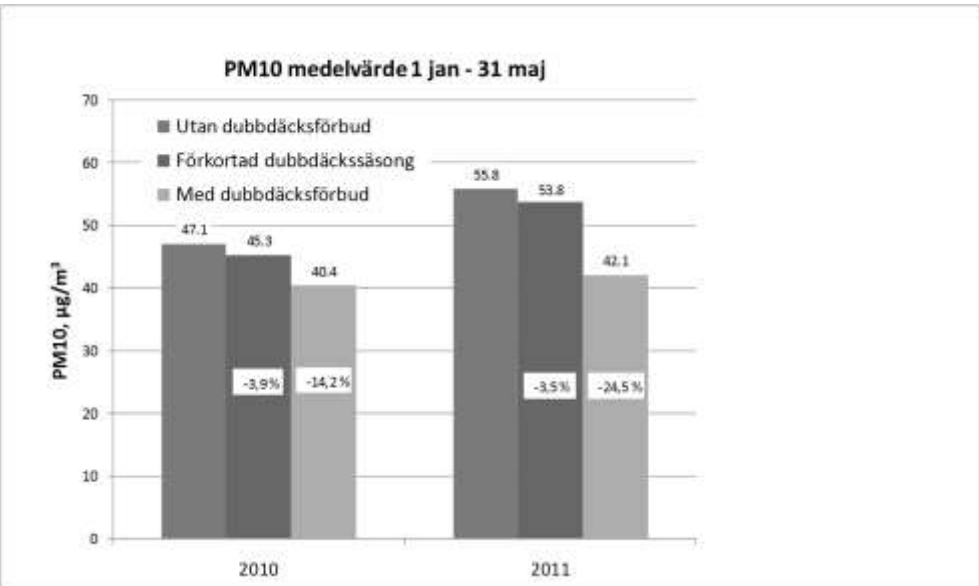


Figur 11. *Veckomedelvärden av PM_{10} i Södra länken- tunneln samt andelen personbilar med dubbdäck.*

Inverkan av sand på innerstadsgatorna i Stockholm är begränsad då sand endast används i undantagsfall på de kraftigt trafikerade gatorna. Av sanden som läggs ut är enligt undersökningar endast mindre än en procent av storleken tio mikrometer eller mindre, dvs. det som mäts som PM_{10}. Istället används salt så långt det är möjligt. Saltets bidrag går att mäta och under våren 2012 var saltets bidrag till halterna av PM_{10} i luften på Hornsgatan i Stockholm i genomsnitt tre procent och som mest fem procent under ett enskilt dygn.

Dubbdäcksförbudet på Hornsgatan har utvärderats

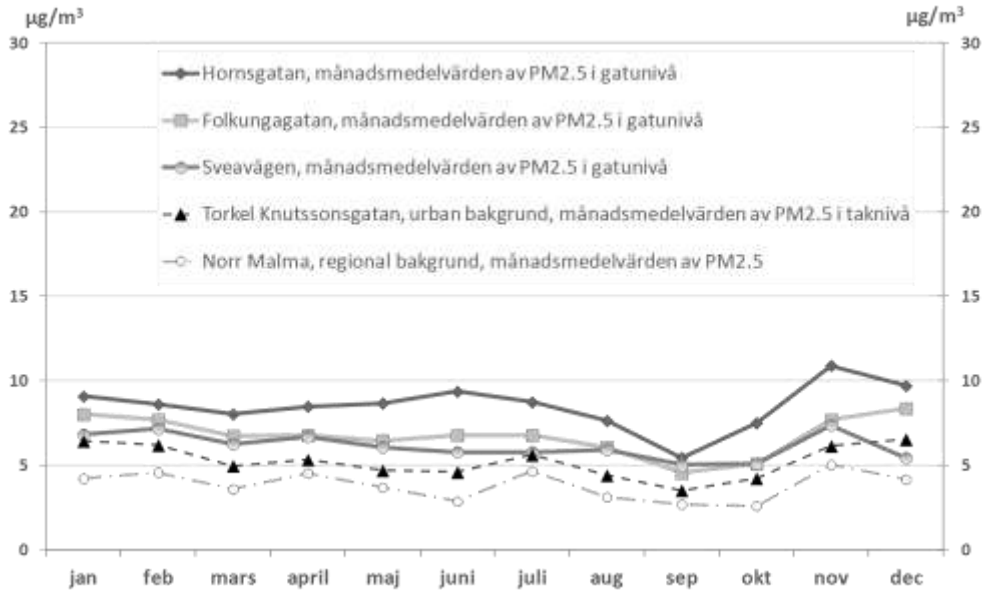
Effekten av dubbdäckförbudet har utvärderats i detalj av Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund (SLB 2:2011, finns att tillgå på luftvårdsförbundets webbplats http://slb.nu/lvf). Efter att förbudet infördes i januari 2010 minskade andelen personbilar med dubbdäck från 60–70 procent till 30 procent på Hornsgatan och till cirka 50 procent på övriga gator i staden. Den totala trafiken under året minskade med 15 procent. Effekten på halterna av PM_{10} i luften studerades med en beräkningsmodell vilken gav vid handen att halterna sänktes med nästan 15 procent under 2010 och nästan 25 procent under 2011, se *figur 12*.



Figur 12. . Beräknade periodmedelvärdet för PM_{10} under januari till maj för 2010 och 2011 utan dubbdäcksförbud, med förkortad dubbdäckssäsong och med dubbdäcksförbud (inklusive förkortad dubbdäckssäsong) (SLB 2:2011).

Övriga källor till PM_{10} i luften

I övriga Europa används inte dubbdäck i samma utsträckning som i Sverige. Höga partikelutsläpp kommer där från dieselfordons avgaser och från kol och vedeldning. Samtliga förbränningspartiklar omfattas av $PM_{2.5}$ som är en del av PM_{10}. Stockholm har inte höga halter av $PM_{2.5}$, se *figur 13*. Inte heller sammanfaller i Stockholm förhöjda halter av $PM_{2.5}$ med förhöjda halter av PM_{10}. Halterna av PM_{10} i gatunivå i Stockholm orsakas därför inte av förbränningspartiklar vare sig från trafikens avgaser eller från energisektorn. Liksom som i övriga större svenska städer är fjärrvärmesystemen väl utbyggda i Stockholm. Vedeldning förekommer i stort sett endast som trivselfaktor och lokal uppvärmning med kol är sedan länge utfasad. Även oljeeldningen är mycket liten.



Figur 13. Månadsmedelvärden av $PM_{2.5}$ under 2012 vid mätstationerna i Stockholm (SLB 5:2013).

Slutsatser av redovisningen

Enligt regeringens mening kan det mot bakgrund av denna redovisning slutsatsen dras att dubbdäcksanvändningen utgör den främsta och huvudsakliga källan till förhöjda halter av PM_{10} i luften i Sverige.

Vidtagna nationella åtgärder

Trängselskatt i Stockholm och Göteborg

Den svenska riksdagen beslutade 2004 en lag om trängselskatt (lagen [2004:629] om trängselskatt). Ett system med trängselskatt för fordonstrafik i Stockholms innerstad infördes inledningsvis som ett försök, men permanentades från och med 2007. Lagen utvidgades genom riksdagens beslut 2010 till att även gälla Göteborg, där trängselskatt infördes 2013.

Trängselskatten i Stockholm har medfört minskade trafikvolymer i Stockholms innerstad och har därmed inneburit minskade halter av PM_{10} i luften. Enligt en studie som gjordes efter det inledande försöket minskade utsläppen av PM_{10} i luften med cirka tre procent till följd av trängselskatten. I Göteborg har systemet med trängselskatt varit i drift under alltför kort tid för att det ska vara möjligt att dra några slutsatser om effekterna på trafiken och på luftkvaliteten. Enligt beräkningar väntas biltrafiken i centrala Göteborg och på de stora trafiklederna till, från och runt centrala staden minska med 10 till 15 procent. Utsläppen väntas minska i motsvarande mån.

Den svenska regeringen beslutade 2011 kommittédirektiv enligt vilka en särskild utredare skulle ta ställning till hur framtida höjningar av trängselskatten kan utformas för att bibehålla skattens förmåga att begränsa trängsel (dir. 2011:47). Utredningen avslutade sitt arbete genom slutbetänkandet Trängselskatt: delegation, sanktioner och utländska fordon (SOU 2013:3). Utredningen föreslår att trängselskatten inte bör knytas till något index, utan att en höjning av skatten bör ske efter en helhetsbedömning av trängselsituationen. Betänkandet har remissbehandlats och ärendet bereds nu i Regeringskansliet.

Vad gäller efterlevnadsmekanismer kan nämnas att om trängselskatt inte betalas i tid ska en särskilt avgift (tilläggsavgift) påföras den skattskyldige med 500 kronor. En sådan tilläggsavgift kan påföras en skattskyldig högst en gång per bil och kalendermånad.

Lokala trafikföreskrifter med förbud mot trafik med fordon med dubbdäck

Den svenska regeringen beslutade 2009 en förordning som gör det möjligt att meddela lokala trafikföreskrifter för viss väg eller vägsträcka med förbud mot trafik med fordon med dubbdäck (förordningen [2009:985] om ändring i trafikförordningen [1998:1276]). Lokala trafikföreskrifter med sådant förbud har därefter meddelats för gator i Stockholms, Göte-

borgs och Uppsala kommuner. Överväganden om förbud görs i andra kommuner. Förbuden har visat sig ha en mycket positiv effekt genom minskade utsläpp av PM_{10} i luften.

Regeringen beslutade 2011 en förordning som utvidgade den redan gällande rätten att meddela lokala trafikföreskrifter för viss väg eller vägsträcka med förbud mot trafik med fordon med dubbdäck till att även omfatta samtliga vägar inom ett område (förordningen [2011:912] om ändring i trafikförordningen [1998:1276]). Överväganden om att meddela sådana lokala trafikföreskrifter görs för närvarande i vissa kommuner. Förbud mot trafik med fordon med dubbdäck inom ett område kan väntas ha mycket positiva effekter, på samma sätt som förbud mot sådan trafik avseende vissa vägar.

En förare av ett motordrivet fordon som uppsåtligen eller av oaktsamhet bryter mot ett förbud mot trafik med fordon med dubbdäck döms till penningböter (1 000 kronor).

Föreskrifter om dubb i däck och om användningen av sådana

Den svenska expertmyndigheten Transportstyrelsen beslutade 2009 ändrade föreskrifter om högsta tillåtna antal dubb i dubbade däck (Transportstyrelsens föreskrifter [TSFS 2009:90] om ändring i Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd [TSFS 2009:19] om användning av däck m.m. avsedda för bilar och släpvagnar som dras av bilar). Ändringen medför en genomsnittlig minskning av antalet dubbar i däck med cirka 15 procent i förhållande till de bestämmelser som gällde tidigare. Med hänsyn till däcks livslängd kan den fulla effekten av de ändrade föreskrifterna väntas först på sikt.

Transportstyrelsen beslutade samtidigt ändrade föreskrifter om förbud mot användning av dubbade däck under viss tid under året annat än när det råder vinterväglag (Transportstyrelsens föreskrifter [TSFS 2009:90] om ändring i Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2009:19) om användning av däck m.m. avsedda för bilar och släpvagnar som dras av bilar). Ändringen innebar att säsongen för tillåten dubbdäcksanvändning minskades med 14 dagar under våren. Med hänsyn till att överskridanden av de dagliga gränsvärdena sker till dominerande del under upptorkningsfasen på våren, bedöms de ändrade föreskrifterna ha haft mycket positiva effekter för nivåerna av PM_{10} i luften.

En ägare av ett fordon som uppsåtligen eller av oaktsamhet har underlåtit att göra vad som skäligen har kunnat krävas av honom eller henne för att hindra att fordonet används i strid mot bestämmelserna ovan döms till penningböter (500 kronor). Detsamma gäller för föraren av ett sådant fordon, om denne känt till hindret för att använda fordonet på det sätt som har skett, samt på den som använder fordonet utan lov samt den som på annat sätt förfogar över fordonet.

Övriga nationella åtgärder

Den svenska expertmyndigheten Trafikverket genomför åtgärder, både akutåtgärder och långsiktigt verkande åtgärder, för att minska partikelemissioner. Åtgärderna görs dels i samverkan med kommuner inom ramen för åtgärdsprogram, dels genom fristående insatser. Åtgärder mot de höga dagliga halterna handlar främst om dammbindning, hastighetssänkning och information om däckval och hastigheters samband med partikelhalter. Åtgärderna bedöms ha bidragit till att gränsvärdet klarats i t.ex. Göteborg och att halterna minskat i övriga zoner i Sverige.

Trafikverket genomför dammbindning med saltlösning i samarbete med Göteborgs kommun och i egen regi i Stockholm. Dammbindning minskar kortvarigt (0–2 dygn) halterna av PM_{10} i luften med 10–40 procent beroende på vädersituation, vilket gör att det dagliga gränsvärdet kan klaras i gynnsamma situationer. Dammbindning bedöms ha haft effekten att gränsvärdet klarades under nio dygn i Göteborg under 2012. I Stockholm klarades också dygnsnormen vid de statliga vägarna. Det finns dock en konflikt mellan dammbindning och trafiksäkerhet då dammbindningen kan orsaka viss halka. Den bör därför avbrytas när motorcyklarna tas i bruk på våren.

Vad gäller åtgärder för att påverka dubbdäcksanvändningen informerar Trafikverket genom sin webbplats om hälsoeffekter av partiklar och de negativa effekterna av dubbdäcksanvändning. Det är svårt att veta om denna information har haft någon effekt. Däremot är det känt att dubbdäcksanvändningen nationellt sett har minskat med ett antal procentenheter sedan mätningarna inleddes 2005. I de regioner där dubbdäcksförbud har införts på vissa gator har förändringen varit större. I t.ex. Stockholm har dubbdäcksanvändningen minskat från drygt 70 till cirka 60 procent 2013 och i innerstaden till cirka 40 procent. Trafikverket har även gjort försök med hastighetssänkningar. Forskningsprojekt har visat på viss potential av åtgärder riktade mot fordonshastigheten på högt trafikerade infartsleder. På infartsvägen E18 utanför Stockholm har hastighetsgränsen sänkts under dubbdäckssäsongen 2012/13 från 90 km/tim till 70 km/tim på vissa delsträckor pga. höga halter av PM_{10}. I samband med hastighetssänkningarna har informationsskyltar med texten ”Hastigheten sänkt på grund av höga partikelhalter” satts upp vid varje påfart.

Naturvårdsverket har en viktig roll som samordnande myndighet och är den myndighet i Sverige som fullgör luftkvalitetsdirektivets krav på rapportering till kommissionen. Naturvårdsverket stödjer och utvärderar kommuner och länsstyrelser i deras arbete med åtgärder och åtgärdsprogram samt bidrar med information om luftkvaliteten i allmänhet och om PM_{10} i synnerhet. Naturvårdsverket avser att fortsätta sammanställa hur arbetet med åtgärdsprogrammen har fungerat inom ramen för dess uppföljande och vägledande roll, för att bidra till att komma till rätta med problemet.

Utöver dessa konkreta åtgärder ska också nämnas att Trafikverket bedriver forskning om nya vägmaterial, dammbindning m.fl. praktiska åtgärder för att komma till rätta med förhöjda utsläpp av PM_{10} i luften.

Regionala åtgärder

De regionala myndigheterna länsstyrelserna har en viktig roll som stöd för kommunerna i deras arbete med praktiska åtgärder för att komma till rätta med eventuella luftkvalitetsproblem. Länsstyrelserna utvärderar kontinuerligt vidtagna åtgärder och lämnar förslag på nödvändiga åtgärder. I många fall är det länsstyrelsen som fastställer åtgärdsprogram för att komma till rätta med förhöjda halter av PM_{10} i luften.

Regeringen har sedan flera år tillbaka i det styrdokument som årligen tas fram för varje enskild statlig myndighet i Sverige, det s.k. regleringsbrevet, uppdragit åt länsstyrelserna att för de kommuner eller områden där det fastställts eller under året kommer fastställas åtgärdsprogram i fråga om luftkvaliteten, redovisa i vilken grad åtgärderna har genomförts, vilken effekt åtgärderna bedöms ha haft på halterna samt om miljökvalitetsnormerna följs. I de fall luftkvalitetsdirektivet överträds ska länsstyrelsen även bedöma hur länge överträdelserna antas bestå.

De regionala beslutande församlingarna landstingen har ingen direkt roll eller i lagstiftningen utpekad skyldighet att verka för att luftkvalitetsdirektivets gränsvärden underskrids. Landstingen utgör emellertid en viktig aktör i regionen som ansvarig för länets kollektivtrafik och som huvudman för hälso- och sjukvården i länet. Landstingen arbetar aktivt för att kontinuerligt minska miljöpåverkan från kollektivtrafiken och att öka kollektivtrafikandelarna.

Stockholms läns landsting beslutade 2012 ett regionalt trafikförsörjningsprogram. I programmet anges flera åtgärder för att höja kollektivtrafikandelen av de motoriserade resorna, bl.a. att bebyggelseplaneringen och planeringen av kollektivtrafiken måste samverka, att framkomligheten för kollektivtrafiken måste förbättras och att kollektivtrafiken måste prioriteras i högre grad i vägnätet. I programmet beskrivs även att parkering vid arbetsplatser bör begränsas och att parkeringsnormen vid nybyggnad har stor påverkan på bilinnehavet.

Uppsala läns landsting förnyade under 2012 stora delar av sin fordonsflotta så att större delen av den uppfyller utsläppskrav på partiklar enligt Euro V. Samtliga fordon som trafikerar Uppsala innerstad uppfyller kraven sedan 1 januari 2013. Detta har sammantaget minskat kollektivtrafikflottans partikelutsläpp med cirka en tredjedel. Arbete pågår för att även resterande fordon ska uppfylla kraven enligt Euro V under 2013. Landstinget intensifierar även arbetet för att ställa om till en fossiloberoende fordonsflotta. Sedan 2012 har utfasningen av fossila bränslen till

förmån för biogas tydliggjorts i de avtal som slutits med de entreprenörer som kör busstrafiken på uppdrag av landstinget. Utsläppen av partiklar kommer att minska till följd av denna åtgärd då dieselbussar släpper ut mer partiklar än biogasbussar. Därutöver har landstinget en målsättning att öka antalet kollektivtrafikresenärer

Lokala åtgärder

Zon SW2

Tätorten Norrköping

I Norrköping har som framgår enligt ovan överskridanden skett vid två mätstationer under perioden 2005–2012: på Kungsgatan och Östra Promenaden.

Ett åtgärdsprogram för kommunen fastställdes 2006 av Länsstyrelsen i Östergötlands län. Åtgärdsprogrammet har rapporterats till kommissionen och finns att tillgå i Eonets centrala databas.

I åtgärdsprogrammet presenteras ett stort antal åtgärder som ska vidtas för att sänka partikelhalterna. Åtgärdsprogrammet är tydligt och konkret och Norrköpings kommun har genomfört samtliga åtgärder enligt åtgärdsprogrammet sedan det fastställdes av länsstyrelsen. De främsta åtgärderna är följande:

- Dammbindning med CMA (kalciummagnesiumacetat).
- Nya vägbeläggningar med hårdare och mer slittålig asfalt. Nackdelen är att bullret ökar.
- Tidigare vårrengöring.
- Satsningar på kollektivtrafik samt på gång- och cykeltrafiken.
- Informationskampanj i syfte att få medborgarna att göra ett aktivt däckval efter behov, i stället för att slentrianmässigt välja dubbdäck.
- Effektivare upphandlingskrav i kommunen.
- Infrastrukturförändringar i syfte att minska trafiken på Kungsgatan och Östra Promenaden.

Såväl Norrköpings kommun som Länsstyrelsen i Östergötlands län bedömer att genomförda åtgärder har varit effektiva och tillräckliga för att klara gränsvärdena för PM_{10} även fortsättningsvis. Regeringen delar denna bedömning, främst mot bakgrund av att de dagliga gränsvärdena underskrids sedan 2007 på Östra Promenaden och sedan 2011 på Kungsgatan.

Tätorten Södertälje

I Södertälje har som framgår enligt ovan överskridanden skett vid en mätstation under perioden 2005–2012: på Turingegatan.

Ett åtgärdsprogram för Stockholms län (i vilket Södertälje ingår) fastställdes 2004 av den svenska regeringen. Åtgärdsprogrammet har rapporterats till kommissionen och finns att tillgå i Eonets centrala databas. Regeringen gav 2011 Länsstyrelsen i Stockholms län i uppdrag att ta fram ett nytt åtgärdsprogram för Stockholms län. Åtgärdsprogrammet fastställdes av länsstyrelsen den 27 december 2012. Åtgärdsprogrammet har ännu inte rapporterats till kommissionen.

I det nya åtgärdsprogrammet fastställs följande åtgärder såvitt avser Södertälje kommun. Samtliga genomförs i dagsläget:

- Dammbindning på Turingegatan och Stockholmsvägen vid risk för överskridanden av miljökvalitetsnormen för PM_{10}.
- Städning med ny teknik på Turingegatan och Stockholmsvägen vid risk för överskridanden av miljökvalitetsnormen för PM_{10}.
- Tidig vårstädning av Turingegatan och Stockholmsvägen vid risk för överskridanden av miljökvalitetsnormen för PM_{10}.

Därutöver har i Södertälje bl.a. följande åtgärder vidtagits eller påbörjats för att komma till rätta med de förhöjda halterna av PM_{10}:

- Åtgärder för att förändra resmönster:
  - Boendeparkeringssystem samt p-avgiftssättning på lokala gator.
  - Ingen fri parkering för anställda i Södertälje stadshus.
  - Förbättrat busslinjenät i Södertälje stad.
  - Trafikanalys över hela centrala Södertälje för att kunna visa på olika möjligheter att förändra trafikflöden inom centrala Södertälje (påbörjat).
  - Översyn av hur godstransporterna till centrala Södertälje city ska ske (planering påbörjad).
- Åtgärder för att optimera trafik- och driftåtgärder:
  - Tidigare sandupptagning.
  - Särskild upphandling av sandsopning och sandupptagning (planering pågår).
  - Bokföring över städdagar, sandupptagning, vägarbeten m.m. i syfte att förstå vad som kan vara en bidragande orsak till förhöjda halter.
  - Tidigare vårstädning.
  - Användning av olika dammbindande medel (försök pågår kontinuerligt).
  - Se över ”fönstren” för öppningen av Mälarbron vilka varit oförändrade sedan 1992 trots att maxtimmens trafik och storleken på trafikmängderna har förändrats (samtal pågår med Sjöfartsverket).
  - Kontinuerligt trafiktekniskt underhåll av trafiksignaler för att dessa ska vara anpassade till de faktiska trafikmängder som passerar, inte de som fanns när signalen sattes upp (planering pågår).

- Ombyggnadsåtgärder:
    - Ny hårdare beläggning på det Turingegatan.
    - Kontinuerligt arbete med att förbättra befintlig cykelinfrastrukturen i Södertälje stad enligt Södertälje kommuns cykelplan från 2007.
- Nybyggnadsåtgärder:
    - Kontinuerligt arbete med att förbättra med ny cykelinfrastruktur i Södertälje stad enligt Södertälje kommuns cykelplan från 2007.
    - Planering för parkeringshus utanför Södertälje centrum i syfte att minska trafiken in till centrum(pågår).
    - Förbättra infartsparkeringen vid strategiska kollektivtrafikpunkter (pågår).

Det dagliga gränsvärdet underskreds vid mätstationen 2010 och 2012 men överskreds marginellt 2011, vilket indikerar att kommunens åtgärder varit effektiva. De påbörjade och planerade åtgärderna i kommunen kan väntas leda till att gränsvärdena även fortsättningsvis kan underskridas enligt regeringens bedömning.

Tätorten Uppsala

I Uppsala har som framgår enligt ovan överskridanden skett vid en mätstation under perioden 2005–2012: på Kungsgatan.

Ett åtgärdsprogram för kommunen fastställdes 2006 av Länsstyrelsen i Uppsala län. Kommunen kompletterade 2009 åtgärdsprogrammet med en åtgärdsplan för 2009–2011. Åtgärdsplanen kommer åter att revideras under 2012. Åtgärdsprogrammet har rapporterats till kommissionen och finns att tillgå i Eonets centrala databas. Under 2013 kommer Uppsala kommun att revidera åtgärdsprogrammet och kommer därvid att föreslå utökade åtgärder för att gränsvärdena ska underskridas.

I Uppsala har bl.a. följande åtgärder vidtagits för att komma till rätta med de förhöjda halterna av PM_{10}:

- Hastighetsbegränsning i delar av innerstaden till 30 km/h
- Dubbdäcksförbud på Kungsgatan sedan 2010
- Miljözon för tunga fordon i den centrala staden fr.o.m. 2013
- Information och marknadsföring
- Ny- och ombyggnad av cykelvägar för att göra det attraktivare att använda cykel
- Gatustädning inklusive våtrengöring av vägbanan
- Förbättring av kringleden kring Uppsala
- Åtgärder i syfte att öka resandet med kollektivtrafik
- Utveckling av gaturummet genom införande av s.k. gåfartsgata där gående, cyklister och bilister samsas om utrymmet

Dubbdäcksförbudet på Kungsgatan har medfört att andelen fordon med dubbdäck på gatan har minskat markant till cirka 20 procent. Den största

effekten av dubbdäcksförbudet är dock att den totala trafiken på Kungsgatan har minskat med cirka 30–40 procent under vintern och våren.

Den nyinrättade miljözonen har lett till att en stor andel av de äldre bussarna byttes ut. Miljözonen har därmed bidragit till en bättre luftkvalitet.

Pendlingen till och från Uppsala är omfattande. För att underlätta för pendlandet har Uppsala kommun byggt om den centrala knytpunkten Resecentrum så att cyklister, fotgängare och kollektivresenärer gynnas.

Åtgärder som diskuteras inom ramen för det reviderade åtgärdsprogrammet är exempelvis:

- Utökade hastighetssänkningar i den centrala staden
- Värmeslingor i gatan på särskilt utsatta vägavsnitt
- Utveckling av kollektivtrafiken i samarbete med kollektivtrafikmyndigheten
- Nya metoder för vägrenhållning
- En förnyad planeringsmetodik i syfte att lyfta frågor om luftkvalitet tidigt i den fysiska planeringsprocessen
- Kommunikationsinsatser för ett förändrat och mer hållbart resande i kommunen

Åtgärderna i det reviderade åtgärdsprogrammet väntas kunna vidtas senast 2014.

Halterna av PM_{10} vid mätstationen har minskat sedan 2008 och de dagliga gränsvärdena underskreds under 2010 och 2012 men överskreds 2011. Uppsala kommun och Länsstyrelsen i Uppsala län bedömer att de vidtagna åtgärderna har varit effektiva. Sedan de åtgärder som nu planeras har vidtagits beräknar Uppsala kommun att gränsvärdena för PM_{10} i luften kan underskridas varaktigt senast 2015. Regeringen delar denna bedömning.

Zon SW 4

Tätorten Stockholm

I Stockholm har som framgår enligt ovan överskridanden skett vid fem mätstationer under perioden 2005–2012: på Hornsgatan, Sveavägen, Norrlandsgatan, Lilla Essingen och Folkungagatan.

Ett åtgärdsprogram för Stockholms län fastställdes 2004 av regeringen. Åtgärdsprogrammet har rapporterats till kommissionen och finns att tillgå i Eonets centrala databas. Regeringen gav 2011 Länsstyrelsen i Stockholms län i uppdrag att ta fram ett nytt åtgärdsprogram för Stockholms län. Åtgärdsprogrammet fastställdes av länsstyrelsen den 27

december 2012. Åtgärdsprogrammet har ännu inte rapporterats till kommissionen.

I det nya åtgärdsprogrammet fastställs följande åtgärder såvitt avser Stockholms kommun vilka samtliga genomförs i dagsläget:

- Dammbindning av gator och trafikleder vid risk för överskridanden av miljökvalitetsnormen för PM_{10}
- Städning med ny teknik på gator vid risk för överskridanden av miljökvalitetsnormen för PM_{10}
- Tidig vårstädning av gator vid risk för överskridanden av miljökvalitetsnormen för PM_{10}
- Optimerad halkbekämpning

Därutöver har i Stockholm bl.a. följande åtgärder vidtagits under de senaste åren för att komma till rätta med de förhöjda halterna av PM_{10}:

- Dubbdäcksförbud på Hornsgatan sedan 2010
- Dammbindning med CMA (kalciummagnesiumacetat) på ett flertal gator under 2011–2013
- Trängselskatten i Stockholm sedan 2006
- Beslut om framkomlighetsstrategi 2012, vars huvudinriktning är att framför allt främja de kapacitetsstarka färdmedlen såsom kollektivtrafik, gång och cykel
- Ekonomiska satsningar fram till 2018 omfattande en miljard kronor på cykelinfrastruktur, bl.a. omfattande beslut om Stockholms stads cykelplan 2012
- Kommunikationsinsatser, bl.a. en kampanj inriktad på att medvetandegöra stockholmarna om dubbdäckens betydelse för Stockholmsluften samt förändra attityden till dubbdäck

Dessutom är Stockholms kommun inblandade i mer generella insatser som påverkar halterna av PM_{10} i luften positivt:

- Förbättrad kollektivtrafik
- Främjande av gång- och cykeltrafik
- Effektivare godstransporter
- Parkeringsåtgärder
- Mobility management
- Trafikregleringar
- Samverkan mellan Trafikverket och berörda kommuner för att identifiera lämpliga åtgärder i syfte att minska överskridanden på trafikleder
- Informations- och kommunikationsinsatser

Det årliga gränsvärdet underskrids alltsedan 2008 vid samtliga mätstationer. Däremot förekommer fortfarande överskridanden av dygnsgränsvärdet. Antalet dagar då dygnsgränsvärdet har överskridits har dock minskat kontinuerligt. Under 2012 överskreds dygnsgränsvärdet vid enbart en mätstation men som redan framförts är det antagligt att överskridandena vid mätstationen berodde på renoveringsarbeten i

närområdet. En samlad bedömning får under alla omständigheter anses ge vid handen att Stockholms kommuns arbete med att minska halterna av PM_{10} i luften har gett resultat och att de åtgärder som har vidtagits har varit effektiva. Att ytterligare förbättra luftkvaliteten i Stockholm är i dagsläget en av kommunens mest angelägna och prioriterade miljöfrågor.

Övriga åtgärder

Regeringen anser att det i första hand är källan till problemet som ska åtgärdas. Som regeringen konstaterat är den huvudsakliga källan till de förhöjda halterna av PM_{10} i Sverige den omfattande användningen av dubbdäck under vintersäsongen och det faktum att partiklar som härrör från det följande vägslitaget magasineras vid fuktigt väglag för att senare under våren virvla upp och bidra till för höga halter av partiklar i luften. Mot denna bakgrund är det uppenbart att den främsta åtgärden för att komma till rätta med kvarvarande problem med förhöjda halter av PM_{10} i luften är att minska användningen av dubbdäck vintertid. En sådan åtgärd står emellertid i målkonflikt med det svenska målet om hög trafiksäkerhet, den s.k. nollvisionen om noll dödade och svårt skadade i trafiken. Trafiksäkerheten och framkomligheten förbättras genom användning av dubbdäck när det råder halka. Den tekniska utvecklingen av däck och fordon, bl.a. genom antisladdsystem, har emellertid medverkat till att den påvisbara skillnaden i trafiksäkerhet mellan dubbfria och dubbade vinterdäck har minskat.

Kunskapsuppbyggnad vad gäller dubbdäckens betydelse för trafiksäkerheten har varit viktig inför beslut om informationsinsatser och vid val av styrmedel för att begränsa dubbdäcksanvändningen i tätorter. Denna kunskapsuppbyggnad har tagit tid. Detsamma gäller för kunskapsöverföringen till allmänheten, vilken inte ska underskattas. Andelen personbilar med dubbdäck uppskattas i Sverige som helhet vara cirka 65 procent (2012) och har sjunkit från 68 procent (2010) främst till följd av information om hälsoproblem till följd av slitagepartiklar från användning av dubbdäck.

Medvetandehöjande åtgärder är viktiga. En effektiv förändring byggs inte uppifrån utan från botten, där användarna finns. Som redan framförts arbetar flera myndigheter och kommuner med informationsinsatser. Enligt regeringens mening är detta en god och hållbar väg att gå. Bland annat i detta syfte besökte den svenska miljöministern mellan augusti 2012 och januari 2013 sju svenska städer och diskuterade deras problem med luftkvaliteten. En erfarenhet av dessa besök är att det i kommunerna sker ett omfattande arbete med att försöka nå gränsvärdena för PM_{10}. Det finns en kreativitet och kunskap om hur problemen kan lösas.

Avslutande synpunkter

Det är alltså riktigt att de dagliga gränsvärdena för PM_{10} i luften har överskridits under 2008 i zonerna SW2 (Norrköping, Södertälje och Uppsala) och SW4 (Stockholm), 2009 i zonerna SW 2 (Norrköping, Södertälje och Uppsala) och SW 4 (Stockholm), 2010 i zonerna SW 2 (Norrköping) och SW 4 (Stockholm) samt 2011 i zonerna SW2 (Södertälje och Uppsala) och SW4 (Stockholm). Det stämmer emellertid inte att de överskridanden som skett visar på en trend av fortlöpande och varaktiga överträdelser. Som framgår av regeringens redovisning i detta svar är det tvärtom så att gränsvärdena underskreds i Sverige under 2012, med undantag för en mätstation. Som angetts ovan är de områden som problemen gäller liksom tidigare begränsade till ett fåtal hårt trafikerade vägar i några större tätorter, och den dominerande källan till de förhöjda partikelhalterna längs dessa tätortsvägar är slitage från dubbdäck.

Regeringen kan inte heller hålla med om kommissionens påstående att de åtgärdsprogram som antagits i Sverige inte varit effektiva såtillvida att de föreskrivna åtgärderna inte varit tillräckliga för att hålla perioderna av överskridanden så kort som möjlig.

Som angetts ovan har det för samtliga zoner och tätorter där överträdelser skett under åren 2008–2010 fastställts åtgärdsprogram (luftkvalitetsplaner). Det faktum att halterna av PM_{10} i luften i de aktuella zonerna och tätorterna har minskat över tid visar att åtgärderna varit väl lämpade för att nå de dagliga gränsvärdena. Visserligen kan det anmärkas att de åtgärder som vidtagits inte varit tillräckliga då gränsvärdena fortfarande överskrids på vissa håll. Enligt regeringens mening är det dock en för tidig slutsats att dra eftersom de flesta åtgärder som vidtagits syftar till en långsam och varaktig förändring. Att lösa luftkvalitetsproblem är inte något som görs med en handvändning. Detta styrks av att en majoritet av unionens medlemsstater har svårt att klara gränsvärdena. Enligt ett pressmeddelande från kommissionen har överträdelser av direktivet i fråga om PM_{10} skett i 17 medlemsstater mot vilka kommissionen inlett eller avser inleda rättsliga åtgärder.

Även om regeringen bedömer att Sverige är nära att varaktigt nå luftkvalitetsdirektivets gränsvärden fortsätter arbetet med att få ned partikelhalterna i luften med oförminskad kraft. Trots att Sverige inom kort kan komma att nå direktivets gränsvärden, återstår mycket arbete innan det svenska miljökvalitetsmålet Frisk luft kan nås.

Sammanfattningsvis är det regeringens förhoppning att detta svar tydliggör vilka kraftfulla åtgärder regeringen hittills vidtagit och det arbete som pågår för att uppfylla både direktivets krav och de ännu högre satta nationella målen för luftkvalitet. Mot denna bakgrund, och den svåra och långsiktiga utmaning direktivets gränsvärden utgör för medlemsstaterna,

är det regeringens förhoppning att kommissionen kan avvakta med vidare åtgärder i detta ärende.

Regeringen står givetvis till kommissionens förfogande med ytterligare upplysningar om kommissionen så önskar.

Magnus Blücher
Ämnesråd

Kopia till

Statsrådsberedningen
Utrikesdepartementet
Finansdepartementet
Näringsdepartementet
Generaldirektören för Generaldirektoratet för miljö i
Europeiska kommissionen

Bilaga 4

Omprövning av

Åtgärdsprogram för kvävedioxid och partiklar (pm10) i Uppsala

Förord

Uppsala kommun har under ett flertal år haft för höga halter av partiklar och kvävedioxid på några gatuavsnitt i den centrala staden. År 2005 gav regeringen i uppdrag till Uppsala kommun att upprätta ett åtgärdsprogram för att minska partiklar och kvävedioxid i stadsluften och därmed uppfylla miljökvalitetsnormerna. Åtgärdsprogrammet, som beslutades 2006, ska revideras vid behov eller vart sjätte år. Följande förslag till åtgärdsprogram är en sådan revidering och har arbetats fram under 2013 och 2014. Förslaget ska efter beslut i kommunfullmäktige fastställas av Länsstyrelsen i Uppsala län.

Uppsala i april 2014

Joachim Danielsson
Stadsdirektör

Innehåll

1 Sammanfattning ... 1

1.1 Inledning ... 1
1.2 Samhällsekonomiska konsekvenser ... 1
1.3 Uppdraget ... 1
1.4 Samverkan ... 2
1.5 Luftkvalitet i planeringsprocessen ... 2
1.6 Genomförande och uppföljning ... 2
1.7 Föreslagna åtgärder ... 2

2 Bakgrund ... 6

2.1 Uppdraget ... 6
2.2 Miljökvalitetsnormer ... 7
2.3 Det nationella miljökvalitetsmålet Frisk luft ... 7
2.4 Uppsalas förutsättningar ... 8
2.5 Framtagande av förslag ... 8

3 Utsläpp av kväveoxider och partiklar i Uppsala ... 9

3.1 Källor ... 9
3.2 Teknikutveckling ... 11
3.3 Andra faktorers betydelse för luftkvaliteten ... 12
3.4 Halter av partiklar – tidigare resultat och beräkning för 2013 och framåt ... 13
3.5 Kvävedioxid – tidigare resultat och beräkningar för 2013 och framåt ... 15
3.6 Hälsoeffekter av luftföroreningar ... 16

4 Behovsbedömning av betydande miljöpåverkan ... 22

5 Utvärdering av åtgärdsprogrammet från 2006 ... 27

5.1 Dubbdäcksförbud på Kungsgatan ... 27
5.2 Hastighetsbegränsningar ... 27
5.3 Renhållning ... 27
5.4 Miljözon ... 27
5.5 Hållbart resande ... 28

6 Åtgärdsprogrammet och dess konsekvenser ... 29

6.1 Bakgrund och överväganden ... 29
6.2 Förslag på åtgärder ... 30
6.3 Konsekvensanalyser ... 36

7 Utvärdering och uppföljning av åtgärdsprogrammet ... 45

8 Referenser ... 45

Bilagor **46**

Bilaga 1. Trafiktålighetsberäkningar 46

Bilaga 2. Befolkningsdata hälsoeffekter 51

Bilaga 3. Dammbindning på Kungsgatan i Uppsala – beräkning för halter av partiklar (PM10) 57

Bilaga 4. Sänkt skyltad hastighet från 50 till 30 km/h på Kungsgatan – beräkningar av effekter på utsläpp och halter av partiklar och kväveoxider vid mätplatsen söder om Vaksalagatan 70

Bilaga 5. Zon med dubbdäcksavgifter i Uppsala 83

1 Sammanfattning

1.1 Inledning

Luftföroreningar finns över hela världen och orsakar betydande negativa effekter på människors hälsa och miljön. Inom EU görs just nu en översyn av luftvårdslagstiftningen i syfte att fastställa nya långsiktiga mål efter 2020. År 2013 lanserades som ett ”Luftens År” då särskilt fokus lades på att förbättra luftkvaliteten i EU. Även i Sverige har problemen med luftföroreningar varit i fokus under senare år. Flera svenska städer, däribland Uppsala, har för höga halter av vissa luftföroreningar och lever inte till fullo upp till kraven i EU:s luftkvalitetsdirektiv. Detta har lett till att Sverige har fällts i EU-domstolen och därmed riskerar böter.

1.2 Samhällsekonomiska konsekvenser

Enbart i Sverige beräknas de samhällsekonomiska kostnaderna för höga halter av partiklar uppgå till 26 miljarder kronor per år. Kostnaderna är en effekt av ca 3400 för tidiga dödsfall, ca 1300-1400 fall av kronisk bronkit, ca 1400 sjukhusinläggningar för andnings- och hjärtbesvär, ca 4,5-5 miljoner dagar då personer är begränsade i normala aktiviteter vilket orsakar ett arbetsbortfall på ca 0,1 procent av total mängd arbetade dagar i Sverige. En schablonberäkning visar att för Uppsalas del innebär det en kostnad på ca 520 miljoner kronor samt 68 för tidiga dödsfall. De vanligast förekommande sjukdomarna i samband med luftföroreningar är allergier, astma, lunginflammation, hjärt- och kärlsjukdomar, stroke, lungcancer och KOL. De grupper som är mest utsatta är barn, astmatiker, personer med hjärt- och lungsjukdomar, rökare och äldre personer.

1.3 Uppdraget

Uppsala kommun har sedan 2006 arbetat enligt ett åtgärdsprogram för luft. Programmet har under hand kompletterats med ytterligare åtgärder såsom dubbdäcksförbud på Kungsgatan/Vaksalagatan 1 oktober 2010 samt införandet av en miljözon för tunga fordon i den centrala staden 1 januari 2013.

Ett åtgärdsprogram syftar till att uppfylla miljökvalitetsnormerna för partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO2) i kommunen. År 2012 klarade Uppsala normerna för både partiklar och NO2 för första gången sedan mätningarna startade. År 2013 överskreds normen för NO2 medan normen för partiklar klarades precis.

Ett åtgärdsprogram löper på sex år och revideras vid behov. Luftkvalitetens utveckling är positiv, men om de bättre resultaten är en långsiktig trend är ännu för tidigt att avgöra. Miljökvalitetsnormerna utgör dessutom inte någon tröskel under vilka inga hälsoeffekter kvarstår. Uppsala kommun har därför i samråd med Länsstyrelsen i Uppsala län bedömt att kommunen ska ompröva sitt åtgärdsprogram. I enlighet med Sveriges miljökvalitetsmål för Frisk Luft, samt de höga ambitioner Uppsala har inom miljö-, klimat och hälsoområdet avser Uppsala kommun att inte bara klara normen utan också att både kort- och långsiktigt arbeta för en god luftkvalitet.

1.4 Samverkan

För att långsiktigt klara miljökvalitetsnormerna och förbättra luftkvaliteten i Uppsala behöver flera aktörer samarbeta. Uppsala kommun ser Kollektivtrafikmyndigheten i Uppsala län som en viktig partner i denna utmaning. Större fokus kommer därför att läggas på hur vi strategiskt, praktiskt, på kort och lång sikt, gemensamt kan bidra till att minska luftföroreningarna. Arbetet ska ske i de redan etablerade samarbeten som finns mellan kommunen och kollektivtrafikmyndigheten. Uppsala kommun initierar därutöver ett samarbete med Arbets- och miljömedicin vid Akademiska sjukhuset för att utveckla kunskaperna kring luftföroreningarnas hälso- och samhällsekonomiska effekter i Uppsala.

1.5 Luftkvalitet i planeringsprocessen

I samband med omprövningen av åtgärdsprogrammet har uppdaterade kartor med luftföroreningshalter tagits fram där förskolor och skolor särskilt märkts ut. Mot bakgrund av barns, sjukas och äldres känslighet är förskolor, skolor, sjukhus och äldreboenden särskilt skyddsvärda objekt och bör hanteras så i planeringen. Därutöver har antal boende på gator med förhöjda luftföroreningshalter beräknats. Detta ger en bild av hur många människor som är utsatta för höga halter av luftföroreningar i sin bostad och var de bor. Kunskapen kan användas som ett verktyg vid planering och utveckling av exempelvis bostäder och infrastruktur men kan också ge värdefull information till privatpersoner.

1.6 Genomförande och uppföljning

Åtgärdsprogrammet kommer att följas upp årligen för att säkerställa att åtgärderna får avsedd effekt. För att hantera såväl pågående/nya åtgärder, bevaka och följa ny kunskap och forskning samt följa luftkvalitetens utveckling tillsätts en arbetsgrupp från olika berörda delar av kommunorganisationen. Arbetsgruppen hålls samman av kommunledningskontoret.

1.7 Föreslagna åtgärder

I tabellen nedan redovisas de åtgärder som föreslås i programmet. Utifrån Naturvårdsverkets och Trafikverkets schabloner för effekter av olika typer av åtgärder samt de särskilda bedömningarna som har utförts i samband med framtagande av nya förslag i detta program (se bilagor) bedöms åtgärdsprogrammet minska halterna av luftföroreningar i Uppsala så att miljökvalitetsnormerna klaras senast år 2015. Osäkerheter kring framtida trafikutveckling och faktiskt genomslag av åtgärderna gör emellertid att uppföljningen av åtgärdsprogrammet är mycket viktig.

Åtgärdernas effekt på partiklar och kvävedioxid markeras med olika antal ”+”. Tre plustecken är en stark effekt. Att en åtgärd ska genomföras snarast, innebär att den bör initieras inom ett år efter att programmet fastställts. Viktigt att notera är att flera av åtgärderna inte är initierade i samband med omprövningen av åtgärdsprogrammet för luft. De har inte heller som främsta syfte att förbättra luftkvaliteten. Vi har dock valt att inkludera dessa åtgärder i programmet för att visa att förbättrade förutsättningar för att cykla, gå, åka kollektivt är helt avgörande för att förbättra luftkvaliteten på lång sikt.

Pågående och föreslagna åtgärder	Ansvar för genomförande och finansiering	Effekt PM 10	Effekt NO2	När
Ren och effektiv trafik				
Utreda förutsättningarna för lägre hastighet inom hela stadskärnan inklusive Luthagsesplanaden, Väderkvarnsgatan, Kungsgatan, Östra Ågatan, Munkgatan, Kyrkogårdsgatan, Skolgatan, Sysslomansgatan samt alla lokalgator innanför. Samordnas med Uppsala kommuns hastighetsöversyn som pågår under 2014.	GSN	++		Snarast
Fortsatt dubbdäcksförbud Kungsgatan	GSN/KS	+++	++	Pågående
Bättre information, uppföljning, kontroll och efterlevnad av befintliga föreskrifter och förbud, ex miljözon, dubbdäcksförbud och övrig dammbildande verksamhet.	GSN, MHN och Polismyndigheten i Uppsala	++	++	Snarast
Övergång till miljövänligare drivmedel med särskilt fokus på elektrifierade transporter - kommunens fordon	KS samt alla nämnder och styrelser	+	+	Snarast, beror av teknikutveckling
Övergång till miljövänligare drivmedel med särskilt fokus på elektrifierade transporter - kollektivtrafiken	Kollektivtrafikmyndigheten	+	+++	Snarast, beror av teknikutveckling.
Öka arbetet med och utvecklingen av det hållbara resandet	KS/GSN/PBN och Kollektivtrafikmyndigheten	+	+	Pågående/Snarast
Policy och handlingsplan för parkering, inklusive infarts/pendlarparkeringar.	GSN	+	+	Snarast
Policy och handlingsplan för ökad cykling	GSN	+	+	Snarast
Eco-driving utbildning kontinuerligt för alla busschaufförer samt kommunens personal som kör tjänstefordon	Kollektivtrafikmyndigheten, alla nämnder och styrelser	+	+	Pågående/snarast
Fortsatt utveckling av kollektivtrafiken (tillgänglighet, framkomlighet etc.)	Kollektivtrafikmyndigheten, KS, GSN, PBN	+	+	Pågående
Utveckla och tillämpa miljökrav vid upphandling av maskiner och entreprenader	KS, GSN	+	+	Snarast
Förbättrad vägrenhållning				
Dammbindningsmedel på särskilt utsatta vägavsnitt	GSN	+++		Pågående/snarast

Pågående och föreslagna åtgärder	Ansvar för genomförande och finansiering	Effekt PM 10	Effekt NO2	När
Luftjour	GSN	+	+	Pågående
Vakuumsugning	GSN	+++		Pågående/snarast
Ersätta sand med salt eller CMA på särskilt utsatta vägavsnitt	GSN	+		Snarast
Högtryckstvätt med CMA kombinerat med vacuumsug	GSN	+++		Pågående/snarast
Installation av fyra nya väderstationer i staden för att på så sätt förbättra informationsunderlaget för vägrenhållning	GSN	+		Pågående
Förändrad metod för fogning av gatsten (betongkross och permacyd)	GSN	++		Pågående
Planering				
Luftkvalitet integreras tidigt och systematiskt i planprocessen	PBN	++	++	Snarast
Utveckling av ekosystemtjänster som metod att förbättra luftkvalitet (träd, gröna väggar etc.).	KS, GSN, PBN	+	+	Snarast
Kommunikation				
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	++	+	Snarast
Kommunicera konsekvenser, hälsa, miljö, ekonomi bl.a. via "luftrapport" i dagstidning/radio, via Uppsala kommuns hemsida	KS, GSN, MHN	+	+	Snarast
Kommunicera åtgärdsprogrammet via Uppsala kommuns hemsida samt via media	KS, GSN, MHN	+	+	Snarast
Förslag till åtgärder på nationell nivå				
Möjliggörande av dubbdäcksavgift	Regeringen	+++	+	
Miljözon för personbilar	Regeringen	+	++	

Pågående och föreslagna åtgärder	Ansvar för genomförande och finansiering	Effekt PM 10	Effekt NO2	När
Förstärkt spårkapacitet mellan Stockholm och Uppsala genom ex dubbelspår samt tågstopp vid Uppsala södra/Bergsbrunna station.	Regeringen	+	+	
Om åtgärderna i programmet inte ger önskad effekt				
Tvättad bergkross på särskilt utsatta vägavsnitt	GSN	+		
Utreda resvägar i innerstaden samt möjlighet till regleringar	GSN	Ej möjligt att bedöma utan utredning.	Ej möjligt att bedöma utan utredning.	
Signalprioritering Kungsgatan	GSN, Kollektivtrafikmyndigheten	+	++	
Byta beläggning på särskilt utsatta vägavsnitt	GSN	++	++	
Värmeslingor Vaksalagatan/Kungsgatan	GSN, PBN	++	+	

2 Bakgrund

2.1 Uppdraget

År 2005 gav regeringen Uppsala kommun i uppdrag att upprätta ett förslag till åtgärdsprogram för att uppfylla miljökvalitetsnormerna för partiklar och kvävedioxid i kommunen. Uppdraget föranleddes av att mätningar i gatunivå på Kungsgatan samt kompletterande beräkningar visat att den tillåtna föroreningsnivån för partiklar (PM 10) och kvävedioxid hade överskridits under de senaste åren. Ett åtgärdsprogram beslutades av Uppsala kommunfullmäktige och fastställdes därefter av Länsstyrelsen i Uppsala län år 2006. Åtgärdsprogrammet har därefter genomförts och kompletterats med åtgärdsplaner samt särskilda åtgärder i form av dubbdäcksförbud på Kungsgatan/Vaksalagatan (1 okt 2010) och införande av miljözon för tunga fordon (1 jan 2013).

År 2012 klarade Uppsala normerna för både partiklar och kvävedioxid för första gången sedan åtgärdsprogrammets införande. År 2013 överskreds normen för kvävedioxid medan normen för partiklar klarades precis. Utvecklingen är positiv, men om de bättre resultaten är en långsiktig trend är ännu för tidigt att avgöra. Miljökvalitetsnormerna utgör dessutom inte någon tröskel under vilka inga hälsoeffekter kvarstår. Uppsala kommun har därför i samråd med Länsstyrelsen i Uppsala län bedömt att kommunen ska ompröva sitt åtgärdsprogram.

I enlighet med Sveriges miljökvalitetsmål för Frisk Luft, samt de höga ambitioner Uppsala har inom miljö-, klimat och hälsoområdet avser Uppsala kommun att inte bara klara normen utan också att både kort- och långsiktigt arbeta för en god luftkvalitet med så små negativa effekter på våra medborgares hälsa som möjligt.

Ett åtgärdsprogram ska enligt 5 kap. 6 § miljöbalken bl.a. innehålla följande[1]:

- Uppgifter om den eller de miljökvalitetsnormer som ska följas.
- De åtgärder som angivna myndigheter och kommuner behöver vidta.
- Tidpunkt då åtgärderna behöver vara genomförda.
- Hur krav på förbättringar ska fördelas mellan olika källor och hur krav på förbättringar ska fördelas mellan olika åtgärder enligt ovan.
- Den förbättring som de enskilda åtgärderna var och en bedöms medföra och hur de sammantaget bidrar till att normen följs.
- Analys av programmets konsekvenser från enskild och allmän synpunkt.
- Hur åtgärderna är avsedda att finansieras.
- Underlag om källor, halter, redan vidtagna åtgärder mm.

När kommunen upprättar förslaget skall den i samrådet sträva efter att ha dialog och komma överens med berörda aktörer.

I arbetet bör åtgärderna analyseras, inte bara hur de påverkar halterna av kvävedioxid och partiklar, utan även hur andra luftföroreningar påverkas så att åtgärderna inte leder till överskridanden av andra föroreningsnivåer eller ökade koldioxidutsläpp. Det bör också eftersträvas att de förbättringar som åtgärdsprogrammet medför i ett område inte leder till försämrad luftkvalitet eller ökade bullernivåer i andra områden.

[1] Naturvårdsverket, Handbok 2011:1, utgåva 1, Luftguiden.

2.2 Miljökvalitetsnormer

För att komma till rätta med hälso- och miljöpåverkan från så kallade diffusa utsläpp infördes miljökvalitetsnormer i miljöbalken år 1999. Det gäller till exempel utsläpp från trafik och jordbruk. Miljökvalitetsnormer är satta med hänsyn till vad som är godtagbart för människors hälsa.

Figur 1: Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid och partiklar.

Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid Får ej överskridas efter 1/1 2006		
Medelvärdestid	**Normvärde**	**Tillåtna överskridanden**
Timme	90 µg/m^3	175 timmar per år (98-percentil)
Dygn	60 µg/m^3	7 dygn per år (98-percentil)
År	40 µg/m^3	inga

Miljökvalitetsnormer för partiklar (PM_{10}) Får ej överskridas efter 1/1 2005		
Medelvärdestid	**Normvärde**	**Tillåtna överskridanden**
Dygn	50 µg/m^3	35 dygn per år (90-percentil)
År	40 µg/m^3	inga

Källa: Miljöbalken

2.3 Det nationella miljökvalitetsmålet Frisk luft

Förutom miljökvalitetsnormer finns ett nationellt miljökvalitetsmål för luft som riksdagen antagit:

Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas. Inriktningen är att miljökvalitetsmålet ska nås inom en generation.

Målet är inte möjligt att nå till 2020 med i dag beslutade eller planerade styrmedel. Utvecklingen i miljön är dock positiv.

Riksdagen har inom miljökvalitetsmålet för Frisk luft fastställt tio preciseringar, däribland för partiklar och kvävedioxid. Riktvärdena sätts med hänsyn till känsliga grupper.

- Partiklar (PM10): Halten av partiklar överstiger inte 15 mikrogram per kubikmeter luft beräknat som ett årsmedelvärde eller 30 mikrogram per kubikmeter luft beräknat som ett dygnsmedelvärde
- Kvävedioxid: Halten av kvävedioxid överstiger inte 20 mikrogram per kubikmeter luft beräknat som ett årsmedelvärde eller 60 mikrogram per kubikmeter luft beräknat som ett timmedelvärde (98-percentil)

2.4 Uppsalas förutsättningar

Uppsala har i dag ett förhållandevis litet centrum som koncentrerar stadstrafiken på en relativt liten yta vilket påverkar luftkvaliteten. Staden växer kontinuerligt och har en kraftig inflyttning.

Under de senaste åren har stora förändringar skett, bl.a. en ny sträckning av E4:an utanför staden, färdigställandet av Bärbyleden samt ett nytt resecentrum med syfte att vara ett nav för kollektivtrafiken.

Uppsalas stadskärna har utvecklats och innehåller allt fler gångfartsgator, cykelbanor, cykelparkeringar och uteserveringar. En ny parkeringspolicy och handlingsplan, cykelpolicy och handlingsplan samt flera stadsutvecklingsprojekt är på väg att tas fram och beslutas.

2.5 Framtagande av förslag

I mars 2013 tillsattes en styr- samt arbetsgrupp för att ta fram ett programförslag. Styrgruppen har bestått av ledningsfunktioner från kommunledningskontoret, kontoret för samhällsutveckling samt miljökontoret. En arbetsgrupp, bestående av tjänstemän från miljökontoret samt kontoret för samhällsutveckling har under ledning av kommunledningskontoret arbetat fram förslaget.

Dialog har i olika omfattning förts med Naturvårdsverket, Länsstyrelsen i Uppsala län och Stockholms län, Stockholms kommun, Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund, Landstinget i Uppsala län, Arbets- och miljömedicin vid Akademiska sjukhuset, Cykelfrämjandet, Miljövårdsrådet samt Kollektivtrafikmyndigheten i Uppsala län.

I samband med att förslaget till åtgärdsprogram var färdigt för politisk behandling genomfördes samrådsmöten under januari och februari 2014:

23 januari – möte med Polisen i Uppsala län.

6 februari – möte med Landstinget/kollektivtrafikmyndigheten i Uppsala län.

19 februari – möte med Handelskammaren, Svenska Naturskyddsföreningen och Arbets- och miljömedicin på Akademiska sjukhuset.

Den 11 mars diskuterades förslaget på kommunstyrelsens arbetsutskott där presidierna i kommunstyrelsen, gatu- och samhällsmiljönämnden, plan- och byggnadsnämnden samt miljö- och hälsoskyddsnämnden närvarade.

Förslaget har därefter bearbetats utifrån inkomna synpunkter.

3 Utsläpp av kväveoxider och partiklar i Uppsala

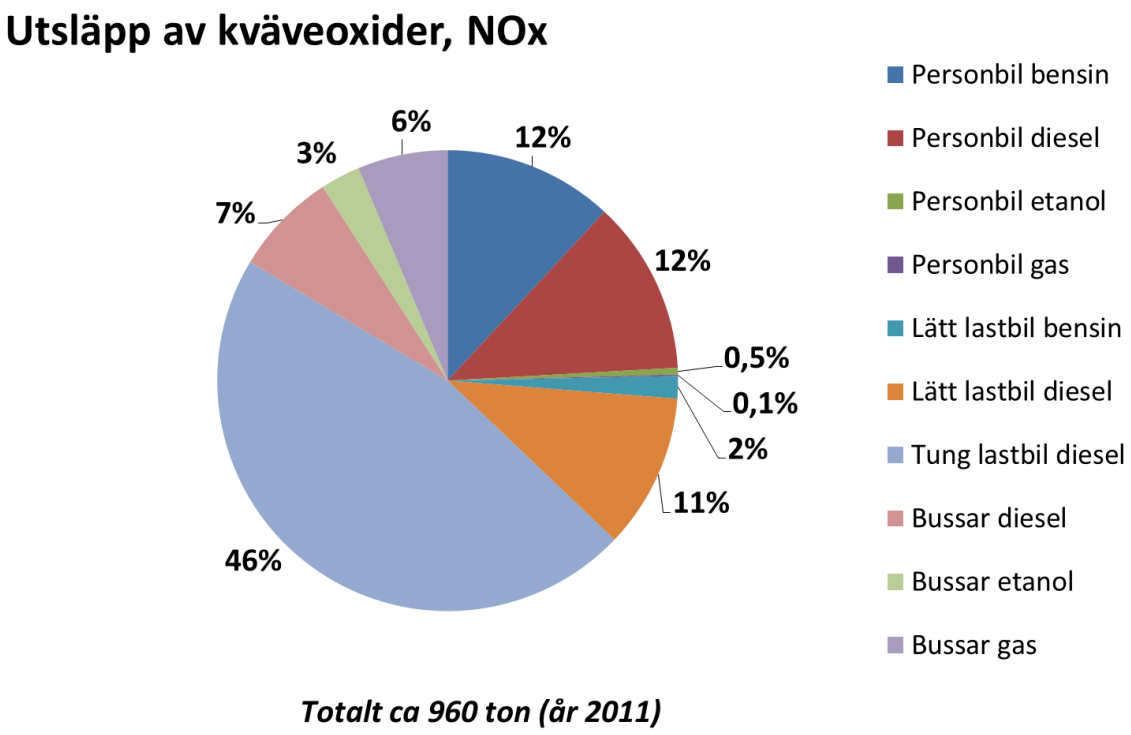
3.1 Källor

3.1.1 Kväveoxider

Vägtrafiken är den klart dominerande källan till utsläpp av kväveoxider i Uppsala kommun. Eftersom utsläppen från vägtrafiken dessutom sker i gatunivå, blir bidraget till halten kvävedioxid i gaturummet större än från exempelvis energisektorn, där utsläppen sker på högre höjd vilket leder till en snabbare utspädning. År 2011 släpptes 1700 ton kväveoxider ut, varav 57 (48) procent härstammade från vägtrafik (2003 års uppgifter i parantes), 34 (31) procent från energisektorn sju (20) procent från arbetsmaskiner samt en (en) procent från industri resp. sjöfart.[2]

I Uppsala kommun fördelar sig vägtrafikens utsläpp av kväveoxider på följande vis:

Figur2:



Källa: Uppsala och Stockholms läns luftvårdsförbund

[2] Uppsala och Stockholms läns luftvårdsförbund, Luftföroreningar i Stockholms och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommun, utsläppsdata för år 2011, 2013:10

Bensindrivna personbilar står för de största utsläppen av kväveoxider i Uppsala kommun följt av tunga lastbilar med släp, vilka har stora utsläpp i relation till respektive fordonskategoris trafikarbete. Även lastbilar utan släp/bussar har stora utsläpp i relation till trafikarbetet. Lastbilar och bussar står för ca 20 procent av trafikarbetet men ca 75 procent av kväveoxidutsläppen.

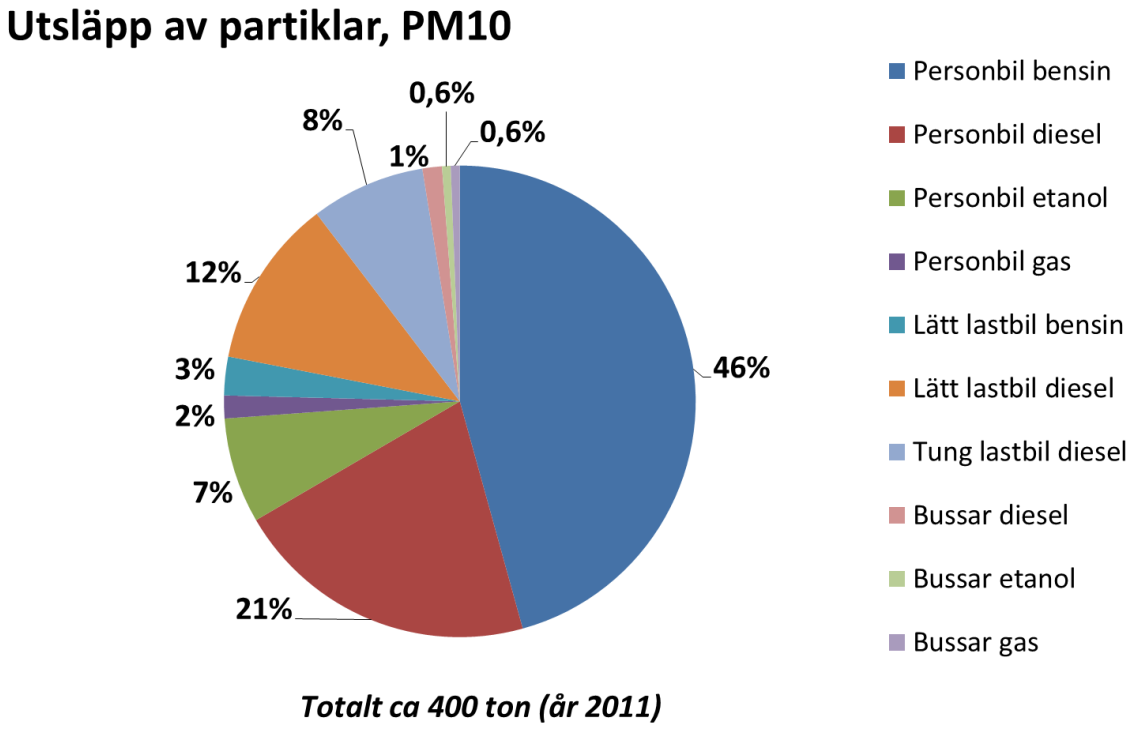
3.1.2 Partiklar

Den dominerande källan till PM10 i Uppsala kommun är vägtrafiken. På samma sätt som för kväveoxider dominerar bidraget från trafiken till halten av partiklar i gaturummet. Utsläppen från exempelvis energisektorn, där utsläppen sker på högre höjd, leder till en snabbare utspädning och ett mindre haltbidrag. Utsläpp från arbetsmaskiner kan lokalt ha en stor påverkan, som i många fall dock är relativt kortvarig.

Emissionerna av PM10 i Uppsala kommun för år 2011 uppgår till ca 400 ton. Den största delen av PM10 består av partiklar som slits från vägbanan p.g.a. användningen av dubbdäck vintertid, men slitage förekommer även från fordonens bromsar och däck. Omkring 15-20 ton partiklar emitteras via fordonens avgasrör. Dessa ultrafina partiklar svarar för ca tre till fem procent av totala PM10-emissionerna. Ur hälsosynpunkt är de dock kanske ett större problem än de större och tyngre partiklarna.

I Uppsala kommun fördelar sig vägtrafikens utsläpp av PM10 på följande vis:

Figur 3:

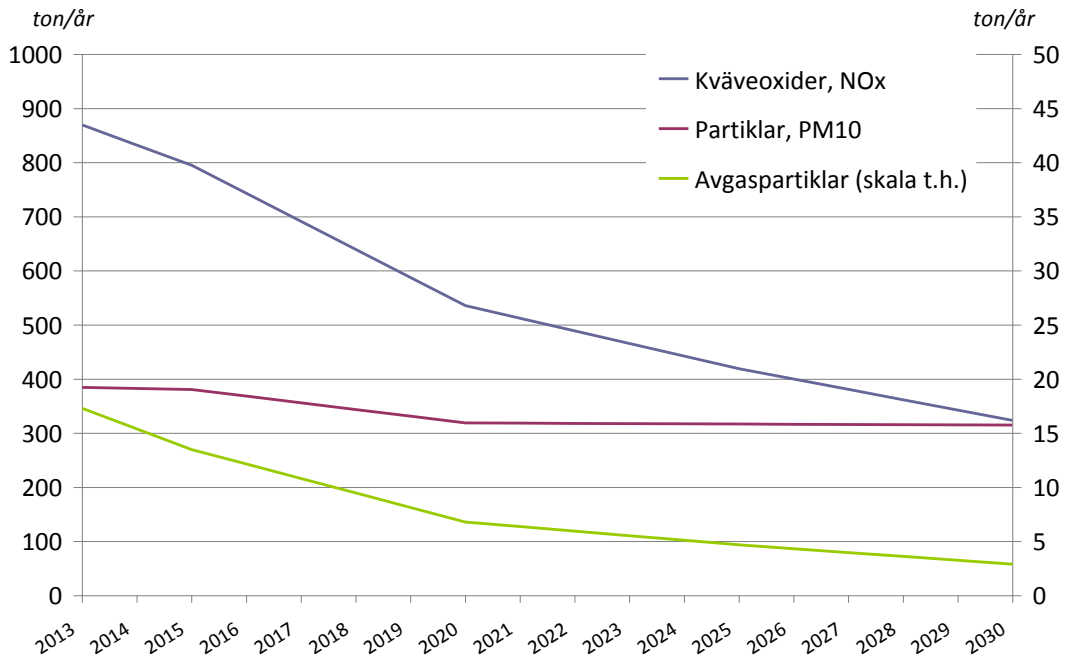


Källa: Uppsala och Stockholms läns luftvårdsförbund

3.2 Teknikutveckling

Diagrammet nedan visar prognostiserade utsläpp av kväveoxider och PM10 från vägtrafiken i Uppsala kommun mellan åren 2013 och 2030. Utsläppen gäller för nuvarande trafikarbete med förväntad framtida fordonspark enligt Trafikverkets EVA-modell. Utsläppen av kväveoxider beräknas minska med 2/3 fram till 2030. PM10-utsläppen förväntas minska marginellt eftersom endast de ultrafina partiklarna, som emitteras via avgasrören, kommer att minska med framtida avgaskrav.

Figur 4: Förväntade framtida utsläpp av kväveoxider och partiklar.



Källa: Uppsala och Stockholms läns luftvårdsförbund

3.3 Andra faktorers betydelse för luftkvaliteten

Luftföroreningshalten bestäms av stadens utsläpp, omgivningens förutsättningar för utspädning och ventilation samt av episoder av långdistanstransporterade luftföroreningar. Meteorologiska förutsättningar har stor betydelse för både halterna av kvävedioxid och partiklar, framför allt gäller detta PM10. Under perioder med torr väderlek, främst vinter och vår, ökar halterna av PM10 mångdubbelt jämfört med perioder med nederbörd.

Gaturummets proportioner har stor betydelse för halterna. Smala och slutna gaturum tål mycket mindre trafik än bredare och öppnare. Slb-analys har beräknat hur halten av PM10 förändras när gaturummets proportioner ändras (se tabell nedan).

Figur 5:

Från:	**Till:**	**Ökning av PM_{10}-halten (90-percentil av dygnsmedelvärden)**
Öppen gata	Enkelsidigt (öppna sidan)	ca 10-15 %
Öppen gata	Enkelsidigt (fasadsidan)	ca 35-60 %
Öppen gata	Dubbelsidigt	ca 50-75 %
Enkelsidigt (öppna sidan)	Enkelsidigt (fasadsidan)	ca 20-40 %
Enkelsidigt (öppna sidan)	Dubbelsidigt	ca 30-55 %
Enkelsidigt (fasadsidan)	Dubbelsidigt	ca 10-15 %

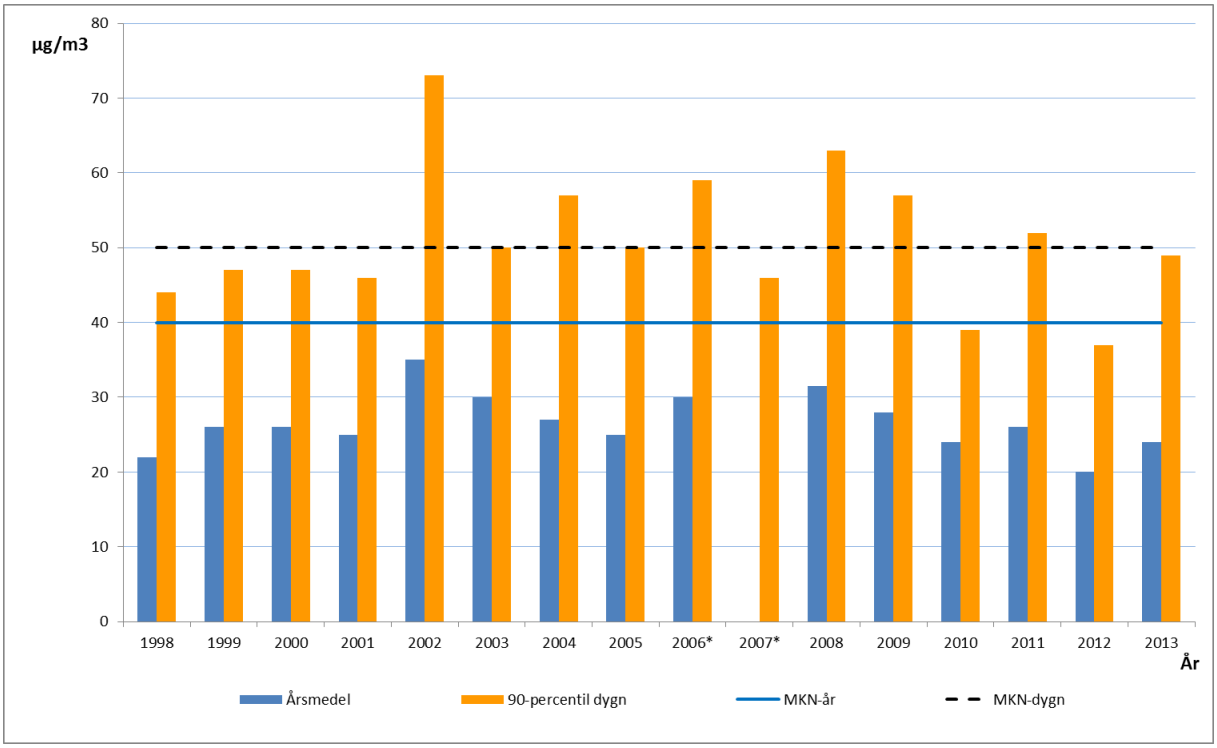
Källa: SLB-analys

3.4 Halter av partiklar – tidigare resultat och beräkning för 2013 och framåt

Mätningar av PM10 visar att halterna för dygn har överskridit nivåerna för miljökvalitetsnormen under flera år.

Årsmedelvärde och 90-percentil av dygnsmedelvärde för PM10 från 1998 till och med 2012 på Kungsgatan.(* visar år som inte mätts hela året. Mätaren avstängd för flytt fr.o.m. 2006-11-26 till 2007-07-01).

Figur 6:



3.4.1 Beräkning av framtida halter

Beräkningar för år 2013 och framåt visar att delar av Kungsgatan och Vaksalagatan i Uppsala tätort överskrider miljökvalitetsnormen för dygn (röd markering). Flera andra gator har halter av partiklar som ligger i den övre utvärderingströskeln, dvs luftkvaliteten är inte god ur ett hälsoperspektiv (mörkgul markering). Förskolor och skolor är markerade.

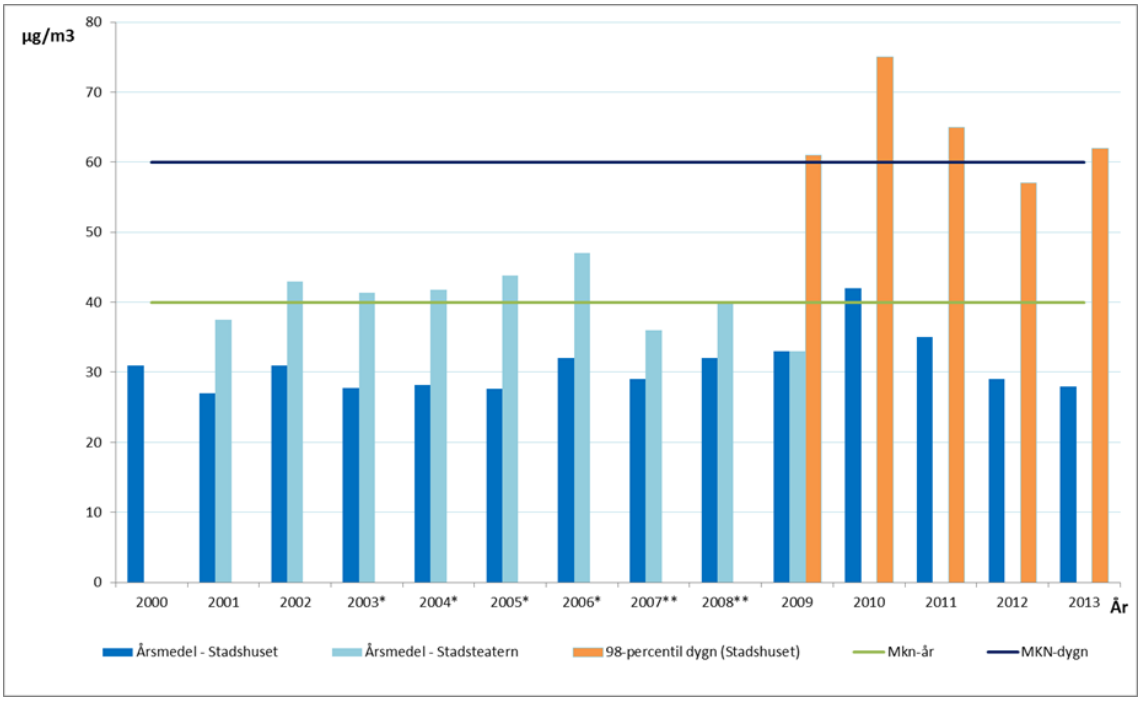
Figur 7: PM10-karta för Uppsala innerstad 2013

Källa: Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund

3.5 Kvävedioxid – tidigare resultat och beräkningar för 2013 och framåt

Under flera år har halten av kvävedioxid på Kungsgatan överskridit miljökvalitetsnormen för dygn och vid enstaka tillfällen normen för årsmedelvärden och timvärden. Undantaget var år 2012 då normen för första gången klarades.

Figur 8: Uppmätta halter av kvävedioxid som medelvärde över ett helt år, där tidsupplöst data finns tillgängligt (* mätning med IVLs diffusionsprovtagare, se Årsrapport LVF 2013:6).



3.5.1 Beräkning av framtida halter

Beräkningar för år 2013 och framåt visar att en del av Kungsgatan i Uppsala tätort överskrider miljökvalitetsnormen för dygn (röd markering). Flera andra gator har halter av kvävedioxid som ligger i den övre utvärderingströskeln, d.v.s. luftkvaliteten är inte god ur ett hälsoperspektiv (mörkgul markering). Förskolor och skolor är markerade.

Figur 9: Kvävedioxidkarta för Uppsala innerstad 2013.

Källa: Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund

3.6 Hälsoeffekter av luftföroreningar

Det huvudsakliga syftet med Luftkvalitetsdirektivet[3] är att ”skydda människors hälsa och miljön som helhet”. I direktivet fastställs att det är nödvändigt att minska föroreningarna till en nivå som minimerar de skadliga effekterna på miljö och hälsa och att känsliga grupper särskilt ska beaktas. Även WHO har utformat normer, riktlinjer och program för luftföroreningar.

Sverige tillämpar EU:s lagstiftning och avser genom miljökvalitetsmålet ”Frisk luft” att följa WHO:s hälsobaserade riktvärden till år 2020. Genom miljöbalken ges de miljökvalitetsnormer som måste följas avseende luftkvalitet.

Enligt beräkningar från IVL orsakar förhöjda halter av partiklar 3400 för tidiga dödsfall i Sverige varje år. Den samhällsekonomiska kostnaden till följd av hälso- och sjukvårdskostnader, förlorad arbetsinkomst etc. värderas till ca 26 miljarder kronor.

[3] Luftkvalitetsdirektivet, 2008/50/EG.

Uppsalas invånare utgör drygt 2 procent av Sveriges befolkning. Schablonberäknat skulle detta innebära att kostnaderna för förhöjda partikelnivåer i Uppsala kommun ligger på 520 miljoner kronor per år och antalet för tidiga dödsfall på ca 68 stycken. Detta är troligtvis lågt räknat då en stor del av Sveriges invånare inte bor på platser med förhöjda halter. För att förbättra kunskapen om hälsoeffekterna på Uppsalas befolkning samt de samhällsekonomiska kostnaderna för kommun, landsting etc. kommer ett samarbete mellan Uppsala kommun och arbets- och miljömedicin på akademiska sjukhuset att initieras. Genom en bättre kunskap kan vi skapa förutsättningar för nya typer av åtgärder.

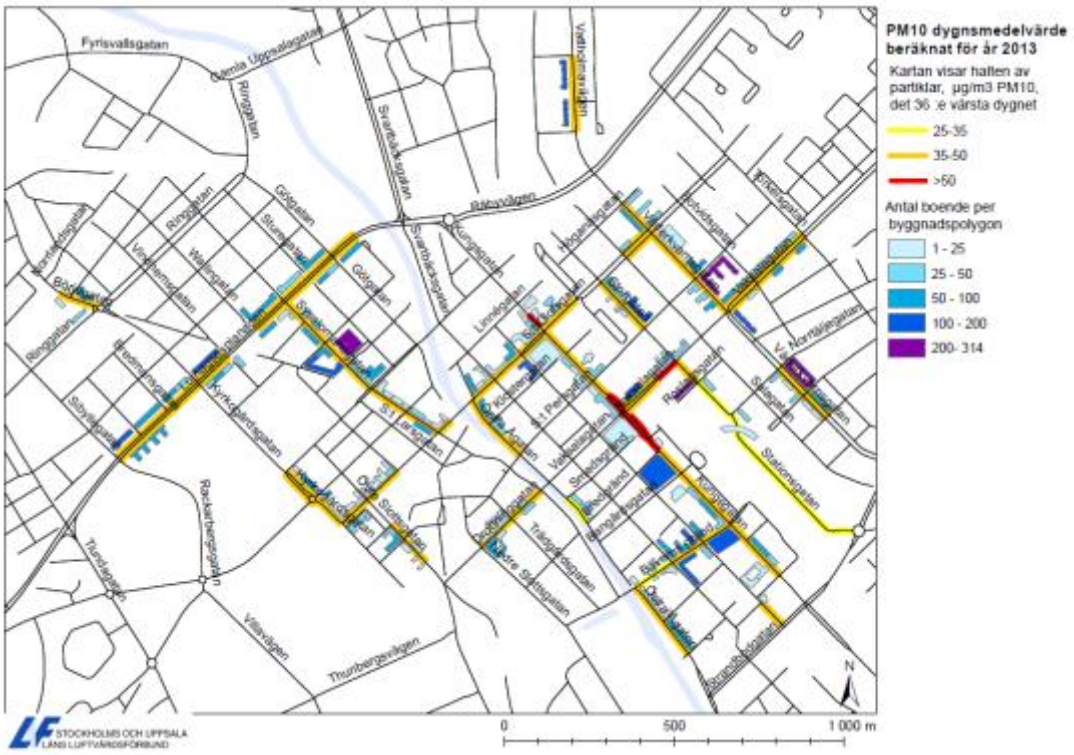
De negativa hälsoeffekterna från luftföroreningar kan delas upp i korttidseffekter respektive långtidseffekter. Korttidseffekter är hälsokonsekvenser som uppstår efter tillfälligt höga halter av luftföroreningar. Långtidseffekter uppstår efter exponering under en lång tid. Alltså är det viktigt att jobba med båda perspektiven samtidigt.

Luftföroreningar kan orsakas av både lokala och avlägsna källor. Trots intensiv forskning har man inte kunnat identifiera en tröskelnivå därunder ingen hälsorisk kvarstår. De senaste årens forskning har snarare visat att de gränsvärden som vi arbetar mot idag är för generöst satta.[4] Ur ett hälsoperspektiv är det således viktigt att arbeta för ännu lägre luftföroreningar även om miljökvalitetsnormen klaras.

De vanligast förekommande sjukdomarna i samband med luftföroreningar är allergier, astma, lunginflammation, hjärt- och kärlsjukdomar, stroke, lungcancer och KOL. De grupper som är mest utsatta är barn, astmatiker, personer med hjärt- och lungsjukdomar, rökare och äldre personer. Förskolor, skolor, sjukhus och äldreboenden är därför särskilt skyddsvärda objekt och bör hanteras så i planeringen. I kartorna med luftföroreningshalter har förskolor och skolor märkts ut. Därutöver har antal boende på gator med förhöjda luftföroreningshalter beräknats. Det finns flera syften med att visa antal boende som bor i områden med förhöjda luftföroreningshalter och därigenom riskerar en försämrad hälsa. Kunskapen kan användas för att i ett samhällsperspektiv beräkna hälsorisker och samhällsekonomiska kostnader. Den kan också användas vid planering av trafik, infrastruktur samt nya bostäder/lokaler. Slutligen kan den användas av medborgare som vill få information om var i staden luftföroreningshalterna är lägst/högst.

[4] www.scarp.se

Figur 10: Antal boende längs gatuavsnitt med förhöjda halter av NO_2 och PM10



*Källa:*SLB-analys

Figur 11: Kvävedioxid (NO_2), antal boende och antal km väg per exponeringsklass.

Miljökvalitetsnorm NO_2 dygnsmedelvärde 7:e värsta dygnet (98 -percentil)	Antal boende *(inom parantes antal boende i hela byggnadspolygonen*)*	Kilometer gata
Över norm > 60 µg/m^3	13 (26)	0,150
Inom övre utvärderingströskeln, 48-60 µg/m^3	3350 (6700)	17,4

Källa: SLB-analys

Figur 12: Partiklar (PM10), antal boende och antal km väg per exponeringsklass

Miljökvalitetsnorm PM10 dygnsmedelvärde 36:e värsta dygnet (90 -percentil)	Antal boende boende *(inom parantes antal boende i hela byggnadspolygonen*)*	Kilometer gata
Över norm > 50 µg/m^3	86 (171)	0,65
Inom övre utvärderingströskeln 35-50 µg/m^3	3860 (7720)	20,6

Källa: SLB-analys

Figur 13: Kvävedioxid (NO_2), antal boende och antal km väg per exponeringsklass och väg.

Gata	Exponeringsklass µg/m³ NO_2 dygn	Antal boende boende *(inom parantes antal boende i hela byggnadspolygonen*)*:	Kilometer gata
Kungsgatan	>60	13 (26)	0,16
Bäverns gränd	48-60	374 (747)	1,66
Börjegatan	48-60	56 (112)	0,41
Kungsgatan	48-60	634 (488)	2,41
Kyrkogårdsgatan	48-60	101 (202)	0,44
Luthagsesplanaden	48-60	773 (1546)	4,61
S:t Olofsgatan	48-60	54 (107)	0,51
Sysslomansgatan	48-60	451 (902)	1,74
Vaksalagatan	48-60	326 (652)	1,95
Vattholmavägen	48-60	138 (276)	0,23
Väderkvarnsgatan	48-60	611 (1221)	2,20
Östra Ågatan	48-60	69 (138)	0,78
Övre Slottsgatan	48-60	55 (109)	0,49

Källa: SLB-analys

Figur 14: Partiklar (PM10), antal boende och antal km väg per exponeringsklass och väg.

Gata	Exponeringsklass µg/m³ PM10 dygn	Antal boende boende *(inom parantes antal boende i hela byggnadspolygonen*)*:	Kilometer gata
Kungsgatan	>50	64 (127)	0,50
Vaksalagatan	>50	22 (44)	0,15
Bäverns gränd	35-50	336 (672)	0,74
Börjegatan	35-50	56 (112)	0,41
Dragarbrunnsgatan	35-50	11 (22)	0,09
Drottninggatan	35-50	83 (165)	0.86
Kungsgatan	35-50	294 (587)	2,07
Kyrkogårdsgatan	35-50	101 (202)	0,44
Luthagsesplanaden	35-50	773 (1546)	4,61
S:t Olofsgatan	35-50	281 (561)	2,34
Storgatan	35-50	243 (486)	1,49
Sysslomansgatan	35-50	451 (902)	1,74
Vaksalagatan	35-50	304 (608)	1,80
Vattholmavägen	35-50	138 (276)	0,23
Väderkvarnsgatan	35-50	611 (1221)	2,20
Östra Ågatan	35-50	126 (251)	1,08
Övre Slottsgatan	35-50	55 (109)	0,49

Källa: SLB-analys

4 Behovsbedömning av betydande miljöpåverkan

Enligt förordningen om miljökonsekvensbeskrivningar antas genomförande av ett åtgärdsprogram, enligt 5 kap 5§ i miljöbalken, medföra en betydande miljöpåverkan om:

- Genomförandet av programmet kan antas innefatta en verksamhet eller åtgärd som kräver tillstånd enligt kap. 72 8a§ i miljöbalken.
- Programmet anger förutsättningar för kommande tillstånd för sådana verksamheter eller åtgärder som anges i 3 § 1 st. eller i bilaga 3 i förordningen om miljökonsekvensbeskrivningar.

Enligt 4§ i förordningen (1998:905) om miljökonsekvensbeskrivningar så gäller ovan nämnda punkter. Genom åtgärdsprogrammet påverkar vi inte förutsättningarna för sådana verksamheter eller åtgärder som anges i 4§.

Eftersom åtgärdsprogrammet inte antas medföra betydande miljöpåverkan omfattas det inte av 6 kapitlet 11§ miljöbalken och därmed inte heller av 5§ i förordningen om miljökonsekvensbeskrivningar.

I enlighet med 6 § i förordningen om miljökonsekvensbeskrivningar ska samråd för åtgärdsprogrammet ske inom kommunen och andra myndigheter. Då finns möjlighet att yttra sig om över bedömningen om åtgärdsprogrammet anses medföra betydande miljöpåverkan eller inte.

Nr	Åtgärder	Typ av miljöpåverkan	Betydande miljöpåverkan
Ren och effektiv trafik			
	Utreda förutsättningarna för lägre hastighet inom hela stadskärnan inklusive Luthagsesplanaden, Väderkvarnsgatan, Kungsgatan, Östra Ågatan, Munkgatan, Kyrkogårdsgatan, Skolgatan, Sysslomansgatan samt alla lokalgator innanför. Samordnas med Uppsala kommuns hastighetsöversyn som pågår under 2014.	Om utredningen medför en sänkning av hastigheten i stadskärnan innebär det framförallt att de kritiska partikelhalterna kan minskas så att normen klaras. Däremot kan kväveoxidutsläppen öka marginellt. I takt med fordonsflottans förnyelse bedöms dock kväveutsläppen minska. Det ska också tilläggas att om kväveutsläppen ökar från de biogasbussar som till stor del trafikerar innerstaden, så innebär det att kvävedioxidhalterna som ”indikator” på andra mer hälsofarliga luftföroreningar inte får lika stor relevans. Detta eftersom biogas innehåller mycket små mängder övriga luftföroreningar.	Nej
	Fortsatt dubbdäcksförbud Kungsgatan och Vaksalagatan.	Färre antal dubbdäck på dessa gator innebär mindre bildning av partiklar. Vid torr vinterväg innebär det även lägre buller.	Nej
	Bättre information, uppföljning, kontroll och efterlevnad av befintliga föreskrifter och förbud, ex miljözon, dubbdäcksförbud och övrig dammbildande verksamhet.	En bättre efterlevnad av befintliga föreskrifter och förbud innebär mindre utsläpp av kvävedioxid och partiklar	Nej
	Övergång till miljövänligare drivmedel med särskilt fokus på elektrifierade transporter – kollektivtrafiken.	Elektrifierad kollektivtrafik ger i princip inga utsläpp av kvävedioxid och klimatgaser. Mängden partiklar blir lägre. Dessutom mindre buller.	Nej
	Eco-driving utbildning kontinuerligt för alla busschaufförer samt kommunens personal som kör tjänstefordon.	Jämnare fart och färre inbromsningar medför lägre utsläpp av kväveoxider och kolväten.	Nej
	Övergång till miljövänligare drivmedel med särskilt fokus på elektrifierade transporter – kommunens fordon.	Elhybrid eller rena elfordon innebär mindre utsläpp av partiklar och kväveoxider. Dessutom är dessa fordon normalt tystare vilket innebär mindre buller.	Nej

Nr	Åtgärder	Typ av miljöpåverkan	Betydande miljöpåverkan
	Öka arbetet med och utvecklingen av det hållbara resandet	Om fler personer går, cyklar eller åker kollektivt medför det färre personbilsfordon och därmed mindre utsläpp av kväveoxider och partiklar från dessa. Dessutom mindre buller. Det är dock viktigt att bevaka att kollektivtrafiken inte ökar på så sätt att det tar ut de goda effekterna av minskat bilåkande. Detta kan göras ex genom förändringar av linjedragningar, renare trafik, lägre hastigheter etc.	Nej
	Policy samt handlingsplan för ökad cykling.	Om fler personer väljer att cykla istället för att åka bil medför det färre personbilsfordon och därmed mindre utsläpp av kvävoxider och partiklar. Dessutom mindre buller.	Nej
	Utveckling av kollektivtrafiken (tillgänglighet, komfort, turtäthet etc.).	Om fler personer åker kollektivt medför det färre personbilsfordon och därmed mindre utsläpp av kväveoxider och partiklar. Dessutom mindre buller. Det är dock viktigt att bevaka att kollektivtrafiken inte ökar på så sätt att det tar ut de goda effekterna av minskat bilåkande. Detta kan göras ex genom förändringar av linjedragningar, renare trafik, lägre hastigheter etc.	Nej
	Policy och handlingsplan för parkering.	Kan innebära att fler går, cyklar eller åker kollektivt till centrum. Mindre söktrafik. Färre fordon medför lägre utsläpp.	Nej
	Utveckla och tillämpa miljökrav vid upphandling av maskiner och entreprenader.	Bättre miljöprestanda leder till lägre utsläpp och mindre buller.	Nej
Vägrenhållning			
	Dammbindningsmedel på särskilt utsatta vägavsnitt samt ersätta sand med salt på särskilt utsatta vägavsnitt.	Lägre halter av partiklar i luften. Kan innebära ökad mängd salt som tillförs naturen. Bedöms dock bli mycket begränsad effekt.	Nej
	Luftjour.	Förbättrar informationen om luften till alla samt särskilt känsliga grupper. Leder eventuellt till färre bilister vissa tider.	Nej

Nr	Åtgärder	Typ av miljöpåverkan	Betydande miljöpåverkan
	Vakuumsug.	Färre partiklar bildas. Eventuellt mindre risk för bullerstörning.	Nej
	Installation av fyra nya väderstationer i staden.	Förbättrar informationsunderlaget för vägrenhållning.	Nej
	Förändrad metod för fogning av gatsten (betongkross och permacyd).	Minskar uppvirvling av partiklar.	Nej
	Högtryckstvätt med CMA kombinerat med vacuumsug.	Lägre halter av partiklar i luften.	Nej
Planering			
	Luftkvalitet integreras tidigt och systematiskt i planprocessen.	Bättre planering i relation till miljökvalitets-normerna kan innebära färre överskridanden av normer.	Nej
	Utveckling av ekosystemtjänster som metod att förbättra luftkvalitet (träd, gröna väggar etc.).	Lägre halter av luftföroreningar i luften.	Nej
Kommunikation			
	Utreda möjligheten att införa digitala informations-tavlor i anslutning till Kungsgatan om status på luftföroreningar och vid behov information om möjlighet att välja annan väg.	Förbättrar informationen om luften till alla samt särskilt känsliga grupper.	Nej
	Kommunicera konsekvenser, hälsa, miljö, ekonomi bl.a. via ”luftrapport” i dagstidning, via Uppsala kommuns hemsida samt via media.	Förbättrar informationen om luften till alla samt särskilt känsliga grupper. Eventuellt kan det också leda till att färre bilister väljer att köra vissa tider.	Nej
	Kommunicera åtgärdsprogrammet via Uppsala kommuns hemsida samt via media.	Ger bättre kunskap och förståelse för luftföroreningar och dess effekter samt för de åtgärder som vidtas.	Nej
Önskade åtgärder på nationell nivå			
	Möjliggörande av dubbdäcksavgift.	Färre antal bilar med dubbdäck innebär mindre bildning av partiklar. Vid torr vinterväg innebär det även lägre buller.	Nej
	Miljözon för personbilar.	Nyare fordonspark innebär lägre utsläpp av partiklar, kväveoxider, kolväten m.m. Dessutom är nyare fordon normalt tystare.	Nej

Nr	Åtgärder	Typ av miljöpåverkan	Betydande miljöpåverkan
	Förstärkt spårkapacitet mellan Stockholm och Uppsala genom ex dubbelspår samt tågstopp vid Uppsala södra/Bergsbrunna station.	Bättre möjligheter att resa kollektivt minskar personbilstrafiken även inne i Uppsala stad och får därigenom positiva effekter på luftkvaliteten.	Nej
Om åtgärderna i programmet inte ger önskad effekt			
	Värmeslingor Vaksalagatan/Kungsgatan.	Kan innebära mindre krav på sandning och därmed mindre partikelbildning.	Nej
	Signalprioritering Kungsgatan	Färre starter och stopp kan innebära jämnare fart och mindre utsläpp av kväveoxider och partiklar.	Nej
	Utreda resvägar i innerstaden samt möjlighet till regleringar.	Kan medföra mindre trafik och därigenom lägre utsläpp av partiklar och kväveoxider.	Nej
	Tvättad bergkross på särskilt utsatta vägavsnitt.	Eventuellt bildas färre partiklar. Eventuellt mindre risk för bullerstörning.	Nej
	Byta vägbeläggning på Kungsgatan Standbodgatan-Luthagslespl	Färre partiklar bildas. Eventuellt mindre risk för bullerstörning.	Nej

5 Utvärdering av åtgärdsprogrammet från 2006

En sammanfattande utvärdering av de huvudsakliga vidtagna åtgärderna under programperioden 2006-2013 visar att åtgärderna har gett resultat, men inte tillräckligt för att med säkerhet uppnå miljökvalitetsnormerna de närmaste åren.

5.1 Dubbdäcksförbud på Kungsgatan

Dubbdäcksförbud på Kungsgatan genomfördes i oktober 2010. Andelen dubbdäck har under det första året med dubbförbud på Kungsgatan minskat markant, till mellan 10-20 procent. Därefter har andelen legat på mellan 15-25 procent. Den största effekten har dock blivit att den totala biltrafiken minskat med ca 25-35 procent. Minskningen av biltrafiken har i sin tur lett till lägre partikelhalter samt bättre framkomlighet för kollektivtrafiken. Eventuellt kan dubbdäcksförbudet på Kungsgatan ha bidragit till att andelen bilar med dubbdäck i Uppsala[5] har minskat från omkring 80 procent vintern 2010/2011 till omkring 70 procent vintern 2013/2014. 65 procent vintern 2012/13.

5.2 Hastighetsbegränsningar

Hastigheten är en viktig faktor när det gäller uppvirvling och partikelbildning. Därför genomfördes from maj 2010 en hastighetssänkning från 50 km/h till 30 km/h i stora delar av stadskärnan. Hastighetssänkningen bedöms ha bidragit till att sänka partikelhalterna. Hastighetssänkningen har också fått till följd att trafiksäkerheten och trivseln i stadskärnan har ökat.

5.3 Renhållning

Flera olika metoder har prövats för att med vägrenhållningens hjälp sänka partikelhalterna under programperioden. De metoder som tycks ha gett störst effekt är en tidigare sandupptagning på våren samt högtryckstvätt med sandupptagning som prövats under våren 2013.

5.4 Miljözon

Miljözon för tunga fordon i den centrala staden infördes från 1 januari 2013. Redan 2012 märktes effekt av miljözonen då större delen av den äldre bussflottan i staden byttes ut till nyare modeller med effektivare teknik för avgasrening. Som en följd av detta bedöms utsläppen av kvävedioxid ha blivit lägre.

[5] Enligt trafikräkningar på Gränby centrum av 200 parkerade bilar.

5.5 Hållbart resande

Kontinuerliga och kraftfulla insatser för att öka tillgänglighet och attraktiviteten hos kollektivtrafiken har genomförts under perioden. Resandet med kollektivtrafik har också ökat vilket är positivt givet att det är bilister som väljer att gå över till kollektivtrafik. Resecentrum och andra fysiska åtgärder har skapat en del luftproblem under byggfasen, men det är åtgärder som nu när byggfasen är över har förbättrat möjligheterna att åka kollektivt, gå eller cykla.

Gång, cykel och kollektivtrafik prioriteras i stadsutvecklingsarbetet, vilket på längre sikt också är positivt för luftkvaliteten. Fler cykelparkeringar och utökade boendeparkeringar i innerstaden har trängt undan tidigare fria parkeringar. Mer insatser behövs dock för att uppnå både luft-, klimat- och andra miljö- och folkhälsomål.

6 Åtgärdsprogrammet och dess konsekvenser

6.1 Bakgrund och överväganden

Uppsala kommuns förslag till åtgärdsprogram har som mål att från 2015 och framåt klara miljökvalitetsnormerna oavsett väderförhållanden. Målsättningen och bedömningen av åtgärdernas potentiella bidrag till att minska halterna av luftföroreningar är främst gjord för åtgärdsprogrammet som helhet. Varje åtgärds effekt har dock självklart bedömts och värderats i konsekvensanalyserna. Bedömningen att åtgärderna sammantaget ska leda till att miljökvalitetsnormerna klaras från 2015 baseras på Naturvårdsverkets, Trafikverkets m.fl. sammanställningar av olika åtgärders effekter på partiklar respektive kvävedioxid[6].

Specifika bedömningar kopplat till tre av de åtgärder som föreslås i detta åtgärdsprogram finns därutöver i bilagorna 3, 4 och 5.

Flertalet åtgärder ska införas snarast, men innan de är fullt genomförda och har gett effekt tar det tid. Osäkerheter kring framtida trafikarbete och faktiskt genomslag av åtgärderna gör att uppföljningen av åtgärdsprogrammet är mycket viktig.

Miljökvalitetsnormerna får inte överskridas, men själva normnivåerna utgör inte någon tröskel under vilka inga hälsoeffekter kvarstår. Detta har under de senaste åren bekräftats allt tydligare av forskning på området. Uppsala avser därför att inte bara klara normen utan också att arbeta för att luftföroreningsnivåerna sänks på både kort och lång sikt.

Uppsalas åtgärdsprogram avser både partiklar (PM10) och kvävedioxid. Många av åtgärderna i åtgärdsprogrammet har positiv effekt på båda föroreningarna.

De åtgärder som ingår i Uppsalas förslag till åtgärdsprogram kan delas in i kategorierna;

- Ren och effektiv trafik
- Förbättrad vägrenhållning
- Planering
- Kommunikation
- Förslag till åtgärder på nationell nivå
- Om åtgärderna i programmet inte ger önskad effekt

Åtgärdsprogrammet innehåller åtgärder som ger effekt på kort sikt men även sådana som ger effekt på längre sikt. Eftersom miljökvalitetsnormerna redan ska vara uppfyllda, krävs kortsiktiga åtgärder för att undvika fortsatta överskridanden. Åtgärder på längre sikt är viktiga för att säkerställa att normerna uppfylls även på lång sikt. De långsiktiga åtgärderna kan i vissa fall komma att ersätta de mer kortsiktiga åtgärderna. Exempelvis kan vissa kortsiktiga åtgärder avseende gaturenhållning för att minska partikelhalterna, såsom dammbindning, på sikt kunna minskas då informationsåtgärder och/eller andra styrmedel som minskar luftföroreningarna gett effekt.

[6] Naturvårdsverket, Handbok 2011:1, Utgåva 1, *Luftguiden*; Trafikverket, *Samlad beskrivning effekter av nationell plan och länplaner.*2010; Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 2012:34, *Åtgärdsprogram för kväveoxid och partiklar,* 2012; m.fl.

Urvalet av åtgärder i Uppsala har baserats främst på följande kriterier:

- Reduktion av halterna på kort respektive lång sikt
- Påverkan på källan till utsläppen (emissioner, trafikarbete etc.)
- Genomförbarhet
- Samhällsekonomisk kostnadseffektivitet
- Effekter på andra mål (övriga luftföroreningar, CO2, buller, trafiksäkerhet, stadsmiljö etc.)

Åtgärdsprogrammet består av åtgärder som renar och effektiviserar trafiken och därigenom minskar luftföroreningshalterna genom minskat trafikarbete, samt sådana som direkt syftar till att minska utsläppen av kvävedioxid samt partiklar.

Kommunen saknar idag möjlighet att genomföra flera effektiva åtgärder för att klara miljökvalitetsnormer. Exempel på sådana åtgärder är möjlighet att införa dubbdäcksavgift och miljözon för personbilar. Likväl har vi liksom i åtgärdsprogrammet från 2006 valt att ta upp de här frågorna i förhoppning om att regeringen utreder och beslutar i frågorna snarast.

För att förbättra luftkvaliteten i Uppsala behöver flera aktörer samarbeta. Kollektivtrafikmyndigheten i Uppsala län är en viktig partner i flera av de utmaningarna vi har när det gäller luft. Större fokus kommer därför att läggas på hur vi strategiskt, praktiskt, på kort och lång sikt, gemensamt kan bidra till att minska luftföroreningarna. Detta ska göras i de redan etablerade samarbeten som finns kommunen och kollektivtrafikmyndigheten. Kommunen initierar också ett samarbete med Arbets- och miljömedicin för att utveckla kunskaperna kring luftföroreningarnas hälsoeffekter i Uppsala.

6.2 Förslag på åtgärder

I tabellen nedan redovisas de ingående åtgärderna, vem som ansvarar för genomförandet, när åtgärden bör genomföras samt om åtgärden har effekt på PM10 och/eller kvävedioxid samt övriga för Uppsala viktiga fokusområden. Att åtgärden angetts ha effekt på PM10 och/eller kvävedioxid betyder inte att åtgärden får full effekt på kort sikt. Att en åtgärd ska genomföras snarast, innebär att den bör initieras inom ett år efter att programmet har fastställts.

Viktigt att notera är att flera av åtgärderna inte är initierade i samband med omprövningen av åtgärdsprogrammet för luft. De har inte heller som främsta syfte att förbättra luftkvaliteten. Vi har dock valt att inkludera dessa åtgärder i programmet för att visa att förbättrade förutsättningar för att cykla, gå, åka kollektivt etc. är en grundförutsättning och på lång sikt helt avgörande för att förbättra luftkvaliteten.

De åtgärder som är kategoriserade ”om åtgärderna i programmet inte ger önskad effekt” är inte tidssatta. Detta eftersom de enbart ska ses som potentiella åtgärder att tillgå om de andra åtgärderna inte ger önskad effekt.

Åtgärdernas effekt på partiklar, kvävedioxid och övriga områden har markerats med olika antal ”+”. Tre plustecken är en stark effekt.

Pågående och föreslagna åtgärder	Ansvar för genomförande och finansiering	Effekt PM 10	Effekt pm 2,5	Effekt NO2	Effekt CO2	Övriga luft-föroreningar	Buller/ vibrationer	Trafik-säkerhet	Stads-miljö	När
Ren och effektiv trafik										
Utreda förutsättningarna för lägre hastighet inom hela stadskärnan inklusive Luthagsesplanaden, Väderkvarnsgatan, Kungsgatan, Östra Ågatan, Munkgatan, Kyrkogårdsgatan, Skolgatan, Sysslomansgatan samt alla lokalgator innanför. Samordnas med Uppsala kommuns hastighetsöversyn som pågår under 2014.	GSN	++	+		++		+++	+++	++	Snarast
Fortsatt dubbdäcksförbud Kungsgatan och del av Vaksalagatan	GSN/KS	+++	++	++		++	++	++	++	Pågående
Bättre information, uppföljning, kontroll och efterlevnad av befintliga föreskrifter och förbud, ex miljözon, dubbdäcksförbud och övrig dammbildande verksamhet.	GSN, MHN och Polismyndigheten i Uppsala	++	+	++	+	+	+	+	+	Snarast
Övergång till miljövänligare drivmedel med särskilt fokus på elektrifierade transporter - kommunens fordon.	KS samt alla nämnder och styrelser	+	+	+	+	+	+		+	Snarast, beror av teknikutveckling. Stark koppling till Uppsala kommuns miljö- och klimatprogram.
Övergång till miljövänligare drivmedel med särskilt fokus på elektrifierade transporter – kollektivtrafiken.	Kollektiv-trafikmyndigheten	+	++	+++	+++	++	+++ (buller)		++	Snarast, beror av teknikutveckling.

Pågående och föreslagna åtgärder	Ansvar för genomförande och finansiering	Effekt PM 10	Effekt pm 2,5	Effekt NO2	Effekt CO2	Övriga luft-föroreningar	Buller/ vibrationer	Trafik-säkerhet	Stads-miljö	När
Öka arbetet med och utvecklingen av det hållbara resandet.	KS/GSN/PBN och Kollektiv-trafikmyndigheten	+	+	+	+	+	+		+	Pågående/Snarast
Policy och handlingsplan för parkering, inklusive infarts/pendlarparkeringar.	GSN	+	+	+	+	+	+	+	+	Snarast
Policy samt handlingsplan för ökad cykling	GSN	+	+	+	+	+	+		+	Snarast
Eco-drivingutbildning kontinuerligt för alla busschaufförer samt kommunens personal som kör tjänstefordon.	Kollektiv-trafikmyndigheten, alla nämnder och styrelser.	+		+	+		+			Pågående/snarast
Fortsatt utveckling av kollektiv-trafiken (tillgänglighet, framkomlighet etc.).	Kollektiv-trafikmyndigheten, KS, GSN, PBN.	+	+	+	+	+	+	+	+	Pågående
Utveckla och tillämpa miljökrav vid upphandling av maskiner och entreprenader.	KS, GSN	+	+	+	+	+	+		+	Snarast. Stark koppling till Uppsala kommuns upphandlings-policy samt miljö- och klimatprogram.
Förbättrad vägrenhållning										
Dammbindningsmedel på särskilt utsatta vägavsnitt.	GSN	+++	+++							Pågående/snarast
Luftjour	GSN	+	+	+						Pågående

Pågående och föreslagna åtgärder	Ansvar för genomförande och finansiering	Effekt PM 10	Effekt pm 2,5	Effekt NO2	Effekt CO2	Övriga luft-föroreningar	Buller/ vibrationer	Trafik-säkerhet	Stads-miljö	När
Vakuumsugning	GSN	+++	+++							Pågående/snarast
Ersätta sand med salt eller CMA på särskilt utsatta vägavsnitt.	GSN	+								Snarast
Högtryckstvätt med CMA kombinerat med vacuumsug.	GSN	+++	+++							Pågående/snarast
Installation av fyra nya väderstationer i staden för att på så sätt förbättra informationsunderlaget för vägrenhållning.	GSN	+	+							Pågående/snarast
Förändrad metod för fogning av gatsten (betongkross och permacyd).	GSN	++	+							Pågående/snarast
Planering										
Luftkvalitet integreras tidigt och systematiskt i planprocessen – exempelvis genom att processbeskrivningen för detaljplaner inkluderar luftkvalitet, att de framtagna luftkvalitetskartorna som inkluderar områden även utanför detaljplanen tas i beaktning samt att beräkningsprogram för att beräkna luftkvalitet används.	PBN	++	++	++		++	++		+	Snarast

Pågående och föreslagna åtgärder	Ansvar för genomförande och finansiering	Effekt PM 10	Effekt pm 2,5	Effekt NO2	Effekt CO2	Övriga luft-föroreningar	Buller/ vibrationer	Trafik-säkerhet	Stads-miljö	När
Utveckling av ekosystemtjänster som metod att förbättra luftkvalitet (träd, gröna väggar etc.).	KS, GSN, PBN	+	+	+	+	+	+		+	Snarast
Kommunikation										
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	++	+	+						Snarast
Kommunicera konsekvenser, hälsa, miljö, ekonomi bl.a. via "luftrapport" i dagstidning/radio, via Uppsala kommuns hemsida	KS, GSN, MHN	+		+	+					Snarast
Kommunicera åtgärdsprogrammet via Uppsala kommuns hemsida samt via media	KS, GSN, MHN	+		+	+		+			Snarast
Förslag till åtgärder på nationell nivå										
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	+	+	+	++	+	+	+	+	

Pågående och föreslagna åtgärder	Ansvar för genomförande och finansiering	Effekt PM 10	Effekt pm 2,5	Effekt NO2	Effekt CO2	Övriga luft-föroreningar	Buller/ vibrationer	Trafik-säkerhet	Stads-miljö	När
Om åtgärderna i programmet inte ger önskad effekt										
Tvättad bergkross på särskilt utsatta vägavsnitt	GSN	+	+			+				
Utreda resvägar i innerstaden samt möjlighet till regleringar	GSN									
Signalprioritering Kungsgatan	GSN, Kollektiv-trafikmyndigheten	+	+	++	+	+	+			
Byta beläggning på särskilt utsatta vägavsnitt	GSN	++	+	++ (special-beläggning, titanoxid, jfr ex Helsingborg)			- ?			
Värmeslingor Vaksalagatan (Kungsgatan på sikt)	GSN, PBN	++	+	+				+	+	

6.3 Konsekvensanalyser

I detta avsnitt beskrivs de i åtgärdsprogrammet beskrivna åtgärdskategorierna och åtgärderna avseende effekter, kostnader, rådighet och ansvar samt tidplan.

Åtgärd	**Utreda förutsättningarna för lägre hastighet inom hela stadskärnan**
Beskrivning:	Utreda förutsättningarna för lägre hastighet inom hela stadskärnan inklusive Luthagsesplanaden, Väderkvarnsgatan, Kungsgatan, Östra Ågatan, Munkgatan, Kyrkogårdsgatan, Skolgatan, Sysslomansgatan samt alla lokalgator innanför. Samordnas med Uppsala kommuns hastighetsöversyn som pågår under 2014.
Effekter:	Om åtgärden leder till nya lägre hastighetsbegränsningar bedöms åtgärden ge effekt i form av minskad partikelbildning och uppvirvling. Genom att även inkludera gator med större trafikvolymer uppnås också en betydligt större effekt än med befintlig 30-zon i centrum, som främst berör mindre belastade delar av staden. Minskning av partikelnivåer bedöms bli mellan 3-4 procent om hastigheten skulle sänkas där det idag är 50 till 30 km/h. Vis hastighetsgräns på 30 km/h blir effekten på utsläpp av kvävedioxid blir med dagens fordonspark negativ. Kväveutsläppen ökas alltså litegrann. Detta beror på att bussar och tunga lastbilar som kör på diesel får högre utsläpp av kvävedioxid vid låga hastigheter. Om Uppsalas bussflotta fortsätter utvecklingen i riktning mot ännu mer biogas och framförallt eldrivna fordon, kan den negativa effekten på kväveutsläppen förhindras. Den negativa effekten kan också uppvägas av att kontrolle och uppföljning av miljözon blir bättre (se åtgärd "Bättre information, uppföljning, kontroll av miljözon, dubbdäcksförbud mm")
Konsekvenser:	Lägre partikelhalter ger bättre hälsa och därmed lägre hälso- och sjukvårdskostnader, ökad arbetstid etc. Det kan i övrigt förväntas uppkomma en rad positiva effekter, som högre trafiksäkerhet, mindre buller, vibrationer, minskad bilandel, minskat trafikarbete (ca 10-15.000 fordonskm/dag), energiåtgång, koldioxidutsläpp, vägslitage etc. Åtgärden kan resultera i betydande trafikavlastningar från den centrala staden till bl.a. Bärbyleden (ca 15-25 procent). Till de negativa bieffekterna hör marginellt förlängda åktider främst i lågtrafik och möjligen något mindre omblandning av luftmassor vid lägre hastigheter.
Tidplan:	Genomförs snarast.
Ansvarig:	GSN
Finansiering:	GSN

Åtgärd	**Fortsatt dubbdäcksförbud på Kungsgatan och del av Vaksalagatan**
Beskrivning:	Dubbdäcksförbudet på Kungsgatan och del av Vaksalagatan trädde i kraft vintersäsongen 2010/11. Åtgärden har lett till att biltrafiken har minskat markant på dessa gator. Åtgärden bedöms som en mycket viktig faktor i det omprövade åtgärdsprogrammet.
Effekter:	Genom kraftigt minskat antal bilar har effekten på luftkvaliteten bedömts vara mycket positiv.
Konsekvenser:	Lägre halter av luftföroreningar ger bättre hälsa och därmed lägre hälso- och sjukvårdskostnader, ökad arbetstid etc. En rad positiva konsekvenser som mindre buller, vibrationer, olycksrisker, bättre framkomlighet för kollektivtrafik och nyttotrafik, minskat trafikarbete, energiåtgång, koldioxidutsläpp, vägslitage etc. Till de negativa bieffekterna hör marginellt förlängda restider för de bilister som måste välja en längre resväg för att nå sitt mål.
Tidplan:	Pågående.
Ansvarig:	GSN, KS
Finansiering:	GSN

Åtgärd	**Övergång till miljövänligare drivmedel med fokus på elektrifiering av kollektivtrafiken och kommunens egna fordon**
Beskrivning:	Kollektivtrafiken såväl som kommunens egna fordon bidrar i hög grad till Uppsalas luftproblematik. Den miljözon som infördes 1 januari 2013 samt utökade och förfinade metoder för vägrenhållning har gett effekt i rätt riktning, men bedöms behöva kompletteras med andra lösningar. Både den tunga och lätta trafiken behöver bli miljövänligare. Ur ett luftperspektiv bedöms elfordon vara den bästa lösningen. En elektrifiering kan innebära flera olika slags system, vilka har olika positiva och negativa effekter. Systemen kan exempelvis vara spårbunden trafik, elhybrider, rena elfordon, ”trådlösningar” etc. Troligen behöver vi en kombination av dessa system. Åtgärden är inte initierad i samband med omprövningen av åtgärdsprogrammet för luft, men ger ett viktigt bidrag till att minska luftföroreningarna.
Effekter:	En successiv elektrifiering av transporterna i Uppsala stad, skulle få flera positiva effekter däribland lägre halter av partiklar och kvävedioxid, lägre utsläpp av andra typer av luftföroreningar inklusive klimatgaser, mindre buller, attraktivare stadsmiljö etc.
Konsekvenser:	Investeringskostnaderna för en elektrifiering av transportsystemet ligger på olika aktörer och har olika tidshorisont. Att beräkna de direkta kostnaderna i detta läge är mycket svårt och måste inkludera flera parter. De samhällsekonomiska kostnaderna för en elektrifiering av transportsystemet är svårbedömda. Mycket beror på vilket eller vilka kombinationer av system som används. Exempel på samhällsekonomiska kostnader kan exempelvis vara högre inköpspriser för fordon, potentiella risker förenade med ett elektrifierat system, administrativa kostnader för förvaltning av system, lägre trafiksäkerhet då fordonen är tystare etc. Den samhällsekonomiska vinsten av en successiv elektrifiering av transportsystemet i Uppsala skulle utöver bättre hälsa och sänkta samhällsekonomiska kostnader i form av vård och förlorad arbetsinkomst även ge lägre utsläpp av andra typer av luftföroreningar inklusive klimatgaser, mindre buller, attraktivare stadsmiljö, bättre hälsa etc.
Tidplan:	Snarast, beror av teknikutveckling.
Ansvarig:	Främst Uppsala kommun och Kollektivtrafikmyndigheten i Uppsala län.
Finansiering:	Främst Uppsala kommun och Kollektivtrafikmyndigheten i Uppsala län.

Åtgärd	**Öka arbetet med och utvecklingen av det hållbara resandet**
Beskrivning:	Ett hållbart resande är grunden för flera samhällsmål. Med hållbart resande menas resande som görs med så låg påverkan på miljö och människor som möjligt. Möjligheter att gå, cykla och åka kollektivt prioriteras framför bil. Att skapa förutsättningar för ett hållbart resande görs bl.a. genom att tillhandahålla en attraktiv kollektivtrafik, planera för att bostäder och infrastruktur ska underlätta ett hållbart resande, genom att identifiera och prioritera byggande, underhåll, drift etc. av hållbara färdvägar och färdsätt samt genom att kommunicera ut till medborgare om fördelarna med att välja ett hållbart resande. Åtgärden är inte initierad i samband med omprövningen av åtgärdsprogrammet för luft, men ger ett viktigt bidrag till att minska luftföroreningarna.
Effekter:	Om fler reser hållbart får vi positiva effekter i form av lägre utsläpp av partiklar, kvävedioxid och klimatgaser.
Konsekvenser:	Åtgärden medför konsekvenser i form av direkta kostnader så som kommunikation, underhåll, drift, planering, byggande. För de som åker bil kan prioritering av andra färdsätt vara negativt och innebära ex sämre tillgänglighet och komfort. De samhällsekonomiska nyttorna är flera och värderas bl.a. i bättre miljö/klimat/luft, bättre hälsa, högre närvaro på arbete och skola, lägre samhällsekonomiska kostnader för infrastruktur mm.
Tidplan:	Pågående/snarast.
Ansvarig:	KS/GSN/PBN och Kollektivtrafikmyndigheten i Uppsala län
Finansiering:	KS/GSN/PBN och Kollektivtrafikmyndigheten i Uppsala län.

Åtgärd	**Policy och handlingsplan för parkering, inklusive infarts/pendlarparkeringar.**
Beskrivning:	Hur en kommun arbetar med parkeringsfrågor kan ha stor effekt på hur vi reser och vart vi reser. Ur ett luftkvalitetsperspektiv är det ex viktigt att minska söktrafik (letar efter parkeringsplatser) och att öka antalet och andelen cykelparkeringar. På så sätt får vi en renare luft och går i riktning mot ett mer hållbart resande. Åtgärden är inte initierad i samband med omprövningen av åtgärdsprogrammet för luft, men ger ett viktigt bidrag till att minska luftföroreningarna.
Effekter:	Om parkeringspolicyn leder till att fler reser hållbart får vi positiva effekter i form av lägre utsläpp av partiklar, kvävedioxid och koldioxid.
Konsekvenser:	Åtgärden medför konsekvenser i form av direkta kostnader så som kommunikation, underhåll, drift, planering, byggande. För de som åker bil kan prioritering av andra färdsätt vara negativt och innebära ex sämre tillgänglighet och komfort. De samhällsekonomiska nyttorna är flera och värderas bla i bättre miljö/klimat/luft, bättre hälsa, fler väljer att cykla och gå, lägre samhällsekonomiska kostnader för infrastruktur och bostäder (lägre parkeringsnorm) mm.
Tidplan:	Pågående/snarast.
Ansvarig:	GSN
Finansiering:	GSN

Åtgärd	**Policy samt handlingsplan för ökad cykling**
Beskrivning:	Handlingsplanen för cykel är ett verktyg i arbetet för att uppnå miljö-, klimat- och folkhälsomål i Uppsala kommun. Målsättningen är att antalet och andelen cyklister ska öka. Handlingsplanen innehåller bl.a. utpekade fokusområden och målgrupper, prioriterade cykelvägnät, beteendepåverkan samt uppföljning av handlingsplanen. Åtgärden är inte initierad i samband med omprövningen av åtgärdsprogrammet för luft, men ger ett viktigt bidrag till att minska luftföroreningarna.
Effekter:	Policy och handlingsplanen för cykel har flera positiva effekter såsom bättre folkhälsa, miljö (luftföroreningar, buller), stadsmiljö och tillgänglighet. Påverkan på luftföroreningshalterna vid mätstationerna bedöms dock vara relativt små. En positiv effekt kan dock vara möjlig om en viss andel av de som kör bil i den centrala staden går över till cykel från bil.
Konsekvenser:	Åtgärden medför konsekvenser i form av direkta kostnader så som kommunikation, underhåll, drift, planering, byggande. För de som åker bil kan prioritering av andra färdsätt vara negativt och innebära ex sämre tillgänglighet och komfort. Om fler människor använder cykeln som transportmedel innebär det stora samhällsekonomiska vinster. Som nämnts ovan leder en ökad cykling till bättre folkhälsa, bättre miljö, attraktivare stadsmiljö. En bättre folkhälsa är positivt inte bara för den enskilde utan också för samhällets vårdkostnader. Investeringar i cykelvägar är mer kostnadseffektivt i jämförelse med bilvägar. Tillgängligheten ökar då det blir lättare att ta sig fram på cykel. Trängseln blir mindre när färre åker bil (förutsätter att viss andel av bilisterna går över till cykel) eftersom cykel är ett mer platseffektivt färdmedel.
Tidplan:	Pågående/snarast.
Ansvarig:	GSN
Finansiering:	GSN

Åtgärd	**Eco-driving utbildning kontinuerligt för alla busschaufförer samt kommunens personal som kör tjänstefordon**
Beskrivning:	Eco-driving är en metod för att köra på ett sätt som är positivt både för miljön och för ekonomin. Genom att tillämpa den mjukare körstilen förbrukas mindre drivmedel och slitaget på vägbanan blir mindre.
Effekter:	Effekterna av en utbildning i eco-driving kan resultera i minskad förbrukning av drivmedel, minskade utsläpp, mindre slitage på vägbanan samt lägre partikelhalterna då mjukare körteknik kan bidra till mindre uppvirvling av partiklar på vägbanan.
Konsekvenser:	Att låta personalen genomgå eco-drivingutbildning innebär en kostnad. Om utbildningen ger effekt på körstilen kan dock kostnaden hämtas in relativt snabbt, genom att förbrukningen av drivmedel minskas. Samhällsekonomiska vinster är bl.a. minskade utsläpp och därigenom hälso- och miljövinster, mindre slitage av vägbanan och därigenom lägre kostnader för vägunderhåll, potentiellt lugnare och säkrare trafik.
Tidplan:	Pågående/snarast
Ansvarig:	Kollektivtrafikmyndigheten i Uppsala län, Uppsala kommun
Finansiering:	Kollektivtrafikmyndigheten i Uppsala län, Uppsala kommun

Åtgärd	**Fortsatt utveckling av kollektivtrafiken (tillgänglighet, framkomlighet etc.)**
Beskrivning:	En attraktiv och välfungerande kollektivtrafik är en förutsättning för att åstadkomma ett hållbart transportsystem i Uppsala. Inriktningen enligt Översiktsplanen 2010 är att kollektivtrafiken ska bidra till en långsiktigt hållbar stadsutveckling genom att vara ett konkurrenskraftigt alternativ till bilen. Kollektivtrafiken ska mer än fördubbla sin andel av det totala antalet resor från dagens cirka 15 procent. En attraktiv kollektivtrafik kräver många åtgärder. Kollektivtrafikmyndigheten i Uppsala län är från och med den 1 januari 2012 huvudman för kollektivtrafiken i Uppsala kommun. Åtgärden är inte initierad i samband med omprövningen av åtgärdsprogrammet för luft, men ger ett viktigt bidrag till att minska luftföroreningarna.
Effekter:	Ökat utbud av bussar leder inte självklart till minskade utsläpp av kväveoxider och partiklar. I värsta fall kan utsläppen öka. För att på sikt nå en positiv effekt krävs ”rena” bussar (se åtgärdsförslag direkt riktat mot renare trafik) och hög beläggning i dem. Ett ökat utbud behöver kompletteras med informationsåtgärder eller andra styrmedel som påverkar resvanor (se åtgärdsförslag direkt riktat mot hållbart resande). Rätt utformade insatser för att förbättra kollektivtrafiken och göra den mer attraktiv ska minska trafikarbetet på både kort och lång sikt. Som tumregel kan nämnas att åtgärder som leder till att trafikarbetet reduceras med 10 procent minskar kvävedioxidhalten (98-percentilen av dygnsmedelvärden) med 3-4 procent på högbelastade gator. Effekten på PM10-halten (90-percentilen av dygnsmedelvärden) har beräknats till 2-7 procent (Uppsalas åtgärdsprogram för luft 2006). Kollektivtrafikåtgärderna kan även reducera övriga luftföroreningar samt utsläppen av koldioxid. Bullernivåer och vibrationer påverkas positivt av reducerad biltrafik, men lokalt kan viss försämring ske, exempelvis längs nya busslinjer eller längs gator som får ökad busstrafik. Med en större andel elbussar skulle bullernivåerna däremot sjunka (se åtgärdsförslag direkt riktat mot renare trafik). Åtgärderna inom attraktivare kollektivtrafik bedöms vara positiva ur trafiksäkerhetssynpunkt. Viss försämring kan dock uppstå på gator med kraftig ökning av busstrafiken eller om trafiken blir för tyst och därigenom svår att höra för ex gående.
Konsekvenser:	Den direkta kostnaden för att åstadkomma en bättre kollektivtrafik kan variera stort beroende på vilka åtgärder som genomförs och hur förutsättningarna för dessa åtgärder ser ut. Exempelvis kan en ökad trafik innebära ökade fordonskostnader, driftskostnader m.m. Andra åtgärder är definitivt förenade med investeringskostnader, om än relativt små sådana, t.ex. åtgärder för att öka bussarnas framkomlighet såsom kollektivtrafikkörfält, bussgator och bussprioritering i signalstyrda korsningar. Huvuddelen av de direkta kostnaderna ovan är kostnader av samhällsekonomisk karaktär. Därutöver kan vissa av åtgärderna leda till ytterligare samhällsekonomiska kostnader. Det är framförallt åtgärderna som syftar till att öka bussarnas framkomlighet – t.ex. busskörfält, bussgator och bussprioritering i signalstyrda korsningar – som kan leda till minskad framkomlighet för andra trafikanter. En samhällsekonomisk kostnad uppstår i termer av ökade restider och/eller inställda resor för den vägtrafik som trängs undan. Åtgärderna som diskuterats innebär att kollektivtrafiken blir attraktivare på två sätt, dels reduceras den totala restiden med kollektiva färdmedel p.g.a. ökat utbud, ökad framkomlighet och ökad turtäthet, dels ökar kvaliteten på restiden p.g.a. ökad trygghet och bättre information etc. Alla trafikanter som använder kollektivtrafiken kommer således att få en vinst genom kortare restid, ökad tillförlitlighet och/eller bättre kvalitet på resandet. Dessutom innebär överflyttningen från biltrafik att miljövinster uppstår och att trängseln på vägarna eventuellt kan reduceras samt att kvarvarande bilister och andra trafikanter därmed kan vinna på åtgärderna (även om vissa åtgärder, enligt ovan, direkt försämrar tillgängligheten för andra trafikanter).
Tidplan:	Pågående/snarast
Ansvarig:	Kollektivtrafikmyndigheten i Uppsala län, Uppsala kommun
Finansiering:	Kollektivtrafikmyndigheten i Uppsala län, Uppsala kommun

Åtgärd	**Utveckla och tillämpa miljökrav vid upphandling av maskiner och entreprenader**
Beskrivning:	En del av utsläppen i stadsmiljö kommer från arbetsmaskiner och entreprenader. I enlighet med upphandlingspolicyn samt miljö- och klimatprogrammet för Uppsala kommun, bör därför miljökraven vara ambitiösa. Åtgärden är inte initierad i samband med omprövningen av åtgärdsprogrammet för luft, men ger ett viktigt bidrag till att minska luftföroreningarna.
Effekter:	Lägre utsläpp av kväveoxider, partiklar och andra luftföroreningar.
Konsekvenser:	De direkta såväl som samhällsekonomiska kostnaderna är framförallt merkostnader för förnyelse av maskinpark samt eventuellt högre inköpskostnader för maskiner med hög miljöprestanda. Den samhällsekonomiska nyttan bedöms bli en bättre hälsa, lägre hälso- och sjukvårdskostnader, ökad närvaro på arbete, skola etc.
Tidplan:	Snarast
Ansvarig:	KS, GSN
Finansiering:	KS, GSN

Åtgärd	**Förbättrad vägrenhållning**
Beskrivning:	Åtgärden inkluderar dammbindningsmedel på särskilt utsatta vägavsnitt, luftjour, vakuumsugning, ersätta sand med salt på särskilt utsatta vägavsnitt, högtryckstvätt med CMA kombinerat med vacuumsug, installation av fyra nya väderstationer i staden för att på så sätt förbättra informationsunderlaget för vägrenhållning samt förändrad metod för fogning av gatsten.
Effekter:	Förbättrad vägrenhållning där partiklar blötläggs och städas undan bidrar i hög grad till en bättre luftkvalitet. Enligt beräkning från SLB bedöms användning av dammbindningsmedel på särskilda gatuavsnitt i Uppsala reducera antalet överskridanden av miljökvalitetsnormen för partiklar till under tillåten nivå. Se bilaga 3.
Konsekvenser:	Ekonomiska konsekvenser kan bestå i kostnader för inköp av nya maskiner, kostnader för nytt upplägg och genomförande av gatuunderhållet i centrala Uppsala. Potentiellt ökade utsläpp genom utökad renhållning och därigenom fler renhållningstransporter. Dammbindning håller vägarna fuktiga, vilket leder till större slitage av beläggningar. Dammbindning med MgCl2 eller CaCl2 medför tillförsel av salter till miljön, vilket är negativt för vegetation och ytvatten. Ingen av dessa salter är lika korrosiva för metaller som natriumklorid, men kalciumklorid har en viss korrosiv inverkan på betong. CMA bedöms vara en bättre lösning ur miljö- och korrosionsperspektiv, men är dyrare att införskaffa. Den samhällsekonomiska nyttan består i minskade halter av partiklar och därigenom bättre hälsa, lägre sjukvårdskostnader, högre närvaro på arbete, skola etc.
Tidplan:	Pågående/snarast.
Ansvarig:	GSN
Finansiering:	GSN

Åtgärd	**Luftkvalitet integreras tidigt och systematiskt i planprocessen – exempelvis genom att processbeskrivningen för detaljplaner inkluderar luftkvalitet, att de framtagna luftkvalitetskartorna som inkluderar områden även utanför detaljplanen samt att beräkningsprogram för att beräkna luftkvalitet används.**
Beskrivning:	Uppsala är en stad som växer och förtätas. För att inte försämra luftkvaliteten är det viktigt att bygga på ett sätt som inte stänger in luften och riskerar människors hälsa. Bedömning av luftkvaliteten och hur den kan komma att förändras behöver komma in tydligt och tidigt i planprocessen. Kan med fördel göras i samverkan med buller och andra tvärgående intressen.
Effekter:	Större hänsyn tas till luftkvaliteten vid planering. På så sätt minskas risken att stänga in dålig luft på trånga gator. Detta resulterar i lägre halter av luftföroreningar och buller i bl a boendemiljöer.
Konsekvenser:	De direkta kostnaderna för åtgärden bedöms bli marginella. Planeringsprocessen kan dock komma att kompliceras ytterligare. Samtidigt förbättras planeringsunderlaget och har större möjlighet att få en snabb process därefter. De samhällsekonomiska nyttorna består i bättre hälsa, lägre sjukvårdskostnader, ökad arbetsnärvaro mm.
Tidplan:	Snarast
Ansvarig:	PBN
Finansiering:	PBN

Åtgärd	**Utveckling av ekosystemtjänster som metod att förbättra luftkvalitet (träd, gröna väggar etc.).**
Beskrivning:	Uppsala är en stad som växer och förtätas. För att inte försämra luftkvaliteten är det viktigt att bygga på ett sätt som inte stänger in luften och riskerar människors hälsa. Ekosystemtjänster, i form av ex vissa typer av träd, gröna väggar etc. kan under vissa omständigheter rena luften/samla upp partiklar och på så sätt förbättra luftkvaliteten.
Effekter:	Ekosystemtjänsterna kan bidra till att höja luftkvaliteten. Detta resulterar i lägre halter av luftföroreningar och buller i bl.a. boendemiljöer.
Konsekvenser:	De direkta kostnaderna för åtgärden bedöms bli marginella. De samhällsekonomiska nyttorna består i en attraktivare stadsmiljö, bättre hälsa, lägre sjukvårdskostnader, ökad arbetsnärvaro mm.
Tidplan:	Snarast
Ansvarig:	KS, GSN, PBN
Finansiering:	KS, GSN, PBN

Åtgärd	**Kommunikation**
Beskrivning:	Åtgärderna är flera och består i att: Utreda möjlighet att kommunicera luftföroreningshalter och information om att välja annan väg via digitala informationstavlor i anslutning till Kungsgatan Kommunicera åtgärder i programmet kombinerat med konsekvenser av luftföroreningar via Uppsala kommuns hemsida och via media. Kommunicera luftföroreningshalter via media i form av ”pollenrapport” Att kommunicera åtgärderna i programmet handlar dels om grundläggande samhällsinformation, dels om att berätta varför vi genomför åtgärder dels om att påverka beteendet i en för luftkvaliteten positiv riktning. Medborgarna har rätt att få en grundläggande förståelse för hur luftföroreningarna påverkar vår hälsa, miljö och samhälle och vad de kan göra för att påverka utvecklingen i en positiv riktning.
Effekter:	Kommunikationen har flera delvis sammankopplade syften. Dels att informera om luftföroreningshalterna, så att människor som vill undvika luften kan välja andra vägar etc. Dels att genom att informera om hälsoeffekter, få människor att ändra beteende (ex köra dubbfritt, åka kollektivt). Dels få förståelse för åtgärder vi som kommun genomför (ex dubbförbud, information till personbilstrafik om att om möjligt välja annan väg). Om kommunikationen lyckas med detta blir effekten att vi får lägre luftföroreningshalter, bättre hälsa, lägre sjukvårdskostnader etc.
Konsekvenser:	Kostnader bedöms bestå främst i ökade kostnader för kommunikation i form av inköp och installation av digitala informationstavlor. Samhällsekonomiska vinsterna blir en ökad kunskap, potentiell beteendeförändring/resvägsval och en bättre hälsa i enlighet med beskrivna effekter ovan.
Tidplan:	Snarast
Ansvarig:	KS, MHN, GSN.
Finansiering:	KS, MHN, GSN.

Åtgärd	**Bättre information, uppföljning, kontroll och efterlevnad av befintliga föreskrifter och förbud, ex miljözon, dubbdäcksförbud och övrig dammbildande verksamhet.**
Beskrivning:	Efterlevnaden av miljözon, dubbdäcksförbud och annan reglerad dammbildande verksamhet är beroende av att människor har information om vad som gäller och att efterlevnad följs upp och kontrolleras. Indikationer på att efterlevnaden i miljözonen inte är 100%-ig samt att antalet bilar som i trafikräkningar bryter mot dubbdäcksförbudet ökar, motiverar åtgärder för att motverka denna utveckling. För närvarande saknas nationella vägskyltar till lokala föreskrifter om miljözon. För att underlätta att förare av tunga fordon känner till området med miljözon i Uppsala bör lokala nya skyltar utformas och sättas upp vid lämpliga infarter till miljözonen. Information på uppsala.se bör förbättras. Därutöver behöver kontrollerna av miljözon, dubbdäcksförbud samt annan dammbildande verksamhet utökas.
Effekter:	Om efterlevnaden av dessa befintliga åtgärder förbättras bedöms halterna av luftföroreningar i enlighet med detta bli lägre.
Konsekvenser:	Lägre partikelhalter ger bättre hälsa och därmed lägre hälso- och sjukvårdskostnader, ökad arbetstid etc. En bättre efterlevnad bedöms ge mindre trafik och därigenom bättre framkomlighet för ex kollektivtrafik. Konsekvenser i form av ökade kostnader (tid och pengar) för de instanser som behöver förstärka sitt arbete i enlighet med förslaget.
Tidplan:	Snarast
Ansvarig:	GSN, MHN och Polismyndigheten i Uppsala län
Finansiering:	GSN, MHN och Polismyndigheten i Uppsala län

7 Utvärdering och uppföljning av åtgärdsprogrammet

Utvärdering och uppföljning av åtgärdsprogrammet som helhet samt de ingående åtgärderna måste påbörjas så snart som programmet fastställs. Åtgärdsprogrammet avser medföra att normerna klaras i 2015. Om utvärderingen visar att överskridanden ändå kvarstår, måste ytterligare åtgärder initieras. Övervakning av luftkvaliteten, i form av mätningar och beräkningar, måste fortsätta även efter år 2015 eftersom eventuell ökad trafikmängd samt nya miljökvalitetsnormer kan medföra att normerna överskrids.

Åtgärdsprogrammet löper på sex år och revideras vid behov. Detta åtgärdsprogram kommer att följas upp årligen för att säkerställa att åtgärderna får avsedd effekt. För att hantera såväl pågående/nya åtgärder, bevaka och följa ny kunskap och forskning samt följa luftkvalitetens utveckling tillsätts en arbetsgrupp från olika berörda delar av kommunorganisationen. Arbetsgruppen hålls samman av kommunledningskontoret.

8 Referenser

Luftvårdsförbundet, Luftföroreningar i Stockholms och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommun, utsläppsdata för år 2011, SLB-ANALYS, 2013:10

Luftkvalitetsdirektivet, 2008/50/EG.

Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 2012:34, Åtgärdsprogram för kväveoxid och partiklar, 2012

Naturvårdsverket, Handbok 2011:1, utgåva 1, Luftguiden 2011.

Trafikverket, Samlad beskrivning effekter av nationell plan och länsplaner, 2010.

Uppsala kommun, olika typer av trafikdata, 2011-2013.

www.scarp.se

Bilagor

Bilaga 1. Trafiktålighetsberäkningar

SLB·analys

PM 2013-08-20

Gaturums- och trafiktålighetsberäkningar i centrala Uppsala

SLB-analys, operatör inom Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund, har uppdaterat beräkningar för halter av partiklar, PM10 och kvävedioxid, NO_2 för olika gaturum i centrala Uppsala. PM10 och NO_2 är de luftföroreningar som har de högsta nivåerna i jämförelse med de miljökvalitetsnormer som finns definierade i Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477).

Beräkningarna omfattar även analyser av "trafiktålighet", dvs. ungefärlig högsta trafikmängd (årsmedeldygn) för varje gatuavsnitt för att respektive ämnes miljökvalitetsnorm ska klaras. Dimensionerande normvärde är dygnsmedelvärdet, 98-percentilen för NO_2 (60 µg/m^3) och 90-percentilen för PM10 (50 µg/m^3).

Gaturumsberäkningarna avser situationen för nuläget med trafikflöden uppmätta av kommunen under åren 2011-2012. Haltberäkningarna har gjorts med SMHI:s gaturumsmodell Simair, vilken har anpassats till mätsamband vid mätstationen i gatunivå på Kungsgatan (uppmätta halter åren 2009-2012). Beräkningarna gäller för ett meteorologiskt normalt år. Under meteorologiskt ogynnsamma år ökar luftföroreningshalterna och trafiktåligheten minskar. Redovisade halter avser de högsta nivåerna, 2 m från fasad och 3 m ovanför trottoaren, för respektive gatusträcka. Övriga beräkningsförutsättningar och indata till beräkningsmodellen redovisas i bilagor.

Resultat av gaturumsberäkningar

Gatuavsnitt	Trafik (fordon /dygn)	NO_2-halt (µg/m^3, 98-perc. av dygnsmedelv.)	PM10-halt (µg/m^3, 90-perc. av dygnsmedelv.)	Ungefärligt max. trafikflöde för att klara MKN (fordon/dygn) NO_2 (60 µg/m^3)	PM10 (50 µg/m^3)
Kungsg. Vaksalag.-Bredgränd (NO-sidan, mätplats)	12 400	64,7 [1)]	46,2 [1)]	10 000	25 000
Kungsg. Vaksalag-Bredgränd (SV-sidan)	12 400	65,2	52,8	10 000	17 000
Kungsg. Bredgränd-Bangårdsgatan	12 400	56,6	44,4	16 000	17 000
Kungsg. Bangårdsgatan-Bäverns gr.	13 600	57,6	44,7	16 000	17 000
Kungsg. Bäverns gränd- Strandbodg.	9 100	58,0	42,7	11 000	13 000
Luthagsesplanaden V Kyrkogårdsg.	13 800	50,9	40,8	33 000	23 000

[1)] *Mätresultat, medelvärde för åren 2009-2012*

Gatuavsnitt	Trafik (fordon /dygn)	NO_2-halt (µg/m^3, 98-perc. av dygnsmedelv.)	PM10-halt (µg/m3, 90-perc. av dygnsmedelv.)	Ungefärligt max. trafikflöde för att klara MKN (ford/dygn) NO_2 (60 µg/m^3)	PM10 (50 µg/m^3)
Luthagsesplanaden Ö Kyrkogårdsg-Sysslomansg.	14 500	56,7	48,7	21 000	16 000
Luthagsesplanaden (Sysslomansg-Götgatan)	15 700	57,9	49,2	20 000	16 000
Luthagsesplanaden. (Götgatan-Luthagsbron)	18 100	54,7	48,4	28 000	20 000
Vaksalagatan (Kungsgatan-Storgatan) SO spåren	10 900	57,6	**50,9**	14 000	14 000
Vaksalagatan (Kungsgatan-Storg.) NO spåren	10 900	59,2	**52,1**	12 000	10 000
Vaksalagatan (Torkelsg.- Botvidsg.)	9 800	53,9	45,2	17 000	13 000
Stationsgatan V Strandbodgatan	4 300	36,6	29,1	40 000	23 000
Storgatan S S:t Olofsgatan	3 500	44,4	37,5	19 000	7 000
Storgatan S Vaksalagatan	8 300	45,0	47,9	40 000	9 000
Väderkvarnsgatan S Råbyvägen (Höganäsgatan-S:t Olofsgatan)	9 000	49,6	45,2	20 000	7 000
Väderkvarnsgatan N Vaksalag. (S:t Persg- Vaksalagatan)	10 000	59,8	46,4	10 000	12 000
Väderkvarnsgatan N Strandbodg (Frodeg.- Ymergatan)	9 900	53,8	44,9	17 000	13 000
Östra Ågatan N Strandbodgatan	9 300	51,2	47,9	19 000	11 000
Östra Ågatan N Bredgränd	1 900	42,0	31,4	22 000	9 000
Östra Ågatan S S:t Olofsgatan	4 700	47,6	40,2	19 000	9 000
Sysslomansgatan S Skolgatan	7 900	54,1	46,9	13 000	10 000
Sysslomansgatan S Luthagsespl.	7 600	51,1	43,8	18 000	11 000
Bäverns gränd V Kungsgatan	4 200	53,5	40,3	7 000	8 000
Bäverns gränd Ö Östra Ågatan	1 900	50,3	31,8	5 000	8 000
Dragarbrunnsg N Strandbodgatan	1 900	47,4	35,3	6 000	5 000
Vattholmavägen N Råbyvägen	9 400	48,4	48,7	30 000	10 000
Övre Slottsgatan NV Åsgränd	12 500	52,0	49,6	20 000	13 000
Övre Slottsgatan SO Åsgränd	12 500	53,5	49,6	19 000	13 000
S:t Olofsgatan S:t Olofsbron	7 100	46,6	43,2	30 000	11 000
S:t Olofsgatan Ö Övre Slottsgatan	3 000	47,9	36,3	11 000	7 000
S:t Olofsgatan Ö Kungsgatan	3 900	43,7	35,8	30 000	10 000
S:t Olofsgatan V Väderkvarnsgatan	5 700	44,5	40,7	35 000	11 000
Kyrkogårdsgatan N S:t Olofsgatan	11 200	49,2	46,0	28 000	14 000
Börjegatan, N Ringgatan	7 300	51,7	38,0	15 000	14 000

	Trafik-mängd	Uppmätt år	Tung trafik	Väg-bredd	Bredd gaturum	Höjd vä/sö	Höjd ös/no	Antal körfält	Bredd mittsträng	Park. gata	Dubbandel
Kungsg. Vaksalag.-Bredgränd (NO sidan, mätplats)	12 400	2011	20 %	19	28	17	13	5	1	Nej	20 %
Kungsg. Vaksalag.-Bredgränd (SV sidan)	12 400	2011	20 %	19	28	17	13	5	1	Nej	20 %
Kungsg. Bredgränd-Bangårdsg.	12 400	2011	15 %	12	28	17	0	3	0	Nej	20 %
Kungsg. Bangårdsg.-Bäverns gränd	13 600	2009	15 %	12	28	17	0	3	0	Nej	20 %
Kungsg. Bäverns gränd- Strandbodgatan	9 100	2011	10 %	12	18	15	16	3	1	Nej	20 %
Luthagsespl. Ekonomikum V Kyrkogårdsg.	13 800	2011	10 %	15	44	18	0	4	1	Nej	65 %
Luthagsespl. Ö Kyrkogårdsg.-Sysslomansg.	14 500	2011	7 %	15	44	18	18	4	1	Nej	65 %
Luthagsespl. (Sysslomansg.-Götgatan)	15 700	2012	7 %	15	44	19	19	4	1	Nej	65 %
Luthagsespl. (Götgatan-Luthagsbron)	18 100	2012	7 %	15	44	19	0	4	1	Nej	65 %
Vaksalagatan (Kungsgatan – Storgatan) SO spår	10 900	2012	10 %	14	37	20	17	4	1	Nej	20 %
Vaksalagatan (Kungsgatan – Storgatan) NO spår	10 900	2012	10 %	14	18	14	7	4	0	Nej	20 %
Vaksalagatan (Torkelsgatan – Botvidsgatan)	9 800	2011	10 %	21	28	14	14	4	2	ja	65 %
Stationsgatan V Strandbodgatan	4 300	2012	10 %	7	-	0	0	2	0	nej	65 %
Storgatan S S:t Olofsgatan	3 500	2012	3 %	9	18	11	15	2	0	ja	65 %
Storgatan S Vaksalagatan	8 300	2012	4 %	13	18	0	10	3	0	ja	65 %
Väderkvarnsg. S Råbyv. (Höganäsg.-S:t Olofsg.)	9 000	2012	4 %	12	15	13	0	2	0	nej	65 %
Väderkvarnsg N Vaksalag. (S:t Persg.- Vaksalag.	10 000	2011	15 %	12	18	14	16	3	0	nej	65 %
Väderkvarnsg N Strandbodg. (Frodeg.- Ymergatan)	9 900	2012	7 %	22	25	15	16	4	6	nej	65 %

	Trafik-mängd	Uppmätt år	Tung trafik	Väg-bredd	Bredd gaturum	Höjd vä/sö	Höjd ös/no	Antal körfält	Bredd mittsträng	Park. gata	Dubbandel
Östra Ågatan N Strandbodgatan	9 300	2012	5 %	10	25	9	14	2	0	nej	65 %
Östra Ågatan N Bredgränd	1 900	2011	4 %	4	20	0	20	1	0	nej	65 %
Östra Ågatan S S:t Olofsgatan	4 700	2011	6 %	7	20	0	19	2	0	ja	65 %
Sysslomansgatan S Skolgatan	7 900	2011	6 %	9	14	15	15	2	0	ja	65 %
Sysslomansgatan S Luthagsesplanaden	7 600	2012	6 %	10	15	20	0	2	0	ja	65 %
Bäverns gränd V Kungsgatan	4 200	2012	15 %	10	14	14	14	2	0	nej	65 %
Bäverns gränd Ö Östra Ågatan	1 900	2009	35 %	10	14	10	10	2	0	nej	65 %
Dragarbrunnsgatan N Strandbodgatan	1 900	2012	15 %	7	11	18	18	2	0	nej	65 %
Vattholmavägen N Råbyvägen	9 400	2012	4 %	14	34	20	0	4	0	nej	65 %
Övre Slottsgatan N Drottninggatan. NV Åsgränd	12 500	2012	5 %	5	15	10	0	2	0	Nej	65 %
Övre Slottsgatan N Drottninggatan. SO Åsgränd	12 500	2012	5 %	5	15	3	8	2	0	Nej	65 %
S:t Olofsgatan S:t Olofsbron	7 100	2012	4 %	10	29	10	2	2	0	ja	65 %
S:t Olofsgatan Ö Övre Slottsgatan	3 000	2011	4 %	5	10	20	0	1	0	nej	65 %
S:t Olofsgatan Ö Kungsgatan	3 900	2012	4 %	12	29	0	13	3	0	nej	65 %
S:t Olofsgatan V Väderkvarnsgatan	5 700	2012	4 %	22	39	14	14	4	9	nej	65 %
Kyrkogårdsgatan N S:t Olofsgatan	11 200	2011	5 %	11	16	0	18	2	0	nej	65 %
Börjegatan, N Ringgatan	7 300	2012	13 %	9	24	10	10	2	0	nej	65 %

Mätresultat, Kungsgatan

		År 2009	**År 2010**	**År 2011**	**År 2012**	**Medel åren 2009 t.o.m. 2012**	**Normvärde**
NO_2	år	32.6	**42.0**	34.6	29.1	34.6	Max 40
	dygn	**61.4**	**74.6**	**65.3**	57.4	**64.7**	Max 60
PM10	år	27.8	23.6	26.0	20.2	24.4	Max 40
	dygn	**57.0**	39.2	**50.8**	37.8	46.2	Max 50

Bilaga 2. Befolkningsdata hälsoeffekter

SLB·analys

Uppsala kommun
Christer Solander

PM 2013-09-12
Gaturumsberäkningar av NO_2 och PM10 i Uppsala innerstad - beräkning av befolkningsexponering samt längd på gator med överskridande av miljökvalitetsnormen

I tidigare uppdrag åt Uppsala kommun har beräkningar av halten partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO_2) år 2013 utförts för ett antal innerstadsgator i Uppsala. Dessa redovisas i rapport xx.

I en tilläggsbeställningen har SLB-analys fått följande uppdrag ;

- Redovisning av antal kilometer gata med överskridande eller inom övre utvärderingströskeln av dygnsnormen för PM10 och NO_2 i Uppsala innerstad.
- Beräkning av antal boende längs gata med överskridande eller inom övre utvärderingströskeln av dygnsnormen för PM10 och NO_2 i Uppsala innerstad.

Metodbeskrivning

Analyserna har utförts i ArcGis 10.2. Underlag för analysen utgörs av tidigare utförda gaturumsberäkningar för år 2013 samt material från Uppsala kommun i form av shapefiler enligt nedan:

"Gatulänk_polyline.shp" - innehåller geografiskt läge och vägnamn.*"Uppsala_kommun_byggnader_region.shp"* -Byggnadspolygoner med uppgifter om bla antal boende. Uppgifter om antal boende har hämtats från kolumnen "Boende". Enligt kommunen härör antal boende från lägenhetsregistret och har överförts till byggnadspolygonen via Riksnyckeltalet.

Hatlberäkningarna för gaturum redovisas i intervall. För kvävedioxid dygnsmedelvärde finns två klasser; över miljökvalitetsnormen för det 7:e värsta dygnet, 60 µg/m3 samt inom övre utvärderingströskeln, 48-60 µg/m^3. För partiklar (PM10) dygnsmedelvärde finns även där två klasser; över miljökvalitetsnormen för det 36:e värsta dygnet, 50 µg/m3 samt inom övre utvärderingströskeln, 35-50 µg/m^3.

För att få fram antal kilometer väg per ämne och exponeringsklass räknades längden på varje stäcka ut med verktyget "calculate geometry". Statistik per väg, ämne och haltintervall beräknades med hjälp av ArcGis statistikverktyg.

För att få fram antal boende per väg skapades en 25-30 m buffert kring varje väglänk. Byggnadspolygoner med boende räknades som exponerade om någon del av byggnadspolygonen låg inom en 25-30 m buffertzoon från vägmitt. För vissa vägar utfördes en manuell justering av byggnader som kan anses exponerade.

MILJÖFÖRVALTNINGEN
Box 8136
S-104 20 Stockholm

Besöksadress
Fleminggatan 4

Telefon
08/508 28 800 (*vx*)
08/508 28 955 dir

E-post
boel@slb.nu

Org. nr.
212000-0142

För att koppla byggnad till rätt väglänk användes verktyget "Spatial join - join the closest feauture". Detta innebär att en byggnad i en gatukorsning med flera länkar kopplas till den närmsta vägen och antal boende i denna byggnad räknas bara till denna väg, se exempel i figur 1.

***Figur 1**. Exempel på hur exponeringen av boende har beräknats.*

Då exponeringen av en byggnad är olika vid gatufasad och gårdsfasad utsätts troligen inte alla boende för beräknad halt på närmsta väglänk. Vi har därför antagit att hälften av de boende utsätts för den halt som beräknats på närmsta väg. Dock anges både totalt antal boende och hälften av de boende i resultattabellerna. För att få fram boende per väg, ämne och haltintervall användes ArcGis statistikverktyg.

Resultat

Resultatet för analysen sammanfattas i i tabell 1-2, i tabell 3 och 4 samt på karta i bilaga 1 och 2.

Tabell 1. *Kvävedioxid (NO_2)., antal boende och antal km väg per exponeringsklass.*

Miljökvalitetsnorm NO_2 dygnsmedelvärde 7:e värsta dygnet (98 -percentil)	Antal boende *(inom parantes antal boende i hela byggnadspolygonen*)*	Kilometer gata
Över norm > 60 µg/m³	13 (26)	0,150
Inom övre utvärderingströskeln, 48-60 µg/m³	3350 (6700)	17,4

**se kommentar i metodbeskrivningen*

Tabell 2. *Partiklar (PM10),antal boende och antal km väg per exponeringsklass.*

Miljökvalitetsnorm PM10 dygnsmedelvärde 36:e värsta dygnet (90 -percentil)	Antal boende boende *(inom parantes antal boende i hela byggnadspolygonen*)*	Kilometer gata
Över norm > 50 µg/m³	86 (171)	0,65
Inom övre utvärderingströskeln 35-50 µg/m³	3860 (7720)	20,6

**se kommentar i metodbeskrivningen*

Tabell 3. *Kvävedioxid (NO_2), antal boende och antal km väg per exponeringsklass och väg.*

Gata	Exponeringsklass µg/m³ NO_2 dygn	Antal boende boende *(inom parantes antal boende i hela byggnadspolygonen*)*:	Kilometer gata
Kungsgatan	>60	13 (26)	0,16
Bäverns gränd	48-60	374 (747)	1,66
Börjegatan	48-60	56 (112)	0,41
Kungsgatan	48-60	634 (488)	2,41
Kyrkogårdsgatan	48-60	101 (202)	0,44
Luthagsesplanaden	48-60	773 (1546)	4,61
S:t Olofsgatan	48-60	54 (107)	0,51
Sysslomansgatan	48-60	451 (902)	1,74
Vaksalagatan	48-60	326 (652)	1,95
Vattholmavägen	48-60	138 (276)	0,23
Väderkvarnsgatan	48-60	611 (1221)	2,20
Östra Ågatan	48-60	69 (138)	0,78
Övre Slottsgatan	48-60	55 (109)	0,49

**se kommentar i metodbeskrivningen*

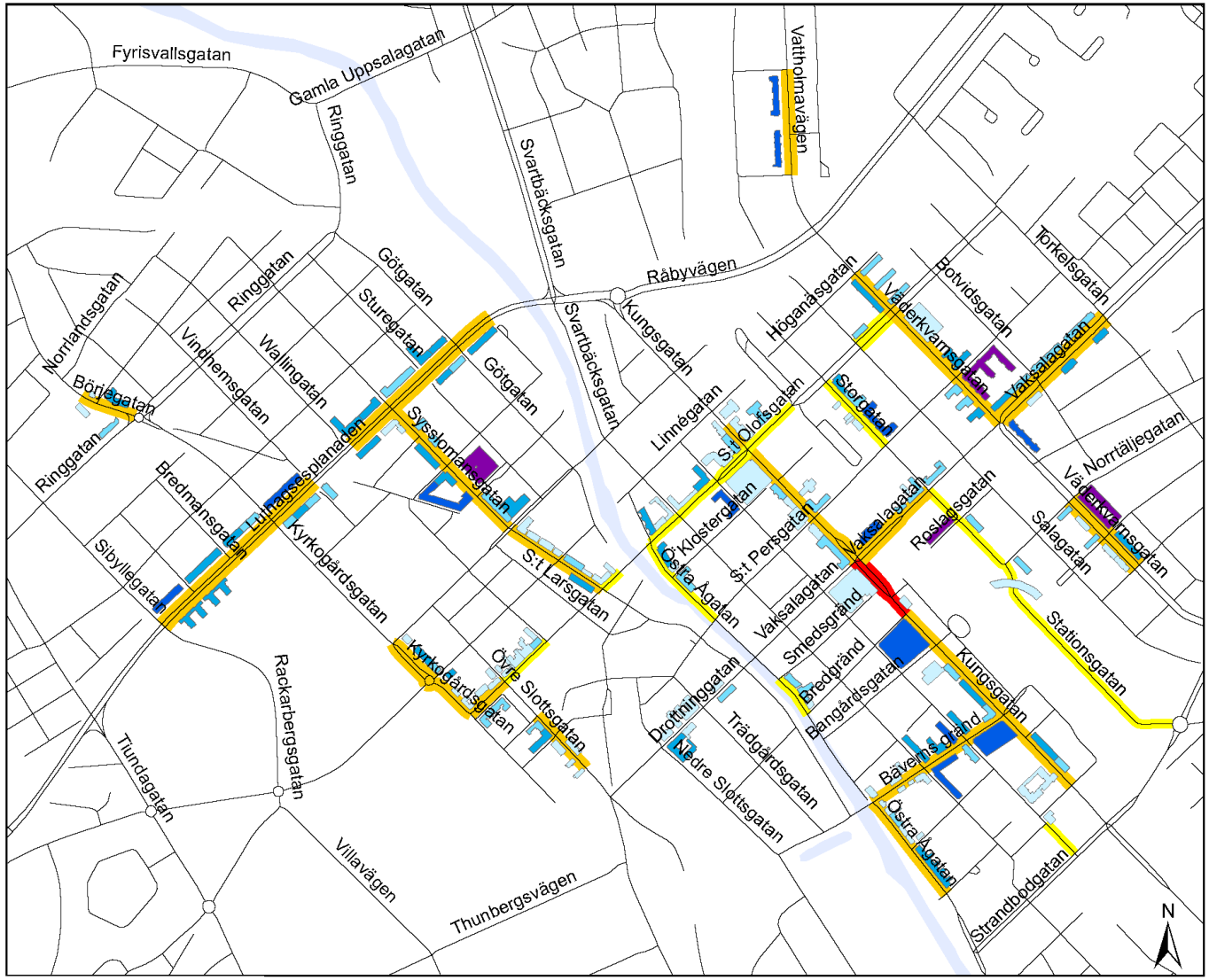
***Tabell 4**. Partiklar (PM10), antal boende och antal km väg per exponeringsklass och väg.*

Gata	Exponeringsklass µg/m³ PM10 dygn	Antal boende boende *(inom parantes antal boende i hela byggnadspolygonen*)*:	Kilometer gata
Kungsgatan	>50	64 (127)	0,50
Vaksalagatan	>50	22 (44)	0,15
Bäverns gränd	35-50	336 (672)	0,74
Börjegatan	35-50	56 (112)	0,41
Dragarbrunnsgatan	35-50	11 (22)	0,09
Drottninggatan	35-50	83 (165)	0.86
Kungsgatan	35-50	294 (587)	2,07
Kyrkogårdsgatan	35-50	101 (202)	0,44
Luthagsesplanaden	35-50	773 (1546)	4,61
S:t Olofsgatan	35-50	281 (561)	2,34
Storgatan	35-50	243 (486)	1,49
Sysslomansgatan	35-50	451 (902)	1,74
Vaksalagatan	35-50	304 (608)	1,80
Vattholmavägen	35-50	138 (276)	0,23
Väderkvarnsgatan	35-50	611 (1221)	2,20
Östra Ågatan	35-50	126 (251)	1,08
Övre Slottsgatan	35-50	55 (109)	0,49

**se kommentar i metodbeskrivningen*

Stockholm den 12 september 2013

SLB-analys
Boel Lövenheim
boel@slb.nu
08-508 28 955



NO2 dygnsmedelvärde beräknat för år 2013

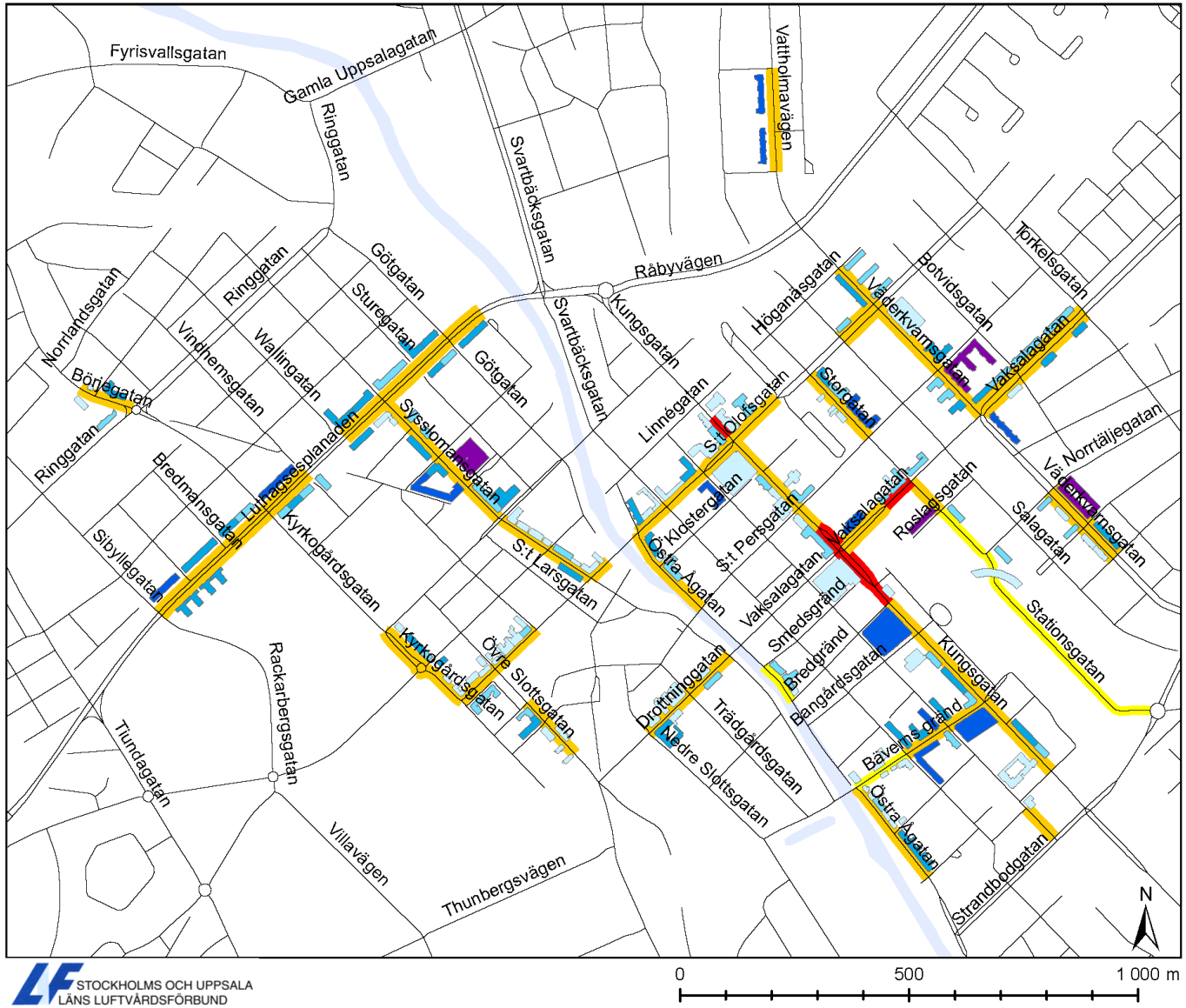
Kartan visar halten av kvävedioxid, µg/m3 NO2, det 8 :e värsta dygnet

- 36-48
- 48-60
- >60

Antal boende per byggnadspolygon

- 1 - 25
- 25 - 50
- 50 - 100
- 100 - 200
- 200- 314

STOCKHOLMS OCH UPPSALA LÄNS LUFTVÅRDSFÖRBUND



PM10 dygnsmedelvärde beräknat för år 2013

Kartan visar halten av partiklar, µg/m3 PM10, det 36 :e värsta dygnet

- 25-35
- 35-50
- >50

Antal boende per byggnadspolygon

- 1 - 25
- 25 - 50
- 50 - 100
- 100 - 200
- 200- 314

STOCKHOLMS OCH UPPSALA LÄNS LUFTVÅRDSFÖRBUND

Bilaga 3. Dammbindning på Kungsgatan i Uppsala – beräkning för halter av partiklar (PM10)

STOCKHOLMS OCH UPPSALA LÄNS LUFTVÅRDSFÖRBUND

LVF 2013:19

Dammbindning på Kungsgatan i Uppsala

BERÄKNINGAR FÖR HALTER AV PARTIKLAR (PM10)

Michael Norman

SLB-ANALYS, JUNI 2013

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 Uppsala kommun

Rapporten har granskats av:
Lars Burman

Uppdragsnummer:	2013083
Daterad:	2013-06-27
Handläggare:	Michael Norman, 08-508 28 933
Status:	Granskad

SLB·analys

Miljöförvaltningen i Stockholm
Box 8136
104 20 Stockholm
www.slb.nu

Innehållsförteckning

Förord 2
Innehållsförteckning 3
Sammanfattning 4
Inledning 5
Metod 5
Effekten av dammbindning i Stockholm 5
Fiktiv dammbindning på Kungsgatan i Uppsala 6
Resultat 7
Jämförelse mot miljökvalitetsnorm för PM10 8
Referenser 9

Bilaga

Sammanfattning

SLB-analys har på uppdrag av Uppsala kommun genomfört en beräkning för hur observerade luftföroreningshalter av partiklar (PM10) på Kungsgatan i Uppsala kan påverkas om dammbindning görs på gatan. Syftet är att bedöma om dammbindning kan vara en lämplig åtgärd för de observerade höga PM10-halterna på Kungsgatan.

Beräkningarna är baserade på den uppmätta effekten av dammbindning som är rapporterad från fler års försök i Stockholms innerstad. En sänkning med det lokala bidraget för PM10 med 30 % har använts för första dygnet efter dammbindning och en sänkning med 10 % för dygn två efter dammbindningen.

Tre olika fiktiva sätt att dammbinda har beräknats. Dels om samtliga dygn med PM10-halt över 50 µg/m3 hade behandlats, dels om de 20 högsta dygnen hade behandlats samt om dammbindning gjorts två gånger per vecka under mars till maj. Samtliga beräkningar är gjorda för 1 januari till 31 maj och för åren 2008-2013.

Periodmedelvärden för 1 januari till 31 maj sänktes tydligt om dammbindning hade använts. Störst effekt på periodmedelvärdet hade uppnåtts om samtliga dygn med halter över 50 µg/m3 hade dammbundits. För de dygn där de högsta halterna är uppmätta beräknas den tydligaste effekten av dammbindningen. Däremot hade det inte räckt för att få PM10-halten under gränsvärdet 50 µg/m^3 under dessa dagar.

Miljökvalitetsnormen för partiklar

Om dammbindning hade gjorts för samtliga dygn med halt över 50 µg/m3 eller två gånger i veckan under mars till maj skulle antalet dygn med PM10-halter över gränsvärdet sänkas och miljökvalitetsnormen hade klarats. Att endast behandla de 20 värsta dygnen hade inte varit tillräckligt för att klara gränsvärdet under de år då de högsta halterna är observerade, t ex 2008 och 2009.

Inledning

Kungsgatan i Uppsala har under flera års tid uppmätt höga halter av partiklar PM10, vilket har lett till att miljökvalitetsnormen för PM10 har överskridits under flera år då mätningarna har pågått (LVF 2013:6). De höga halterna av PM10 uppmäts nästan uteslutande under våren och ibland även under senhösten. Partiklarna består under dessa perioder till största del av vägdamm som kommer från dubbdäckens slitage på vägbanan samt från utlagd sand i den mån det görs på de aktuella gatorna. De höga halterna uppträder endast vid torra körbanor då vägdammet har möjlighet att virvla upp i luften. Trots dubbdäcksförbudet på Kungsgatan använde enligt SLB:s kontroller ca 45 % av personbilarna dubbdäck på Kungsgatan vid kontroll under mars 2013 i jämförelse med ca 65-70 % i övriga Uppsala (LVF 2013:13). Användningen av dubbdäck ger då ett stort bidrag till PM10-halterna.

En åtgärd mot höga halter av vägdamm är dammbindning. Det innebär att ett ämne i vätskeform läggs ut på vägytan vilket gör den fuktig och förhindrar vägdammet från att virvla upp i luften. Dammbindning med hjälp av calcium-magnesium-acetat (CMA) som 25 % lösning i vatten har testats under flera omgångar på gator i centrala Stockholm (SLB 2004:4, SLB 2005:10, SLB 2006:6, VTI 2012:767) och används kontinuerligt som en åtgärd sedan vintern 2011/2012. CMA har även använt på det statliga vägnätet i Stockholm (SLB 2004:4, SLB 2005:10), men där har Trafikverket övergått till att använda magnesiumklorid ($MgCl_2$) som25 % lösning i vatten (SLB 2006:6, SLB 2007:3) och det används numer kontinuerligt i driften av Trafikverket. Både CMA och $MgCl_2$ används numer med en spridning av 10 g/m^2 runt och i Stockholm även om större givor tidigare har testats. VTI har även gjort en utvärdering av dammbindningens effekter och samt jämfört olika dammbindningsmedel, VTI 2010:666. Studien visade bland annat att CMA och $MgCl_2$ hade mycket likartade effekter på PM10 halterna.

Denna rapport innehåller en studie av uppmätta halter på Kungsgatan i Uppsala baserat på de effekter av dammbindningen som har observerat i Stockholm.

Metod

Effekten av dammbindning i Stockholm

Effekten av dammbindningen på gator i centrala Stockholm har utvärderats under flera försök. Dammbindningsmedlet har spridits under natten eller tidiga morgonen innan rusningstrafiken har startat. Samtliga försök har visat på en tydlig effekt under de första timmarna efter behandlingen samt att hela dygnets halter har sjunkit signifikant. Samtliga studier visar också att en effekt endast kan ses dagar då körbanorna är torra och då vägdamm normalt skulle virvla upp i luften. En viss variation beroende på mängden dammbindningsmedel som lagts ut har konstaterats, men 10 g/m^2 har valts för att minimera risken för friktionsförluster. Den senaste utvärderade studien under vintern 2012 visade på en effekt på 25-35 % under dagtid dagen som följde efter dammbindningen (VTI 2012:767). Totalt 21 tillfällen med CMA lades ut under perioden januari-maj 2012. Ibland gjordes

dammbindning två dagar efter varandra vilket försvårade analysen av effekten dag 2. Under försöken 2007-2008 konstaterades en effekt på dygnmedelvärden med 20-25 % under dagen efter behandling samt ca 10 % minskning av dygnmedelvärdet dag 2 efter CMA behandlingen. Totalt 18 tillfällen med dammbindning gjordes under säsongen 2007/2008. Under försöken 2006 konstaterades en effekt på 20-40 % under förmiddagstimmarna efter behandlingen och att dygnmedelvärdet sänktes med i genomsnitt 10-15 %. Under vintern 2006 utfördes 10 dammbindnings-tillfällen.

Under de inledande försöken gjordes dammbindningen i Stockholm efter prognoser från SLB-analys. Personal på SLB bedömde om det förväntades höga PM10 halter det kommande dygnet. Under två senaste vintrarna har man i Stockholm i stället bytt till att försöka dammbinda kontinuerligt 2 gånger per vecka under perioden mars till maj.

Fiktiv dammbindning på Kungsgatan i Uppsala

Mätdata för PM10 från Kungsgatan i Uppsala finns endast tillgängligt från 2008. Dammbindning utförs normalt under våren då PM10-halterna och bidraget från vägdamm förväntas vara som högst. I denna studie har därför endast mätdata under perioden 1 januari till 31 maj studerats.

Dammbindning kan endast påverka vägdammet från de gator där dammbindning görs. Varken bakgrundhalten eller avgasutsläppen påverkas. För att efterlikna detta sänks endast den delen av PM10 som kommer från de lokala utsläppen. Luftvårdförbundets urbana mätstation i Uppsala har endast varit i drift sedan 2012 och därför har PM10 halterna från den regionala bakgrundsstationen vid Norr Malma använts. För analysen har det uppmätta värdet vid Norr Malma subtraherats för varje dygn från motsvarande dygnsvärde från Kungsgatan. Sedan har effekten av dammbindningen applicerats på det lokala bidraget och till sist har den observerade bakgrundshalten åter adderats till dygnsvärdet. Det kan summeras i följande formel.

$$PM10_{dammbindning} = (PM10_{Kungsg} - PM10_{N\ Malma})*(1-X) + PM10_{N\ Malma}$$

Där X är effekten av dammbindningen. I denna studie har använts att det lokala bidraget sänktes med 30 % under första dagen efter behandling och 10 % för dag 2 efter behandling, vilket är ett ungefärligt genomsnitt från studierna i Stockholm.

Tre olika sätt att lägga ut dammbindningen har studerats

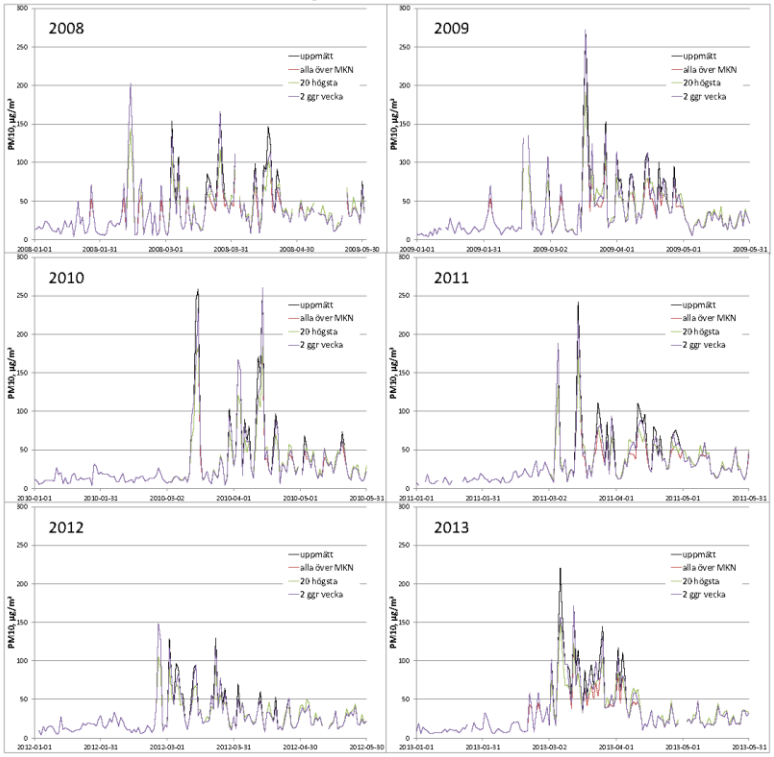
- Samtliga dygn med PM10 halter över 50 µg/m^3. Detta är svårt praktiskt att genomföra då det krävs att de ansvariga för driften lyckas prognosera samtliga dygn då det förväntas bli höga PM10-halter. De tär i praktiken mycket svårt och detta ska ses som en övre gräns för vad som är praktiskt genomförbart. Då det kan bli så att flera dygn i rad behandlats har ingen effekt under dag 2 använts.
- De 20 dygnen under januari-maj som hade högts halter. Under försöken i Stockholm har ungefär 20 dammbindningstillfällen genomförts under varje vårsäsong. Då det kan bli så att flera dygn i rad behandlats har ingen effekt under dag 2 använts.
- Dammbindning görs 2 gånger i veckan under perioden mars till maj. Dammbindningen är applicerad under natten mot måndag och natten mot

torsdag, och det oavsett vilka PM10-halter det var under dagen. Effekt på PM10-halterna under dag 2 har använts vid denna beräkning.

Resultat

Resultaten för samtliga år 2008 till 2013 visas i Figur 1. Större exemplar av figurerna presenteras även som bilaga sist i denna rapport. För dygn med låga halter under januari till februari ses ingen effekt då ingen dammbindning har gjorts. Under dygn med höga halter ses att halterna tydligt sänks om dammbindning skulle ha applicerats. För de dygnen där de högsta halterna uppmätts hjälper däremot inte dammbindningen mot att klara det uppsatta gränsvärdet på 50 µg/m^3. Detta trots att halterna troligen blir tydligt lägre vid dammbindning. Det är däremot viktigt att poängtera att dagarna med de högsta halterna bidrar till exponeringen och ohälsan hos befolkning, varför det är viktigt att sänka dessa halter även om det inte är tillräckligt för att klara miljökvalitetsnormens nivå den enskilda dagen.

De dagar som däremot har påverkan gentemot grässvärdet är de dygn som hade halter knappt över 50 µg/m^3 innan dammbindning. För samtliga studerade år skulle enligt beräkningarna bli färre dygn med halter över 50µg/m^3 med den beräknade halten av dammbindning.



Figur 1. Dygnsmedelhalten av PM10 på Kungsgatan i Uppsala under 1 januari till 31 maj för åren 2008-2013. Observerade halter samt den beräknade effekten av de tre olika sätten att dammbinda presenteras.

Periodmedelhalten för 1 januari till 31 maj presenteras i Tabell 1. De beräknade halterna är lägre än de observerade. Störst sänkning av periodmedelvärdet beräknas om samtliga dygn med halter över 50 µg/m^3 dammbinds och den lägst beräknade effekten får man om dammbindningen görs 2 gånger per vecka under mars till maj och på bestämda veckodagar. Skillnaden är som mest drygt 6 µg/m^3 och beräknas för 2008 och 2009, vilka var åren med de högsta uppmätta halterna. Effekten blir mindre för år med lägre halter. Under 2012 uppmättes de lägsta halterna och effekten av dammbindningen skulle hamna på 3 µg/m^3 som mest.

Tabell 1. Medelvärde för PM10 för 1 januari till 31 maj för de olika alternativen för dammbindning samt observerade halter. Samtliga halter i µg/m^3.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Uppmätt	40,6	38,0	33,9	35,9	29,4	36,6
Samtliga > 50 µg/m^3	34,5	31,8	28,7	30,5	26,4	30,8
De 20 högsta	36,3	33,5	29,4	32,0	26,4	32,3
2 gånger per vecka	37,7	35,1	31,4	32,8	27,3	33,4

Jämförelse mot miljökvalitetsnorm för PM10

Det beräknade antalet dygn med PM10-halter över 50 µg/m^3 under 1 januari till 31 maj för åren 2008-2013 presenteras i Tabell 2. Resultaten skiljer sig en del från periodmedelvärdet som presenteras i Tabell 1. För åren med de högsta halterna och det högsta observerade antalet dygn med halter över 50 µg/m^3 blir det ingen skillnad om endast de 20 högsta dygnen behandlas. Orsaken är att halterna under dessa dygn var så pass höga att sänkningen inte är tillräcklig för att halten ska understiga 50 µg/m^3 under något av dygnen. Om däremot behandling hade gjorts 2 gånger per vecka mars till maj hade antalet dygn över 50 µg/m^3 sänkts och för båda åren hade gränsvärdet klarats med dammbindning 2 gånger per vecka. Liknande resultat ses för 2011 och 2013. Det observerade antalet dygn med halter över 50 µg/m^3 var under dessa år nära, men inte över gränsvärdet. Att behandla 2 gånger per veckan under mars till maj hade räckt för att ha en betydligt större marginal till gränsvärdet. Däremot hade behandling av de 20 värsta dygnen endast haft marginell betydelse. För 2010 och 2012 uppmättes lägre halter och lägre antal dygn över 50 µg/m3. Under dessa år hade alla olika alternativ med dammbindning haft en tydlig sänkande effekt för antalet dygn över 50 µg/m^3 även om periodmedelvärdet inte sänktes så mycket (jmf med Tabell 1).

För samtliga år 2008-2012 visar beräkningen att om dammbindning hade gjorts under alla dygn med uppmätta PM10-halter över 50 µg/m^3 hade gränsvärdet klarats med relativt bred marginal.

Tabell 2. Antal dygn med PM10-halt över 50 µg/m^3 under perioden 1 januari till 31 maj. Röd text visar värden över miljökvalitetsnormen som tillåter maximalt 35 dygn med PM10-halter över 50 µg/m^3 per kalenderår.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Uppmätt	**38**	**36**	28	35	20	34
Samtliga > 50 µg/m^3	26	25	17	19	11	22
De 20 högsta	**38**	**36**	25	33	11	34
2 gånger per vecka	34	30	20	28	15	30

Referenser

LVF 2013 :6, Luftkvalitet i Stockholms och Uppsala län samt delar av Gävleborgs län KONTROLL OCH JÄMFÖRELSER MED MILJÖKVALITETSNORMER ÅR 2012

LVF 2013:13, Dubbdäcksandelar i Stockholms, Uppsala och Gävleborgs läns kommuner. Räkning på parkerade personbilar januari-mars 2013 samt jämförelse med räkningar på rullande personbilar

SLB 2004:4, Partiklar i stadsmiljö – källor, halter och olika åtgärders effekt på halterna mätt som PM10. Slutrapportering av FoU projekt

SLB 2005:10, Försök med dammbindning längs E4-Vallstanäs och i Norrmalm i Stockholms innerstad

SLB 2007:3, Försök med dammbindning längs E4/E20 vid L:a Essingen 2007

SLB 2008:4, Försök med dammbindning med CMA mot höga partikelhalter i Stockholms innerstad 2007 och 2008

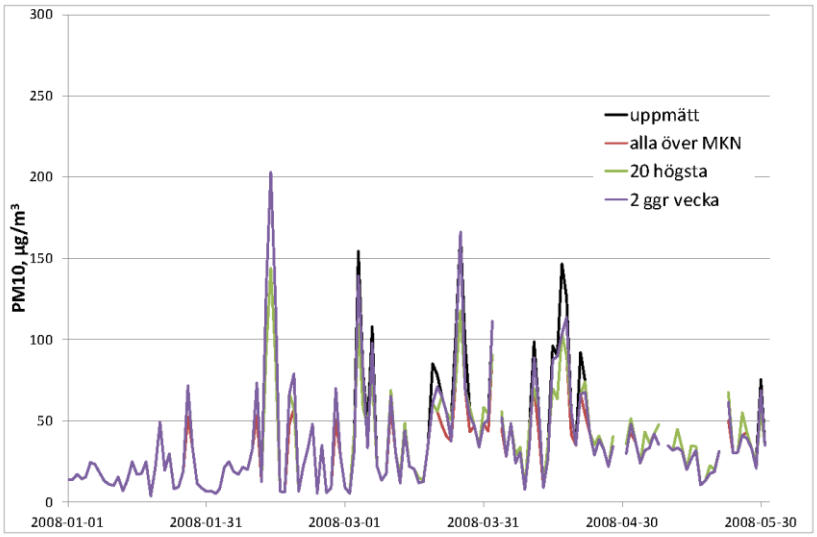
VTI 2010:666, Effekter av dammbindning av belagda vägar.

VTI 2012:767, Driftåtgärder mot PM10 på Hornsgatan och Sveavägen i Stockholm

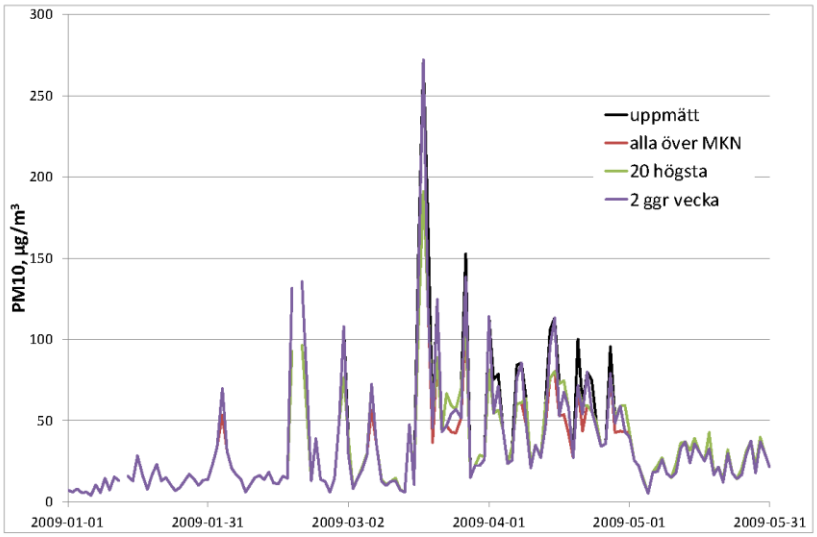
SLB- och LVF-rapporter finns att hämta på www.slb.nu/lvf/

Bilaga

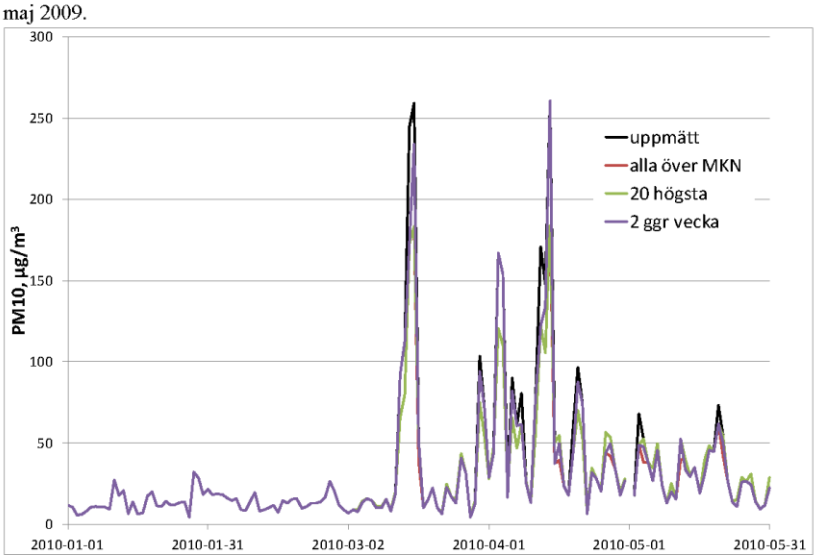
Figurer med effekten av fiktiv dammbindning



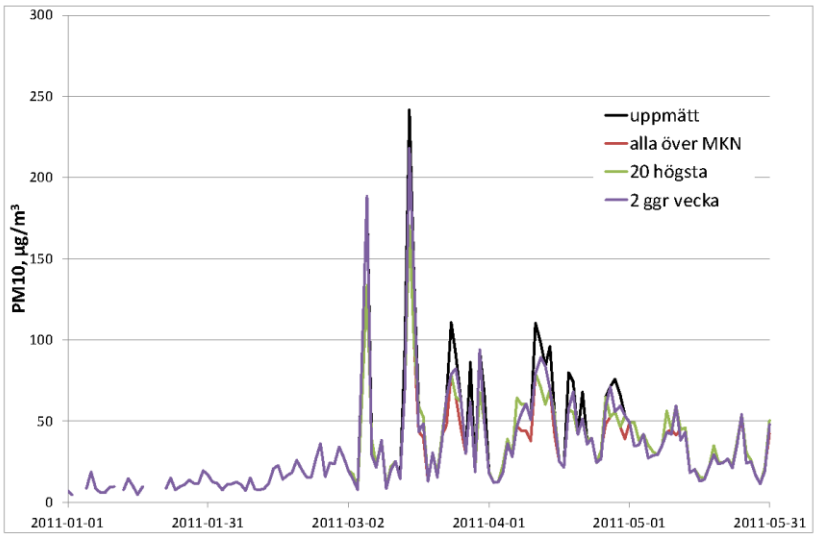
Figur B1. Dygnmedel för PM10 på Kungsgatan i Uppsala under perioden 1 januari till 31 maj 2008.



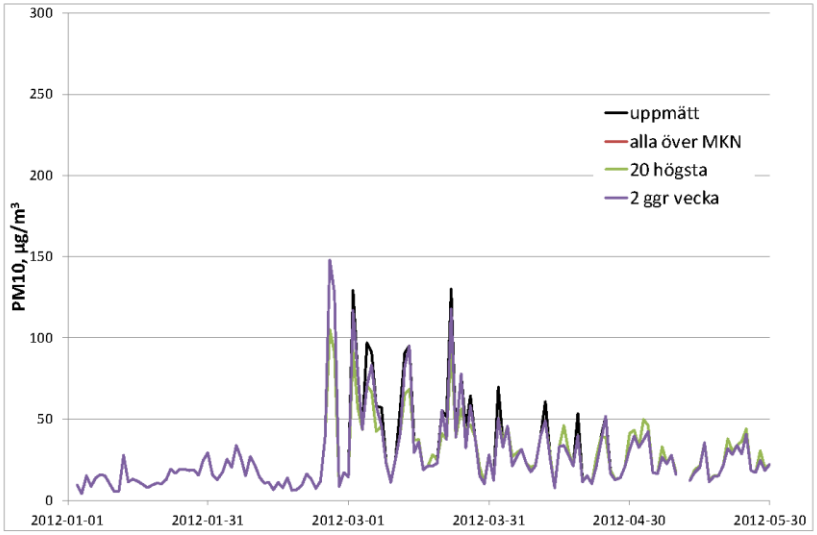
Figur B2. Dygnmedel för PM10 på Kungsgatan i Uppsala under perioden 1 januari till 31 maj 2009.



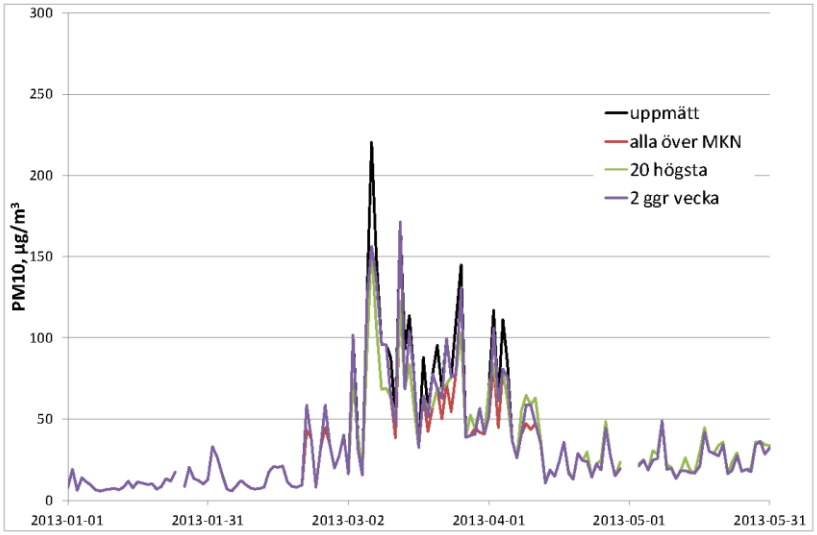
Figur B3. Dygnmedel för PM10 på Kungsgatan i Uppsala under perioden 1 januari till 31 maj 2010.



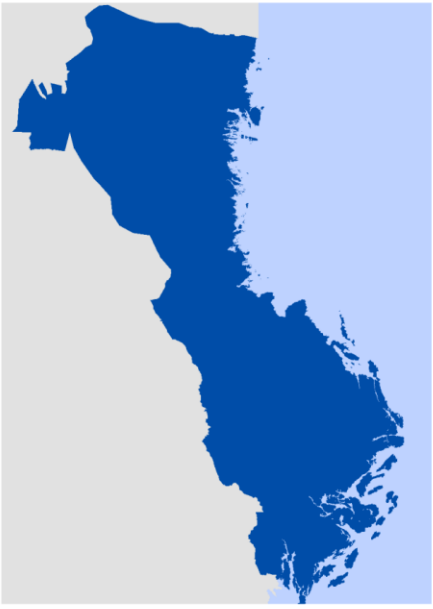
Figur B4. Dygnmedel för PM10 på Kungsgatan i Uppsala under perioden 1 januari till 31 maj 2011.



Figur B5. Dygnmedel för PM10 på Kungsgatan i Uppsala under perioden 1 januari till 31 maj 2012.



Figur B6. Dygnmedel för PM10 på Kungsgatan i Uppsala under perioden 1 januari till 31 maj 2013.



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.

STOCKHOLMS OCH UPPSALA
LÄNS LUFTVÅRDSFÖRBUND

POSTADRESS:
Box 38145, 100 64 Stockholm
BESÖKSADRESS:
Västgötagatan 2
TEL. 08 – 615 94 00
FAX 08 – 615 94 94
INTERNET www.slb.nu/lvf

Bilaga 4. Sänkt skyltad hastighet från 50 till 30 km/h på Kungsgatan – beräkningar av effekter på utsläpp och halter av partiklar och kväveoxider vid mätplatsen söder om Vaksalagatan

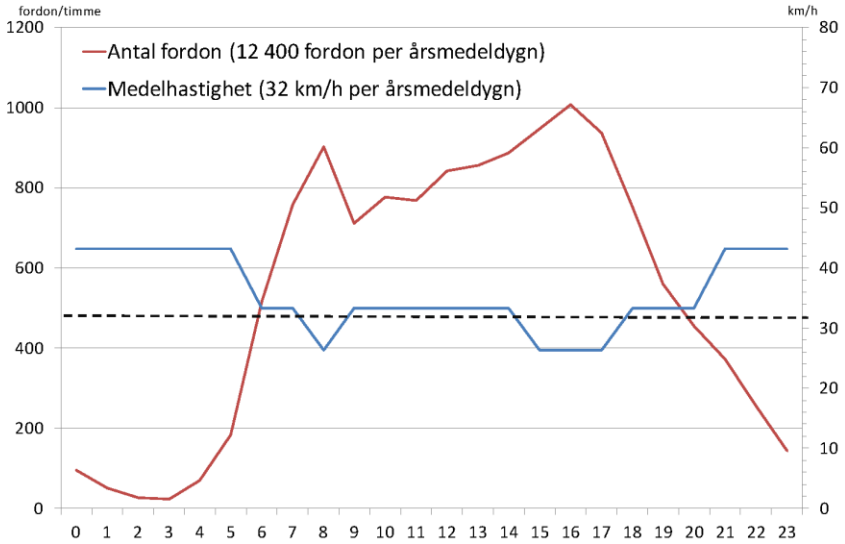
SLB·analys

PM 2013-09-25

Sänkt skyltad hastighet från 50 till 30 km/h på Kungsgatan – beräkningar av effekter på utsläpp och halter av partiklar och kväveoxider vid mätplatsen söder om Vaksalagatan

I beräkningarna har samband mellan skyltad/verklig hastighet och emissioner av kväveoxider och avgaspartiklar hämtats från emissionsmodellen HBEFA 3.1 (http://www.hbefa.net/e/index.html). För bussarna som trafikerar Kungsgatan har emissionsfaktorer hämtats från GUB (Gamla Uppsala Buss). Förutom avgaspartiklar består PM10 även av partiklar från vägbaneslitage. Vägbaneslitaget och dess variation med hastigheten har beräknats enligt VTI:s s.k. vägslitagemodell (avser en slittålig asfaltsbeläggning med kulkvarnsvärde 4 och största stenstorlek 16 mm samt 75 % stenmaterial större än 4 mm). Mängden PM10 av vägbaneslitaget har beräknats med Nortrip-modellen, vars samband i sin tur bygger på mätningar av VTI i Linköping (Denby et al., 2013a).

Trafiken på Kungsgatan idag med 50 km/h skyltad hastighet



Enligt de senaste utförda trafikmätningarna på Kungsgatan (söder om Vaksalagatan) uppgår den totala trafiken per årsmedeldygn till 12 400 fordon. Av dessa är 75 % personbilar, 7 % lätta lastbilar, 15 % tunga bussar och 3 % tunga lastbilar. Uppmätt medelhastighet är 32 km/h. Utifrån fördelning av antal fordon per timme under årsmedeldygnet har trafiken på Kungsgatan delats upp i olika trafikflödesklasser enligt modellen HBEFA 3.1. Detta innebär att olika fordonskategorier tilldelas olika körsituationer, hastigheter, och därmed också utsläpp av kväveoxider och partiklar, under olika delar av dygnet.

1

Nuläge - skyltad hastighet 50 km/h och verklig hastighet 32 km/h

Medelhastigheten över årsmedeldygnet är i nuläget 32 km/h. För personbilar och lätta lastbilar är den enligt modellen något högre, 33 km/h, medan tunga bussar och lastbilar har en medelhastighet på 23 respektive 28 km/h, se Tabell 1.

Tabell 1. *Fördelning av fordon och medelhastigheter över årsmedeldygnet samt indelning i trafikflödesklasser enligt HBEFA 3.1. Situationen för nuläget med en skyltad hastighet på 50 km/h och en verklig hastighet på 32 km/h.*

URB/Access/50				Antal fordon				Verklig hastighet, km/h				
Skyltad hastighet 50 km/h												
Klock-slag	Antal fordon	Trafikflödesklass		Person-bil	Lätt lastbil	Tung buss	Tung lastbil	Person-bil	Lätt lastbil	Tung buss	Tung lastbil	Alla fordon
0	92	1	Freeflow	69	6	14	3	46	46	26	31	42
1	49	1	Freeflow	37	3	7	1	46	46	26	31	42
2	25	1	Freeflow	19	2	4	1	46	46	26	31	42
3	22	1	Freeflow	17	2	3	1	46	46	26	31	42
4	66	1	Freeflow	50	5	10	2	46	46	26	31	42
5	176	1	Freeflow	132	12	26	5	46	46	26	31	42
6	496	2	Heavy	372	35	74	15	35	34	24	29	33
7	729	2	Heavy	547	51	109	22	35	34	24	29	33
8	868	3	Saturated	651	61	130	26	27	27	20	24	26
9	683	2	Heavy	512	48	102	20	35	34	24	29	33
10	747	2	Heavy	560	52	112	22	35	34	24	29	33
11	739	2	Heavy	554	52	111	22	35	34	24	29	33
12	811	2	Heavy	608	57	122	24	35	34	24	29	33
13	823	2	Heavy	617	58	123	25	35	34	24	29	33
14	852	2	Heavy	639	60	128	26	35	34	24	29	33
15	910	3	Saturated	683	64	137	27	27	27	20	24	26
16	968	3	Saturated	726	68	145	29	27	27	20	24	26
17	901	3	Saturated	676	63	135	27	27	27	20	24	26
18	723	2	Heavy	542	51	108	22	35	34	24	29	33
19	540	2	Heavy	405	38	81	16	35	34	24	29	33
20	438	2	Heavy	329	31	66	13	35	34	24	29	33
21	359	1	Freeflow	269	25	54	11	46	46	26	31	42
22	246	1	Freeflow	185	17	37	7	46	46	26	31	42
23	137	1	Freeflow	103	10	21	4	46	46	26	31	42
Totalt	*12 400*			*9 300*	*868*	*1 860*	*372*	*33*	*33*	*23*	*28*	**32**

Scenario A - skyltad hastighet 30 km/h och verklig hastighet 25 km/h

Ett utökat område (ungefär som nuvarande miljözon) med en hastighetsbegränsning på 30 km/h ger enligt modellberäkningar en minskning av trafikflödet på Kungsgatan i höjd med Stadshuset med ca 10 %. I andra delar av Kungsgatan är minskningen större, uppemot 30-40 %. I beräkningarna har 10 % använts för alla fordonsslag utom bussarna vars flöde inte väntas påverkas. Minskningen för övriga fordon har fördelats lika över årsmedeldygnet eftersom inga andra uppgifter finns.

För personbilar och lätta lastbilar är medelhastigheten över dygnet 27 km/h, medan tunga bussar och lastbilar har en medelhastighet på 12 respektive 21 km/h, enligt modellen. För totala trafiken minskar medelhastigheten från 32 km/h, med skyltat 50 km/h, till 24 km/h, se Tabell 2.

Tabell 2. Fördelning av fordon och medelhastigheter över årsmedeldygnet samt indelning i trafikflödesklasser enligt HBEFA 3.1. Situationen för Scenario A med en skyltad hastighet på 30 km/h och en verklig hastighet på 24 km/h. Totala trafikflödet är 10 % lägre än för nuläget (Tabell 1).

URB/Access/30 Scen A				Antal fordon				Verklig hastighet, km/h				
Skyltad hastighet 30 km/h												
Klock-slag	Fordon	Trafikflödesklass		Person-bil	Lätt lastbil	Tung buss	Tung lastbil	Person-bil	Lätt lastbil	Tung buss	Tung lastbil	Alla fordon
0	83	1	Freeflow	61	6	14	2	31	31	13	22	28
1	44	1	Freeflow	32	3	7	1	31	31	13	22	28
2	22	1	Freeflow	16	2	4	1	31	31	13	22	28
3	20	1	Freeflow	15	1	3	1	31	31	13	22	28
4	60	1	Freeflow	44	4	10	2	31	31	13	22	28
5	158	1	Freeflow	116	11	26	5	31	31	13	22	28
6	447	2	Heavy	329	31	74	13	27	27	12	21	24
7	656	2	Heavy	482	45	109	19	27	27	12	21	24
8	781	2	Heavy	574	54	130	23	27	27	12	21	24
9	615	2	Heavy	452	42	102	18	27	27	12	21	24
10	673	2	Heavy	495	46	112	20	27	27	12	21	24
11	665	2	Heavy	489	46	111	20	27	27	12	21	24
12	729	2	Heavy	536	50	122	21	27	27	12	21	24
13	740	2	Heavy	544	51	123	22	27	27	12	21	24
14	767	2	Heavy	564	53	128	23	27	27	12	21	24
15	819	2	Heavy	602	56	137	24	27	27	12	21	24
16	871	3	Saturated	640	60	145	26	22	22	11	18	20
17	811	2	Heavy	596	56	135	24	27	27	12	21	24
18	651	2	Heavy	479	45	108	19	27	27	12	21	24
19	486	2	Heavy	357	33	81	14	27	27	12	21	24
20	394	2	Heavy	290	27	66	12	27	27	12	21	24
21	323	1	Freeflow	237	22	54	9	31	31	13	22	28
22	222	1	Freeflow	163	15	37	7	31	31	13	22	28
23	123	1	Freeflow	90	8	21	4	31	31	13	22	28
Totalt	*11 160*			*8 206*	*766*	*1 860*	*328*	*27*	*27*	*12*	*21*	*24*

Scenario B - skyltad hastighet 30 km/h och verklig hastighet 28 km/h

I scenario B är den verkliga hastigheten 28 km/h (ca 13 % lägre än idag). Enligt de samband som gäller i HBEHA 3.1 gäller då trafikflödesklassen ”Freeflow” över hela dygnet. Detta innebär en medelhastighet på 31 km/h

För personbilar och lätta lastbilar är medelhastigheten över dygnet 31 km/h, medan tunga bussar och lastbilar har en medelhastighet på 13 respektive 22 km/h enligt modellen, se Tabell 3.

Tabell 3. Fördelning av fordon och medelhastigheter över årsmedeldygnet samt indelning i trafikflödesklasser enligt HBEFA 3.1. Situationen för Scenario B med en skyltad hastighet på 30 km/h och en verklig hastighet på 28 km/h. Totala trafikflödet är 10 % lägre än för nuläget (Tabell 1).

URB/Access/30 Scen B				Antal fordon				Verklig hastighet, km/h				
Skyltad hastighet 30 km/h												
Klock-slag	Fordon	Trafikflödesklass		Person-bil	Lätt lastbil	Tung buss	Tung lastbil	Person-bil	Lätt lastbil	Tung buss	Tung lastbil	Alla fordon
0	83	1	Freeflow	61	6	14	2	31	31	13	22	28
1	44	1	Freeflow	32	3	7	1	31	31	13	22	28
2	22	1	Freeflow	16	2	4	1	31	31	13	22	28
3	20	1	Freeflow	15	1	3	1	31	31	13	22	28
4	60	1	Freeflow	44	4	10	2	31	31	13	22	28
5	158	1	Freeflow	116	11	26	5	31	31	13	22	28
6	447	1	Freeflow	329	31	74	13	31	31	13	22	28
7	656	1	Freeflow	482	45	109	19	31	31	13	22	28
8	781	1	Freeflow	574	54	130	23	31	31	13	22	28
9	615	1	Freeflow	452	42	102	18	31	31	13	22	28
10	673	1	Freeflow	495	46	112	20	31	31	13	22	28
11	665	1	Freeflow	489	46	111	20	31	31	13	22	28
12	729	1	Freeflow	536	50	122	21	31	31	13	22	28
13	740	1	Freeflow	544	51	123	22	31	31	13	22	28
14	767	1	Freeflow	564	53	128	23	31	31	13	22	28
15	819	1	Freeflow	602	56	137	24	31	31	13	22	28
16	871	1	Freeflow	640	60	145	26	31	31	13	22	28
17	811	1	Freeflow	596	56	135	24	31	31	13	22	28
18	651	1	Freeflow	479	45	108	19	31	31	13	22	28
19	486	1	Freeflow	357	33	81	14	31	31	13	22	28
20	394	1	Freeflow	290	27	66	12	31	31	13	22	28
21	323	1	Freeflow	237	22	54	9	31	31	13	22	28
22	222	1	Freeflow	163	15	37	7	31	31	13	22	28
23	123	1	Freeflow	90	8	21	4	31	31	13	22	28
Totalt	*11 160*			*8 206*	*766*	*1 860*	*328*	*31*	*31*	*13*	*22*	**28**

Emissionsfaktorer

Emissionsfaktorer för olika fordonskategorier, trafikflödesklasser och hastigheter för nuläget, Scenario A och Scenario B framgår av Tabell 4-6 nedan. Emissionsfaktorerna gäller för år 2013.

Emissionsfaktorer för kväveoxider och avgaspartiklar har hämtats från emissionsmodellen HBEFA 3.1 (http://www.hbefa.net/e/index.html) för alla fordonskategorier förutom bussar. Deras emissionsfaktorer har erhållits från statistik 2013-07-31 framtagen av GUB, Gamla Uppsala Buss (se bilaga 1). Statistiken gäller för stadsbussarna, men angivna emissionsfaktorer antas gälla även för länsbussarna. Samtliga bussar som trafikerar Kungsgatan uppfyller de nuvarande miljözonsreglerna. För beräkningarna avseende skyltat 30 km/h har emissionsfaktorerna för bussarna antagits vara oförändrade. Av de bussar som trafikerar Kungsgatan år 2013 är 75 % gasdrivna och 25 % dieseldrivna (uppgift från Rolf Sundbom, 2013-09-25).

Vägbaneslitaget och dess variation med hastigheten har beräknats enligt VTI:s s.k. vägslitagemodell för en slittålig asfaltsbeläggning med kulkvarnsvärde 4 och största stenstorlek 16 mm samt 75 % stenmaterial större än 4 mm. Mängden PM10 av vägbaneslitaget har beräknats med Nortrip-modellen, vars samband i sin tur bygger på mätningar av VTI i Linköping (Denby et al., 2013a).

Tabell 4. *Emissionsfaktorer enligt HBEFA 3.1 för vägtyp Urban/Access/50 samt Nortrip-modellen och uppgifter från Gamla Uppsala Buss. Situationen för nuläget år 2013 med en skyltad hastighet på 50 km/h och en verklig hastighet på 32 km/h.*

URB/Access/50				NOx,				NOx,	PM-avgas,				PM-avgas	PM-slitage 20%	PM10,
Skyltad hastighet 50 km/h				g/fkm				g/fkm	g/fkm				mg/fkm	dubb, mg/km	mg/fkm
Klock-slag	**Antal fordon**	**Trafikflödesklass**		**Person-bil**	**Lätt lastbil**	**Tung buss**	**Tung lastbil**	**Alla fordon**	**Person-bil**	**Lätt lastbil**	**Tung buss**	**Tung lastbil**	**Alla fordon**	**Alla fordon**	**Alla fordon**
0	92	1	Freeflow	0.26	0.60	3.5	9.0	1.02	0.0039	0.0339	0.032	0.161	14.8	55.2	70.0
1	49	1	Freeflow	0.26	0.60	3.5	9.0	1.02	0.0039	0.0339	0.032	0.161	14.8	55.2	70.0
2	25	1	Freeflow	0.26	0.60	3.5	9.0	1.02	0.0039	0.0339	0.032	0.161	14.8	55.2	70.0
3	22	1	Freeflow	0.26	0.60	3.5	9.0	1.02	0.0039	0.0339	0.032	0.161	14.8	55.2	70.0
4	66	1	Freeflow	0.26	0.60	3.5	9.0	1.02	0.0039	0.0339	0.032	0.161	14.8	55.2	70.0
5	176	1	Freeflow	0.26	0.60	3.5	9.0	1.02	0.0039	0.0339	0.032	0.161	14.8	55.2	70.0
6	496	2	Heavy	0.32	0.78	3.5	9.4	1.10	0.0044	0.0385	0.032	0.155	15.4	46.7	62.1
7	729	2	Heavy	0.32	0.78	3.5	9.4	1.10	0.0044	0.0385	0.032	0.155	15.4	46.7	62.1
8	868	3	Saturated	0.33	0.68	3.5	11.0	1.14	0.0045	0.0418	0.032	0.173	16.2	41.5	57.7
9	683	2	Heavy	0.32	0.78	3.5	9.4	1.10	0.0044	0.0385	0.032	0.155	15.4	46.7	62.1
10	747	2	Heavy	0.32	0.78	3.5	9.4	1.10	0.0044	0.0385	0.032	0.155	15.4	46.7	62.1
11	739	2	Heavy	0.32	0.78	3.5	9.4	1.10	0.0044	0.0385	0.032	0.155	15.4	46.7	62.1
12	811	2	Heavy	0.32	0.78	3.5	9.4	1.10	0.0044	0.0385	0.032	0.155	15.4	46.7	62.1
13	823	2	Heavy	0.32	0.78	3.5	9.4	1.10	0.0044	0.0385	0.032	0.155	15.4	46.7	62.1
14	852	2	Heavy	0.32	0.78	3.5	9.4	1.10	0.0044	0.0385	0.032	0.155	15.4	46.7	62.1
15	910	3	Saturated	0.33	0.68	3.5	11.0	1.14	0.0045	0.0418	0.032	0.173	16.2	41.5	57.7
16	968	3	Saturated	0.33	0.68	3.5	11.0	1.14	0.0045	0.0418	0.032	0.173	16.2	41.5	57.7
17	901	3	Saturated	0.33	0.68	3.5	11.0	1.14	0.0045	0.0418	0.032	0.173	16.2	41.5	57.7
18	729	2	Heavy	0.32	0.78	3.5	9.4	1.10	0.0044	0.0385	0.032	0.155	15.4	46.7	62.1
19	540	2	Heavy	0.32	0.78	3.5	9.4	1.10	0.0044	0.0385	0.032	0.155	15.4	46.7	62.1
20	438	2	Heavy	0.32	0.78	3.5	9.4	1.10	0.0044	0.0385	0.032	0.155	15.4	46.7	62.1
21	359	1	Freeflow	0.26	0.60	3.5	9.0	1.02	0.0039	0.0339	0.032	0.161	14.8	55.2	70.0
22	246	1	Freeflow	0.26	0.60	3.5	9.0	1.02	0.0039	0.0339	0.032	0.161	14.8	55.2	70.0
23	137	1	Freeflow	0.26	0.60	3.5	9.0	1.02	0.0039	0.0339	0.032	0.161	14.8	55.2	70.0
Totalt	***12 400***			***0.32***	***0.73***	***3.5***	***9.8***	***1.10***	***0.0044***	***0.0390***	**0.032**	***0.161***	**15.6**	**46.0**	**61.6**

Tabell 5. *Emissionsfaktorer enligt HBEFA 3.1 för vägtyp Urban/Access/30 samt Nortrip-modellen och uppgifter från Gamla Uppsala Buss. Situationen för Scenario A år 2013 med en skyltad hastighet på 30 km/h och en verklig hastighet på 24 km/h.*

URB/Access/30 Scen A				NOx,				NOx,	PMavgas,				PMavgas	PMslitage 20%	PM10,
Skyltad hastighet 30 km/h				g/fkm				g/fkm	g/fkm				mg/fkm	dubb, mg/km	mg/fkm
Klock-slag	**Fordon**	**Trafikflödesklass**		**Person-bil**	**Lätt lastbil**	**Tung buss**	**Tung lastbil**	**Alla fordon**	**Person-bil**	**Lätt lastbil**	**Tung buss**	**Tung lastbil**	**Alla fordon**	**Alla fordon**	**Alla fordon**
0	83	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.0052	0.0440	0.032	0.1937	17.8	42.8	60.6
1	44	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.0052	0.0440	0.032	0.1937	17.8	42.8	60.6
2	22	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.27	0.0052	0.0440	0.032	0.1937	17.9	42.7	60.6
3	20	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.0052	0.0440	0.032	0.1937	17.8	42.8	60.6
4	60	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.0052	0.0440	0.032	0.1937	17.8	42.8	60.6
5	158	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.0052	0.0440	0.032	0.1937	17.8	42.8	60.6
6	447	2	Heavy	0.33	0.68	3.5	12.4	1.23	0.0045	0.0418	0.032	0.1988	17.3	40.4	57.7
7	656	2	Heavy	0.33	0.68	3.5	12.4	1.23	0.0045	0.0418	0.032	0.1988	17.3	40.4	57.7
8	781	2	Heavy	0.33	0.68	3.5	12.4	1.23	0.0045	0.0418	0.032	0.1988	17.3	40.4	57.7
9	615	2	Heavy	0.33	0.68	3.5	12.4	1.23	0.0045	0.0418	0.032	0.1988	17.3	40.4	57.7
10	673	2	Heavy	0.33	0.68	3.5	12.4	1.23	0.0045	0.0418	0.032	0.1988	17.3	40.4	57.7
11	665	2	Heavy	0.33	0.68	3.5	12.4	1.23	0.0045	0.0418	0.032	0.1988	17.3	40.4	57.7
12	729	2	Heavy	0.33	0.68	3.5	12.4	1.23	0.0045	0.0418	0.032	0.1988	17.3	40.4	57.7
13	740	2	Heavy	0.33	0.68	3.5	12.4	1.23	0.0045	0.0418	0.032	0.1988	17.3	40.4	57.7
14	767	2	Heavy	0.33	0.68	3.5	12.4	1.23	0.0045	0.0418	0.032	0.1988	17.3	40.4	57.7
15	819	2	Heavy	0.33	0.68	3.5	12.4	1.23	0.0045	0.0418	0.032	0.1988	17.3	40.4	57.7
16	871	3	Saturated	0.38	0.75	3.5	14.1	1.32	0.0050	0.0467	0.032	0.2149	18.5	37.7	56.1
17	811	2	Heavy	0.33	0.68	3.5	12.4	1.23	0.0045	0.0418	0.032	0.1988	17.3	40.4	57.7
18	651	2	Heavy	0.33	0.68	3.5	12.4	1.23	0.0045	0.0418	0.032	0.1988	17.3	40.4	57.7
19	486	2	Heavy	0.33	0.68	3.5	12.4	1.23	0.0045	0.0418	0.032	0.1988	17.3	40.4	57.7
20	394	2	Heavy	0.33	0.68	3.5	12.4	1.23	0.0045	0.0418	0.032	0.1988	17.3	40.4	57.7
21	323	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.0052	0.0440	0.032	0.1937	17.8	42.8	60.6
22	222	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.0052	0.0440	0.032	0.1937	17.8	42.8	60.6
23	123	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.0052	0.0440	0.032	0.1937	17.8	42.8	60.6
Totalt	***11 160***			***0.34***	***0.69***	***3.5***	***12.5***	***1.24***	**0.0046**	**0.042**	**0.032**	**0.200**	**17.4**	**40.4**	**57.8**

Tabell 6. Emissionsfaktorer enligt HBEFA 3.1 för vägtyp Urban/Access/30 samt Nortrip-modellen och uppgifter från Gamla Uppsala Buss. Situationen för Scenario B med en skyltad hastighet på 30 km/h och en verklig hastighet på 28 km/h.

URB/Access/30 Scen B				NOx,				NOx,	PM-avgas,				PM-avgas	PM-slitage 20%	PM10,
Skyltad hastighet 30 km/h				g/fkm				g/fkm	g/fkm				mg/fkm	dubb, mg/km	mg/fkm
Klock-slag	Fordon	Trafikflödesklass		Person-bil	Lätt lastbil	Tung buss	Tung lastbil	Alla fordon	Person-bil	Lätt lastbil	Tung buss	Tung lastbil	Alla fordon	Alla fordon	Alla fordon
0	83	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
1	44	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
2	22	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.27	0.005	0.044	0.032	0.194	17.9	42.7	60.6
3	20	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
4	60	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
5	158	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
6	447	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
7	656	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
8	781	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
9	615	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
10	673	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
11	665	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
12	729	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
13	740	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
14	767	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
15	819	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
16	871	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
17	811	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
18	651	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
19	486	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
20	394	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
21	323	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
22	222	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
23	123	1	Freeflow	0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.005	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6
Totalt	11 160			0.38	0.80	3.5	12.0	1.26	0.0052	0.044	0.032	0.194	17.8	42.8	60.6

Jämförelser mellan beräkningsalternativen

Hastigheter, km/h

	Nuläge. 50/32 km/h	Scen A. 30/24 km/h	Scen B. 30/28 km/h
Personbil	33.4	27.0	31.0
Lätt lastbil	33.2	26.9	30.8
Tung buss	23.1	12.1	12.8
Tung lastbil	28.1	20.6	22.1
Alla fordon	31.7	24.4	27.7

Emissionsfaktorer, kväveoxider, NOx, g/km

	Nuläge. 50/32 km/h	Scen A. 30/24 km/h	Scen B. 30/28 km/h
Personbil	0.32	0.34	0.38
Lätt lastbil	0.73	0.69	0.80
Tung buss	3.5	3.5	3.5
Tung lastbil	9.8	12.5	12.0
Alla fordon	1,10	1.24	1.26

Emissionsfaktorer, PM-avgas, mg/km

	Nuläge. 50/32 km/h	Scen A. 30/24 km/h	Scen B. 30/28 km/h
Personbil	4.4	4.6	5.2
Lätt lastbil	39	42	44
Tung buss	32	32	32
Tung lastbil	161	200	194
Alla fordon	15.6	17.4	17.8

PM-slitage, mg/km (20 % dubbandel)

	Nuläge. 50/32 km/h	Scen A. 30/24 km/h	Scen B. 30/28 km/h
Alla fordon	46.0	40.4	42.8

PM10, mg/km (20 % dubbandel)

	Nuläge. 50/32 km/h	Scen A. 30/24 km/h	Scen B. 30/28 km/h
Personbil	50.4	45.0	48.0
Lätt lastbil	85,0	82.8	86.8
Tung buss	77.6	72.1	74.4
Tung lastbil	207	240	236
Alla fordon	61,6	57.8	60.6

Effekter på halter avseende miljökvalitetsnormer för PM10 och NO_2

I haltberäkningarna antas att förändringar i emissionsfaktor (NOx och PM10 för respektive fordonskategori) samt trafikflöde (dvs. utsläppen), är proportionella mot förändringar av det lokala haltbidraget från trafiken på Kungsgatan. För scenario A och scenario B inräknas således den totala trafikflödesminskningen på 10 %. Den totala halten på Kungsgatan består även av den urbana bakgrundshalten uppmätt vid Klostergatan i centrala Uppsala (mätstationen har varit i drift september 2012 till september 2013). Från total NO_x-halt har NO_2-halten beräknats utifrån mätsamband åren 2009-2012 på Kungsgatan och senaste året på Klostergatan, se Tabell 7. Resultat av beräkningarna framgår av Tabell 8 och Tabell 9. För PM10 gäller ett linjärt samband mellan årsmedelvärde och dygnsmedelvärde.

Tabell 7. *Rombergs metod för att erhålla mätsamband mellan NOx och NO_2 för års- och dygnsmedelvärde. Parametrarna A, B och C är framtagna utifrån mätningar på Kungsgatan och Klostergatan i Uppsala.*

$[NO_2] = [NO_x \text{ år}] * (\mathbf{A} / (B + [NO_x \text{ år}]) + C)$

	NO_2 årsmedelvärde	NO_2 dygnsmedelvärde
A	17	49
B	22	14
C	0.22	0.23

Tabell 8. *Beräkningar av hur en förändring av skyltad hasighet från 50 till 30 km/h påverkar PM10-halterna som årsmedelvärde och 90-percentil av dygnsmedelvärde.*

Partiklar, PM10 *(enhet µg/m³):*	**Nuläge år 2013**. Skyltad hastighet 50 km/h. Verklig hastighet 32 km/h. Nuvarande trafikflöde.	**Scenario A**. Skyltad hastighet 30 km/h. Verklig hastighet 24 km/h. Minskning av trafikflöde med 10 %. År 2013.	**Scenario B**. Skyltad hastighet 30 km/h. Verklig hastighet 28 km/h. Minskning av trafikflöde med 10 %. År 2013.
Bakgrundshalt [1)]	12,4	12,4	12,4
Lokala trafikens bidrag	12,0	10,2	10,6
Slitage och uppvirvling	*9,0*	*7,1*	*7,5*
Avgaser	*3,0*	*3.1*	*3.1*
Personbilar avgaser	*0,7*	*0,7*	*0,7*
Lätta lastbilar avgaser	*0,5*	*0,5*	*0,5*
Tunga bussar avgaser	*0,9*	*0,9*	*0,9*
Tunga lastbilar avgaser	*0,9*	*1,0*	*1,0*
Total halt, årsmedelvärde,	**24,4** [2)]	**22,5**	**23,0**
Förändring mot nuläge:	**-**	***-8 %***	***-6 %***
Miljökvalitetsnorm	***40***	***40***	***40***
Total halt, 90-perc. av dygnsmedelv.	**46,2** [2)]	**42,7**	**43,6**
Förändring mot nuläge:	**-**	***-8 %***	***-6 %***
Miljökvalitetsnorm	***50***	***50***	***50***

1) Uppmätt värde på Klostergatan sep 2012 t.o.m. sep 2013 (urban bakgrundsmätning)
2) Uppmätt värde 2009 t.o.m. 2012. Representerar en normal årssituation.
*3) Omvandlat enligt formel PM10-dygn=1.89*PM10-år*

Tabell 9. Beräkningar av hur en förändring av skyltad hasighet från 50 till 30 km/h påverkar NO_2-halterna som årsmedelvärde och 98-percentil av dygnsmedelvärde.

Kväveoxider, NOx/NO_2 *(enhet µg/m³):*	**Nuläge år 2013**. Skyltad hastighet 50 km/h. Verklig hastighet 32 km/h. Nuvarande trafikflöde.	**Scenario A**. Skyltad hastighet 30 km/h. Verklig hastighet 24 km/h. Minskning av trafikflöde med 10 %. År 2013.	**Scenario B**. Skyltad hastighet 30 km/h. Verklig hastighet 28 km/h. Minskning av trafikflöde med 10 %. År 2013.
Bakgrundshalt, NO_x [1]	10,3	10,3	10,3
Lokala trafikens bidrag, NO_x	84,1	85,2	86,6
Personbilar	*18,2*	*17,1*	*19,1*
Lätta lastbilar	*3,9*	*3,3*	*3,8*
Tunga bussar	*39,6*	*39,6*	*39,6*
Tunga lastbilar	*22,4*	*25,2*	*24,1*
Total halt, årsmedelvärde, NO_X	94,4 [2]	95,5	96,9
Total halt, årsmedelvärde, NO_2	**34,6** [2]	**34,8** [3]	**35,2** [3]
Förändring mot nuläge:	-	*+1 %*	*+2%*
Miljökvalitetsnorm	*40*	*40*	*40*
Total halt, 98-perc. av dygnsmedelv.	**64,7** [2]	**65,0** [3]	**65,4** [3]
Förändring mot nuläge:	-	*+1%*	*+1%*
Miljökvalitetsnorm	*60*	*60*	*60*

1) *Uppmätt värde på Klostergatan sep 2012 t.o.m. sep 2013 (urban bakgrundsmätning)*
2) *Uppmätt värde 2009 t.o.m. 2012. Representerar en normal årssituation.*
3) *Omvandlat enligt formel i Tabell 7.*

Enligt beräkningarna kan en sänkt skyltad hastighet på Kungsgatan, från 50 till 30 km/h, innebära att *PM10-halterna sjunker med ca 6-8 %* för ett normalt meteorologiskt år. För årsmedelhalter innebär denna minskning (ca 1-2 µg/m³) litet mot norm eftersom nivåerna redan idag ligger ca 30-40 % under normnivån (40 µg/m³). För dygnsmedelhalter (90-percentilen) ligger däremot PM10-halterna idag över eller i närheten av normvärdet (50 µg/m³). En sänkt skyltad hastighet beräknas innebära ca 3-4 µg/m³ lägre dygnsmedelhalter och större marginal för att kunna klara motsvarande normvärde.

För PM10 är det minskningen av slitagepartiklarna i och med de lägre hastigheterna som gör att de totala halterna minskar. Trots den relativt låga dubbandelen vintertid på Kungsgatan (ca 20 % i och med dubbdäcksförbudet) visar beräkningarna att dubbdäckens slitage och bidrag till PM10 står för ca 75 % av totala utsläppen, medan övrigt ca 25 % består av avgaspartiklar (främst från tunga fordon).

Enligt beräkningarna ökar de totala avgasutsläppen, både för partiklar och för kväveoxider, med ca 1-3 %, i och med en sänkt skyltad hastighet från 50 till 30 km/h (inklusive den totala trafikflödesminskningen på 10 %). Utsläppsförändringen varierar dock för olika fordonskategorier, se tabell 10. De största emissionsökningarna beräknas för tunga lastbilar, medan lätta fordon minskar (undantag personbilar i Scenario B). För NO_2 innebär detta något ökade halter (ca 1-2 %), medan för PM10 ”försvinner” ökningen i och med att slitagepartiklarna som dominerar minskar med lägre hastigheter.

Betydelsen av en hastighetssänkning för luftkvaliteten på andra gator i en tänkt zon i innerstaden beror på hur mycket trafikflödet samtidigt minskar på den enskilda gatan. T.ex. kommer de delar av Kungsgatan där trafiken beräknas minska med 30-40 % (norr Vaksalagatan), p.g.a. lägre skyltad hastighet, få en större positiv effekt på luftkvaliteten och därmed också större möjligheter att klara miljökvalitetsnormerna. Eventuella små utsläppsökningar enligt beräkningar skulle därmed bli utsläppsminskningar.

Tabell 10. *Beräknade föränd ringar av hastigheter samt utsläpp av kväveoxider och partiklar för olika fordon på Kungsgatan vid sänkt skyltad hastighet från 50 till 30 km/h. I beräkningarna ingår också att trafikflödet blir 10 % lägre för den totala trafiken. För bussar är emissionsfaktor och trafikflöde oförändrat.*

	Hastighet		Utsläpp, NOx		Utsläpp, PM-avgas		Utsläpp, PM-slitage		Utsläpp, PM10	
Scenario:	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Personbil	-19 %	-7 %	-6 %	+5 %	-8 %	+5 %	-	-	-21 %	-16 %
Lätt lastbil	-19 %	-7 %	-16 %	-3 %	-4 %	-1 %	-	-	-14 %	- 10%
Tung buss	-48 %	-45 %	+-0%	+-0%	+-0%	+-0%	-	-	+13%	+16%
Tung lastbil	-27 %	-21 %	+13%	+8%	+10%	+6 %	-	-	+2 %	+1 %
Alla fordon	-23 %	-13 %	+1%	+3%	+1%	+3%	-21 %	-16 %	- 14%	-10 %

Stadsbussar, statistik 2012-07-31

SVENSKKOLLEKTIVTRAFIK

Miljökalkyl 2009
Utsläppsmängder klass I, II och III

	Beskrivning	Motor-teknik	Miljöklass	Utrustning	Minskad förbrukning % [1]	Minskad förbrukning Förklaring	Bränsle Ej förbybar beståndsdel	Bränsle Förnybar beståndsdel	Andel fossilt bränsle	Totalt antal km	Förbrukn. l/mil, nm^3/mil	NO_x kg	PM kg	HC kg	CO_2 ton	NO_x g/km	PM g/km	HC g/km	CO_2 kg/km
1	101-112 12st	Metangas	Euro 5/EEV	Ingen			Naturgas	Biogas	22%	43 048	6,43	155	1,7	38,8	18,090037	3,6	0,039	0,900	0,42
2	113-117 5 st	Metangas	Euro 5/EEV	Ingen			Naturgas	Biogas	22%	35 246	6,43	127	1,4	31,7	14,8	3,6	0,039	0,900	0,42
3	120-135 16 st	Metangas	Euro 5/EEV	Ingen			Naturgas	Biogas	22%	96 178	5,21	281	3,0	70,2	32,7	2,9	0,031	0,729	0,34
4	140-161 8 st	Metangas	Ej Euro 5	Ingen			Naturgas	Biogas	22%	26 528	5,46	122	0,9	20,4	9,5	4,6	0,033	0,769	0,36
5	211-220 10st	Diesel	Euro 5/EEV	Ingen			Dieselolja	RME/Biodiesel	70%	69 780	4,53	246	1,8	3,2	64,4	3,5	0,023	0,045	0,92
6	221-227 7 st	Diesel	Euro 5/EEV	Ingen			Dieselolja	RME/Biodiesel	70%	59 504	4,32	201	1,3	2,6	52,4	3,4	0,022	0,043	0,88
7	280-287 8 st	Diesel	Euro 4	Ingen			Dieselolja	RME/Biodiesel	70%	24 726	4,51	139	0,6	1,2	22,7	5,6	0,023	0,050	0,92
8	288-299 12 st	Diesel	Euro 4	Ingen			Dieselolja	RME/Biodiesel	70%	49 042	4,38	289	1,1	2,4	43,8	5,5	0,022	0,048	0,89
9	311-324 14 st	Diesel	Euro 5/EEV	Ingen			Dieselolja	RME/Biodiesel	70%	52 865	3,49	144	0,9	1,8	37,6	2,7	0,017	0,035	0,71
10	362-365 4 st	Diesel	Euro 3	KPF & SCR			Dieselolja	RME/Biodiesel	70%	5 025	3,27	13	0,1	0,1	3,3	2,6	0,016	0,026	0,67
11	386-393 8 st	Diesel	Euro 3	Ingen			Dieselolja	RME/Biodiesel	70%	14 165	3,60	87	1,3	4,1	10,4	6,1	0,090	0,288	0,73
12	394-397 4 st	Diesel	Euro 4	Ingen			Dieselolja	RME/Biodiesel	70%	9 862	3,65	45	0,2	0,4	7,3	4,6	0,018	0,040	0,74
13	421-431 11 st	Metangas	Euro 5/EEV	Ingen			Naturgas	Biogas	22%	76 510	6,43	275	3,0	68,9	32,2	3,6	0,039	0,900	0,42
14	506-514 8 st	Diesel	Euro 3	KPF & SCR			Dieselolja	RME/Biodiesel	70%	6 026	3,72	23	0,1	0,2	6,1	2,9	0,019	0,030	0,76
15	601-605 5 st	Diesel	Euro 3	KPF & SCR			Dieselolja	RME/Biodiesel	70%	5 407	5,11	22	0,1	0,2	5,6	4,0	0,026	0,041	1,04
16	801-808 8 st	Metangas	Euro 5/EEV	Ingen			Naturgas	Biogas	22%	31 494	4,83	85	0,9	21,3	9,9	2,7	0,029	0,676	0,32
17	171-181 11 st	Metangas	Euro 5/EEV	Ingen			Naturgas	Biogas	22%	76 683	5,21	224	2,4	55,9	26,1	2,9	0,031	0,729	0,34
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			
31																			
32																			
33																			
										Summa		Summa				Medelutsläpp per fordonskilometer			
	Felkontroll			17 rader OK						684 059		2 457	20,4	323,4	396,9	3,6	0,030	0,473	0,58

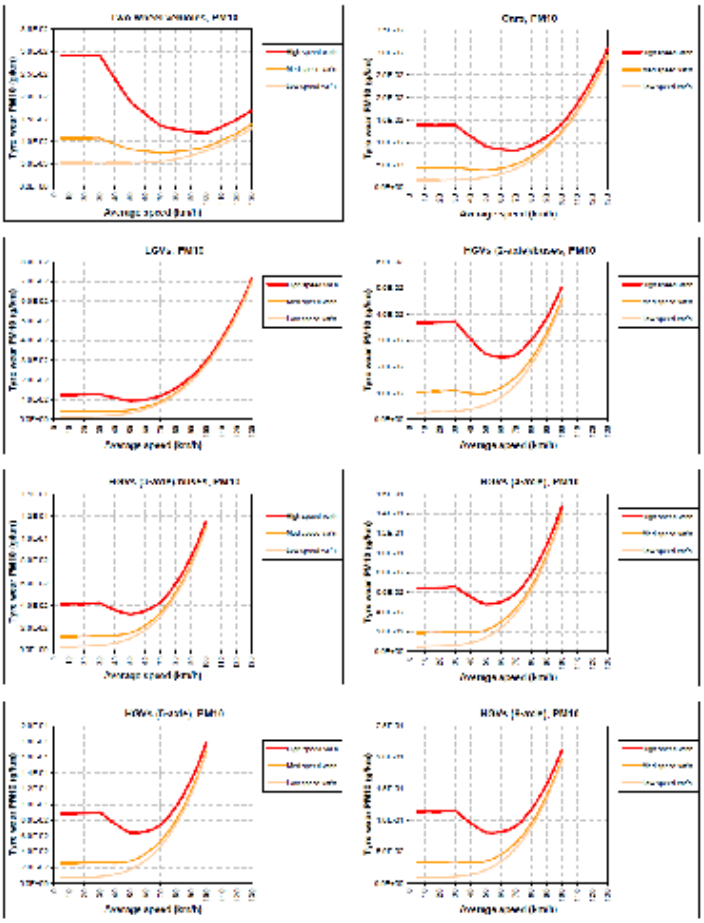
Förklaringar:
- Förnybar beståndsdel: enbart bränslen som består av 100% förnybar råvara
- Till biodiesel räknas RME och andra så kallade FAME-oljor
- NExBTL är en biodiesel "Generation 2"
- Indata för krav på max andel fossilt bränsle ges bara på flik "Indata I, II, III"
- Andelen fossilt bränsle läggs samman för klasserna I, II, II och A, B
- Meddelande om felaktiga rader kan innebär att data saknas eller är orimliga

[1] Gäller minskad förbrukning mha. hybriddrift eller liknande enl. Miljökravsbilagan kap 8.3.
Ange procentuell minskning och orsaken till den lägre förbrukningen, t ex "hybridfordon"
[2] Inkl. eventuell minskad förbrukning mha. hybriddrift eller liknande om denna är 15% eller mer

	Antal	km	NOx g/km	PMavg mg/km
Gas	71	385 677	3.29	34.2
Diesel	80	298 382	3.98	23.9
Tot	151	684 059	3.59	29.7

Däckslitage

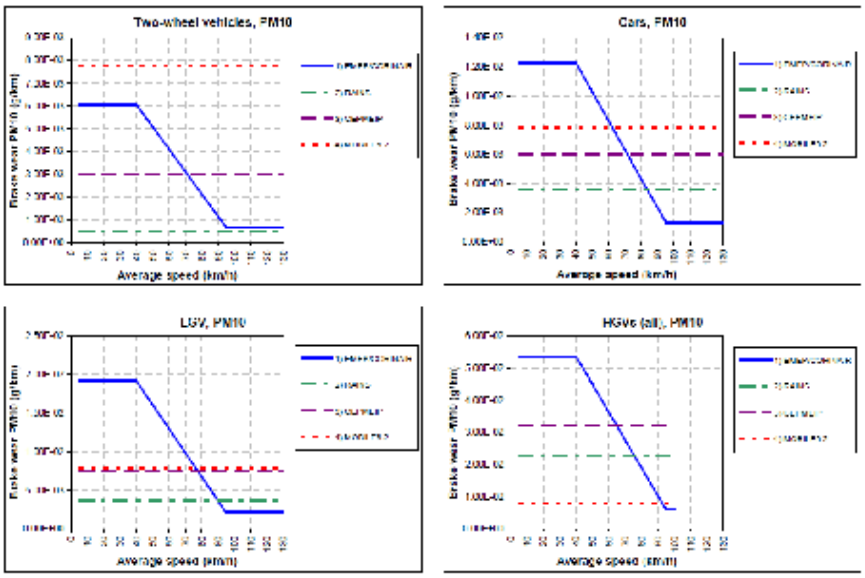
Det finns ingen vedertagen modell för att beräkna partikelemissionerna från slitage av däck; än mindre hur detta beror av hastigheten. Det är dock välkänt att däckslitaget beror på fordonstypen. Tunga fordon med flera hjul(axlar) och större hjul orsakar betydligt mer däckslitage, och därmed högre emission, än lätta fordon med färre och mindre hjul (se exempel i figur 1). Vid t ex 50 km/h är emissionsfaktorn för en personbil ca 5 mg/fkm jämfört med ca 10 mg/fkm för en 2-axlad buss. Figur 1 visar också hur PM10-emissionen kan variera beroende på hastigheten. Vid lägre hastigheter under 50 km/h kan slitaget öka om hastighetsvariationerna är stora, men inte i lika hög grad om hastigheterna är konstanta. Slitaget ökar också för hastigheter över 60 – 70 km/h. Sannolikt varierar också slitaget kraftigt beroende på typen av däck; sommar-, odubbade, dubbade etc. och olika fabrikat och är sannolikt också beroende av vägytans beskaffenhet (texturen m m.). Men det saknas information om detta.



Figur 1. PM10-emissioner från olika fordonskategorier enligt en modell som bygger på de fysikaliska processer som orsakar slitage av däck (från Boulter et al., 2004). Det har antagits att 5 % av däckslitaget är mindre än 10 µm, d v s bidrar till PM10.

Bromsslitage

Bromsslitaget beror givetvis på hur ofta man bromsar (körförhållandena), vid vilka hastigheter som inbromsningarna sker och fordonets vikt vid inbromsningen. Det beror också på fordonstypen och typen av bromssystem. Inte heller för bromsslitage finns någon vedertagen modell och olika modeller har olika komplexitet. Många använder konstanta emissionsfaktorer som endast beror på fordonstypen. Figur 2 visar några exempel på hur olika modeller beräknar bromsslitage emissioner beroende av medelhastigheten.



Figur 2. Exempel på emissionsfaktorer för bromsslitage beroende av fordonstyp och fordonshastighet (från Boulter et al., 2004).

Fordonshastigheten påverkar utspädningen

Hastigheten på fordonen påverkar den turbulenta omblandningen av luften och därmed hur effektivt luftföroreningarna späds ut. Ju mer turbulent omblandning desto effektivare utspädning och därmed lägre halter. Den fordonsgenererade omblandningen är speciellt viktig vid låga vindhastigheter, d v s då den naturliga omblandningen är ineffektiv. När fordonshastigheten sjunker så minskar omblandningen, vilket leder till högre halter. Hur stor denna effekt är beror på fordonsstorleken, större och bulkigare fordon orsakar mer turbulens. Det betyder att hastighetsminskningar längs en gata med många bussar kan ge större påverkan på halterna än hastighetsminskningar med mest personbilar.

I SIMAIR finns en modell som tar hänsyn till detta. Figur 3 visar hur utspädningen ändras för olika fordonshastigheter längs Kungsgatan i Uppsala med 8 % bussar.

SLB·analys

är en enhet vid Miljöförvaltningen i Stockholm som

- utreder
- mäter
- beräknar
- informerar

avseende kvalitet på utomhusluft. SLB-analys genomför externa uppdrag vad gäller luftkvalitet och är operatör för Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund.

SLB-analys

Miljöförvaltningen i Stockholm

Tekniska nämndhuset, Fleminggatan 4. Box 8136, 104 20 Stockholm

Tel 08-508 28 800, dir. SLB-analys 08-508 28 880

URL: http://www.slb.nu

Bilaga 5. Zon med dubbdäcksavgifter i Uppsala

SLB·analys SLB 2013

Zon med dubbdäcksavgifter i Uppsala

Christer Johansson & Lars Burman
SLB-analys
Miljöförvaltningen
Stockholm

genomfört på uppdrag av

Uppsala KOMMUN

September 2013

SAMMANFATTNING

Denna rapport beskriver en analys av vad en zon med avgift på dubbdäck skulle kunna betyda för PM10-halterna längs 35 gatuavsnitt i Uppsala.

Den lokala trafikens bidrag till PM10 halterna från avgaser, väg-, broms- och däckslitage beräknades för 35 gatuavsnitt i ett nuläge, med nuvarande dubbdäcksandelar. Därefter beräknades bidragen till halterna på grund av dubbdäcken, med antagande att avgifter medför dubbdäcksandelen sjunkit till 10 % längs gatorna inom samma område som nuvarande miljözon. Hänsyn togs också till minskningen i bakgrundshalter och hur mycket det skulle betyda om trafiken också minskade med 10 % längs gatorna med dubbdäcksavgifter.

Resultaten visar att halterna av PM10, mätt som 90-percentil av dygnsvärdena, sjunker med i genomsnitt ca 6 µg/m^3 (13 % av halterna i nuläget) respektive drygt 7 µg/m^3 (16 % av halterna i nuläget) med enbart dubbdäcksavgifter respektive både avgifter och minskat trafikflöde. Med 10 % dubbdäcksandel understiger halterna gällande miljökvalitetsnorm på 50 µg/m^3 längs alla gator inom zonen. Miljömålet (30 µg/m^3) överskrids dock längs de flesta gatorna även om dubbdäcksandelen sjunker till 10 %.

För årsmedelvärdena sjunker halterna med mellan 1.3 och 4,5 µg/m^3 om dubbdäcksandelen sjunker till 10 %. I genomsnitt för alla 35 gatuavsnitt sjunker halterna med 3.0 µg/m^3. Om dessutom trafiken minskar med 10 % sjunker årsmedelvärdet för alla gator med 3,7 µg/m3 (2.0 – 5,5 µg/m^3). Miljökvalitetsnormen avseende årsmedelvärde (40 µg/m^3) klaras redan idag längs alla gator, men miljökvalitetsmålet (15 µg/m^3) överskrids idag och kommer även att överskridas längs de flesta gatorna i fallet med 10 % dubbandel och minskad trafik.

Ytterligare åtgärder i form av minskad trafik, minskade hastigheter, dammbindning och eventuella framtida effekter av färre dubbar per däck samt minskade bakgrundshalter (tack vare minskade utsläpp i Europa) skulle bidra till att även miljömålet kan klaras i framtiden.

Innehåll

Sammanfattning 2
Inledning 4
uppdraget – Förutsättningar 4
Metoder 5
Resultat 9
Osäkerheter och andra faktorer som påverkar 13
Referenser 14

INLEDNING

För att komma till rätta med de höga partikelhalterna krävs åtgärder som minskar utsläppen från vägtrafiken. Den största delen av den lokala bidraget till partikelhalterna (PM10, partiklar med en diameter som är mindre än 10 µm) kommer från vägtrafiken, som främst på grund av användningen av dubbdäck, ger upphov till kraftigt förhöjda halter av grova partiklar (med en diameter mellan 2,5 och 10 µm). Vägtrafiken ger också upphov till utsläpp av avgaspartiklar men de är så små att de knappt bidrar till PM10-halterna. Slitaget av bromsar och däck samt sandning och saltning bidrar också till ökade partikelhalter.

Det mest effektiva sättet att långsiktigt minska PM10-halterna är att minska andelen dubbdäck. I Sverige har dubbdäcksförbud införts på flera gator i olika städer. I Uppsala gäller förbudet på delar av Kungsgatan och Vaksalagatan.

Norge är det enda land i världen som har infört lokala avgifter på användning av dubbade vinterdäck (Johansson & Burman, 2013). Syftet med avgifterna har primärt varit att minska andelen fordon som kör med dubbdäck under vintersäsongen och därmed också bidra till lägre halter av luftburna partiklar (PM10 och PM2.5). Lokala dubbdäcksavgifter stöds också av de väghållande myndigheterna eftersom dubbdäck orsakar ett mycket större beläggningsslitage än dubbfria vinterdäck.

Efter att dubbdäcksavgifterna infördes i Oslo har andelen fordon med dubbdäck under vintersäsongen halverats, från ca 30 % år 2004 till ca 15 % år 2011. I Trondheim är trenden liknande den i Oslo. När avgifterna först infördes 2002 var andelen dubbdäck ca 65 % medan andelen år 2010 var ca 20 %. Då hade man uppnått målet att 80 % av fordonen ska vara dubbfria varför man avskaffade avgifterna. Efter avskaffandet ökade användningen av dubbdäck med ca 10 procentenheter.

UPPDRAGET – FÖRUTSÄTTNINGAR

I utredningen antas att en avgift på dubbdäck leder till att andelen dubbdäck sjunker från dagens nivåer på olika gator till 10 % på alla gator i en tänkt avgiftszon i centrala Uppsala. Utanför zonen skulle dubbandelen vara högre, men beräkningarna avser endast gator i zonen. Avgiftszonen har samma geografiska omfattning som miljözonen för tunga fordon. PM10- halterna beräknas på olika gator för fallet med zon och utan zon. Dessutom illustreras hur mycket lägre halterna skulle bli tack vare minskad trafikmängd längs gator i zonen.

Figur 1. Zon för dubbdäcksavgifter, samma som utsträckning som dagens miljözon.

METODER

Utgångspunkten är halterna i nuläget år 2013 enligt uppmätta och beräknade halter med SIMAIR som presenterats i PM:et "Gaturums- och trafiktålighetsberäkningar i centrala Uppsala"(Burman, 2013). Effekterna av minskad dubbandel jämfört med nuläget har beräknats för 35 platser. Trafikflöden, hastigheter, dubbdäcksandelar och PM10-halter i nuläge framgår av Tabell 1. Under 2013 har SLB räknat dubbandelar på rullande trafik i några kommuner (LVF, 2013). För Tycho Hedens väg i Uppsala var andelen 68 % i mars 2013. Dessutom har kommunen räknat andelen på parkerade bilar, vilket blev 67 %. SLB:s räkningar på Kungsgatan, med dubbdäcksförbud har visat att andelen var 44 % under början av mars 2013 (252 bilar), medan kommunen räknat betydligt fler bilar och kommit fram till endast 20 %. Förklaringen till denna stora skillnad är inte känd. Dubbandelen är antagen att vara 20 % för Kungsgatan och Vaksalagatan enligt kommunens egna räkningar och 65 % för övriga gator. Men i rapporten redovisas också effekten på PM10 om dagens dubbandel på Kungsgatan skulle vara högre än 20 %.

Med avgifter antas alla gator i zonen ha en dubbdäcksandel på 10 % och i ett scenario antas dessutom att trafikflödena sjunker med 10 % då dubbdäcksavgifter införs. För att beräkna effekten av en minskad dubbandel på PM10 används emissionssamband enligt den s k NORTRIP modellen (Denby et al., 2013a; 2013b; Johansson et al., 2012). Vägbaneslitaget och dess variation med hastigheten beräknas enligt VTI's s k vägslitagemodell för en slittålig asfaltsbeläggning med kulkvarnsvärde 4 och 16 mm största stenstorlek samt 75% stenmaterial större än 4 mm. Samma värden antas för alla vägar, vilket dock sannolikt är fel. Högre kulkvarnsvärde och mindre maximal stenstorlek skulle ge ökat slitage och därmed ökade PM10 emissioner, vilket skulle betyda att effekterna på PM10 av en minskad dubbandel är underskattade för gator med sådan beläggning. Mängden PM10 genererade slitagepartiklar (d v s andelen PM10 av det totala vägbaneslitaget) beräknas i enlighet med NORTRIP modellen, vars samband i sin tur bygger på mätningar av VTI Linköping (Denby et al., 2013a). Hastigheten är ansatt till 35 km/h på alla gator.

PM10 halterna med reducerad dubbdäcksandel har erhållits genom att först beräkna trafikens lokala bidrag till PM10 halterna på de olika gatorna från avgaser, dubbdäcksorsakat vägslitage och broms- däckslitage:

$$PM10^{Gata-UB} = PM10_{Avgas} + PM10_{Vägslitage/dubbd} + PM10_{Broms+däckslitage}$$

där $PM10^{Gata-UB} = PM10^{Totalt} - PM10^{UB}$ (UB=urban bakgrund). Den urbana bakgrundshalten har antagits vara den som mätts upp på Klostergatan. De olika källbidragen erhålls som:

$$PM10_{Avgas} = PM10^{Gata-UP} * \frac{Ef_{avgas}}{Ef_{avgas} + Ef_{Vägslitage/Dubbd} + EF_{Broms/däck}}$$

$$PM10_{Vägslitage/Dubbd} = PM10^{Gata-UP} * \frac{Ef_{Vägslitage/Dubbd}}{Ef_{avgas} + Ef_{Vägslitage/Dubbd} + EF_{Broms/dack}}$$

$$PM10_{Broms/däck} = PM10^{Gata-UP} * \frac{Ef_{Broms/dack}}{Ef_{avgas} + Ef_{Vägslitage/Dubbdäck} + EF_{Broms/dack}}$$

Eftersom emissionsfaktorn för vägslitaget på grund av dubbdäck, $Ef_{Vägslitage/Dubbd}$, beror av dubbdäcksandelen är $PM10_{Vägslitage/Dubbd}$ olika i nuläge och med avgiftszon. Emissionerna av avgaspartiklar, broms- och däckslitagegenererade partiklar antas vara samma i nuläge och med dubbdäcksavgift:

$$PM10^{Gata-UB}_{Avgiftszon} = PM10^{Nuläge}_{Avgas} + PM10^{Avgiftszon}_{Vägslitage/dubbd} + PM10^{Nuläge}_{Broms+dackslitage}$$

Effekten av minskat fordonsflöde erhålls genom att reducera det lokala bidraget med samma procentuella minskning:

$$PM10^{Gata_UB}_{Avgiftszon} = PM10^{Gata_UP}_{Avgiftszon} * \left(1 - \frac{\text{Trafikflöde avgiftszon}}{\text{Trafikflöde nuläge}}\right)$$

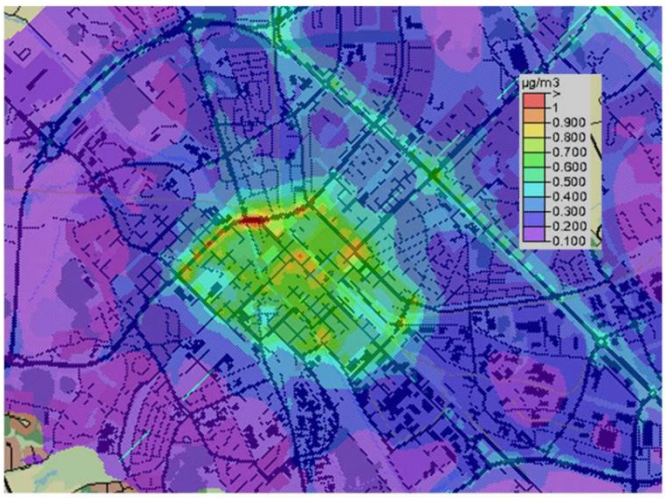
Den totala halten erhålls som:

$$PM10_{Avgiftszon} = PM10^{Gata-UB}_{Avgiftszon} + PM10^{UB}_{Avgiftszon}$$

Ovanstående haltbidrag gäller för årsmedelvärdet. Nittio percentilen av dygnsmedelvärdet erhålls genom att multiplicera det framräknade årsmedelvärdet med relationen mellan års och dygnsvärdet enligt mätdata.

Förändringen i bakgrundshalten har beräknats med hjälp av spridningsmodellering över Uppsala stad med 100x100 meters upplösning. Beräkningarna gäller för en klimatologi (många års väder) och baseras på emissionerna av PM10 i nuläge och med avgifter och 10 % dubbandel i zonen, 50 % eller 60 % på omgivande gator.

Skillnaden i årsmedelvärdena av bakgrundshalterna visas i Figur 2. I centrala Uppsala innanför miljözonen sjunker bakgrundshalten av PM10 med mellan 0.4 och 1.1 µg/m^3. Då dubbdäcksandelen minskar från dagens nivå till 10 % på dessa gator.



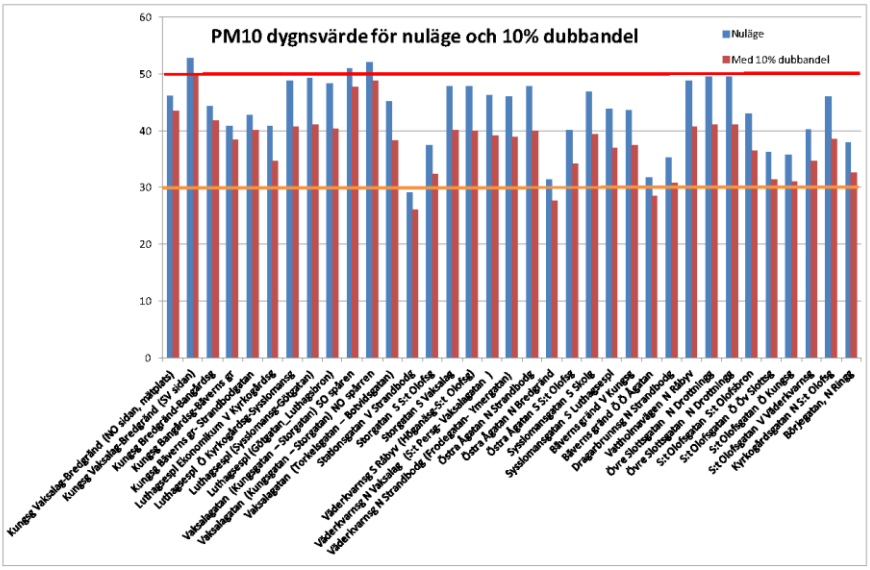
Figur 2. Skillnad i årsmedelvärden av PM10 mellan nuläge och med dubbdäcksavgifter i en zon.

Tabell 1. Förutsättningar för beräkningar i nuläget.

Gatuavsnitt	Trafik-mängd	Fordons medel-hastighet km/h	Uppmätt år	Tung trafik-andel	Antagen dubbandel i nuläge	PM10 Urban bakgrund årsmedelvärde µg/m3	PM10 årsmedel-värde µg/m3	PM10 dygns-medelvärde µg/m3
Kungsg Vaksalag-Bredgränd (NO sidan, mätplats)	12 400	32	2011	20%	20%	12.5	24.4	46.2
Kungsg Vaksalag-Bredgränd (SV sidan)	12 400	32	2011	20%	20%	12.5	24.9	52.8
Kungsg Bredgränd-Bangårdsg	12 400	32	2011	15%	20%	12.5	23.0	44.4
Kungsg Bangårdsg-Bäverns gr	9500	32	2011	15%	20%	12.5	21,6	40,8
Kungsg Bäverns gr- Strand-bodgatan	9 100	32	2011	10%	20%	12.5	21.8	42.7
Luthagsespl Ekonomikum V Kyrkogårdsg	13 800	32	2011	10%	65%	12.5	21.8	40.8
Luthagsespl Ö Kyrkogårdsg-Sysslomansg	14 500	32	2011	10%	65%	12.5	24.3	48.7
Luthagsespl (Sysslomansg-Götgatan)	15 700	32	2012	10%	65%	12.5	24.8	49.2
Luthagsespl (Götga-tan_Luthagsbron)	18 100	32	2012	10%	65%	12.5	24.9	48.4
Vaksalagatan (Kungsgatan – Storgatan) SO spåren	10 900	32	2012	10%	20%	12.5	23.8	50.9
Vaksalagatan (Kungsgatan – Storgatan) NO spåren	10 900	32	2012	10%	20%	12.5	24.9	52.1
Vaksalagatan (Torkelsgatan – Botvidsgatan)	9 800	32	2011	10%	65%	12.5	22.9	45.2
Stationsgatan V Strandbodg	4 300	32	2012	3%	65%	12.5	16.3	29.1
Storgatan S S:t Olofsg	3 500	32	2012	3%	65%	12.5	19.7	37.5
Storgatan S Vaksalag	8 300	32	2012	3%	65%	12.5	24.0	47.9
Väderkvarnsg S Råbyv (Höga-näsg-S:t Olofsg)	10 500	32	2013	7%	65%	12.5	24,8	47,9
Väderkvarnsg N Vaksalag (S:t Persg- Vaksalagatan)	10 000	32	2011	15%	65%	12.5	23.6	46.4
Väderkvarnsg N Strandbodg (Frodegatan- Ymergatan)	10500	32	2013	7%	65%	12.5	22.9	46,0
Östra Ågatan N Strandbodg	9 300	32	2012	5%	65%	12.5	24.7	47.9
Östra Ågatan N Bredgränd	1 900	32	2011	5%	65%	12.5	17.8	31.4
Östra Ågatan S S:t Olofsg	4 700	32	2011	7%	65%	12.5	21.4	40.2
Sysslomansgatan S Skolg	7 900	32	2011	7%	65%	12.5	23.8	46.9
Sysslomansgatan S Luthag-sespl	7 600	32	2012	7%	65%	12.5	22.7	43.8
Bäverns gränd V Kungsg	5000	32	2013	20%	65%	12.5	21,8	43,7
Bäverns gränd Ö Ö Ågatan	1 900	32	2009	35%	65%	12.5	17.5	31.8
Dragarbrunnsg N Strandbodg	1 900	32	2012	15%	65%	12.5	18.9	35.3
Vattholmavägen N Råbyv	9 400	32	2012	4%	65%	12.5	24.4	48.7
Övre Slottsgatan N Drottningg	12 500	32	2012	5%	65%	12.5	26.1	49.6
Övre Slottsgatan N Drottningg	12 500	32	2012	5%	65%	12.5	26.1	49.6
S:t Olofsgatan S:t Olofsbron	7 100	32	2012	6 %	65%	12.5	21.9	43.0
S:t Olofsgatan Ö Öv Slottsg	3 000	32	2011	5%	65%	12.5	19.6	36.3
S:t Olofsgatan Ö Kungsg	3 900	32	2012	5%	65%	12.5	19.3	35.8
S:t Olofsgatan V Väderkvarnsg	5 700	32	2012	5%	65%	12.5	20.6	40.3
Kyrkogårdsgatan N S:t Olofsg	11 200	32	2011	5%	65%	12.5	24.0	46.0
Börjegatan, N Ringg	7 300	32	2012	13%	65%	12.5	20.4	38.0

RESULTAT

Figur 1 visar PM10-halterna (90-percentil) i nuläge och med 10 % dubbandel på alla gator i en avgiftszon. Halterna sjunker med mellan 2,4 och 8,6 µg/m^3. Den genomsnittliga minskningen för alla gator är 5,7 µg/m^3., vilket motsvarar 13 % av totala halten i nuläge i genomsnitt för alla gator.

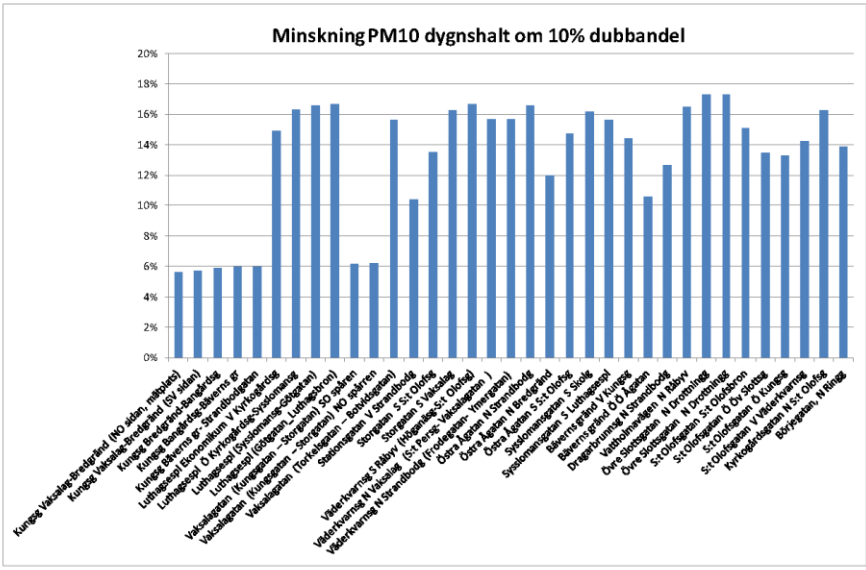


Figur 3. PM10 halter i nuläge och med en avgiftszon (10 % dubbandel). PM10 halterna är 90-percentilen av dygnsmedelvärdena (röd linje: EU direktiv 50 µg/m^3; orange linje: miljömål 30 µg/m^3).

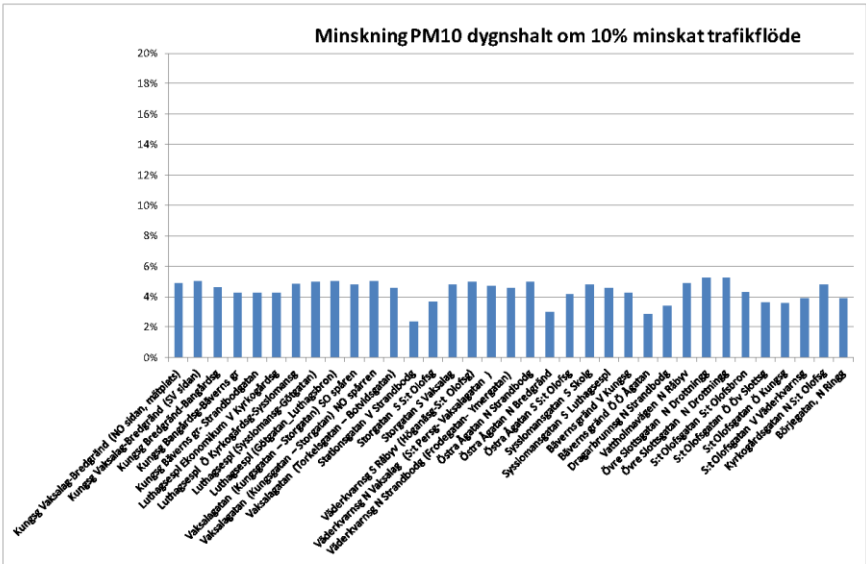
De procentuella minskningarna för alla gator framgår av Figur 3. Största procentuella minskningarna inträffar på gatorna med högst dubbdäcksandel i nuläget. För Kungsgatan och Vaksalagatan antas dubbdäcksandelen vara endast 20 %, vilket betyder att minskningen i PM10 halt blir ca 6 %. För övriga gator är minskningarna 10 % - 17 %.

För årsmedelvärdena sjunker halterna med mellan 1,3 och 4,5 µg/m^3. I genomsnitt för alla 35 gatuavsnitt sjunker halterna med 3,0 µg/m^3. Miljökvalitetsnormen avseende årsmedelvärde (40 µg/m^3) klaras redan idag längs alla gator, men miljökvalitetsmålet (15 µg/m^3) överskrids idag och kommer även att överskridas längs de flesta gatorna i fallet med 10 % dubbandel. De procentuella minskningarna är desamma som för 90-percentilerna.

Figur 6 visar effekten av enbart minskat trafikflöde, dvs 10 % lägre trafik på alla gator. Lägre dubbdäcksandel har alltså betydligt större effekt än bara minskat trafikflöde.



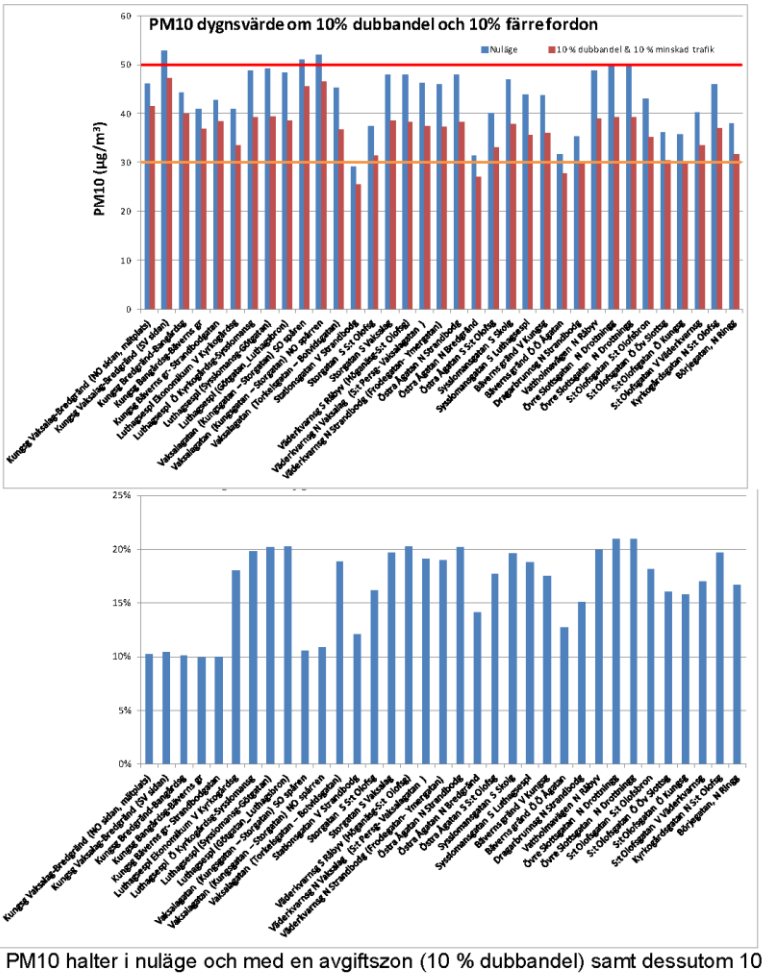
Figur 4. Procentuella minskningar av PM halterna med en avgiftszon jämfört med nuläget.



Figur 5. Procentuella minskningar av PM10 halterna vid 10 % minskning av fordonsflödet längs olika gator.

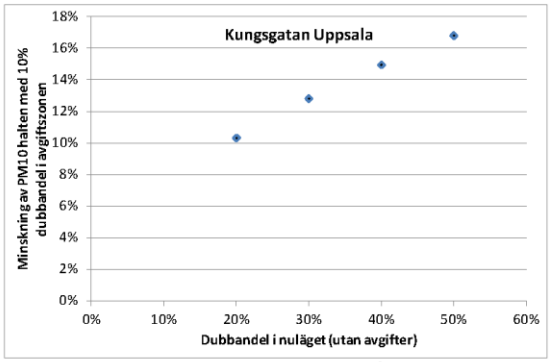
Figur 6 visar PM10 halterna och de procentuella minskningarna med både lägre dubbdäcksandel (10 % på alla gator i zonen) och minskat trafikflöde (med 10 %). I genomsnitt för alla gator minskar halterna med 7,2 µg/m^3, vilket motsvarar i snitt 16 % av halterna i nuläget.

För årsmedelvärdena sjunker halterna med mellan 2,0 och 5,5 µg/m^3 och i genomsnitt för alla 35 gatuavsnitten sjunker halterna med 3,7 µg/m^3. Miljökvalitetsnormen avseende årsmedelvärde (40 µg/m^3) klaras redan idag längs alla gator, men miljökvalitetsmålet (15 µg/m^3) överskrids idag och kommer även att överskridas längs de flesta gatorna även med minskad trafik.



Figur 6. PM10 halter i nuläge och med en avgiftszon (10 % dubbandel) samt dessutom 10 % lägre fordonsflöde längs gatorna. PM10 halterna är 90-percentilen av dygnsmedelvärdena (röd linje: EU direktiv 50 µg/m^3; orange linje: miljömål 30 µg/m^3). Undre grafen visar minskningen i procent av nuläget.

Av ovanstående framgår att de procentuella förändringarna i PM10 halterna beror på vad man antar att dubbandelen är idag på de olika gatorna. Ju högre dubbandelen är idag, desto mer betyder det att minska ner till 10 procents dubbandel. Detta illustreras för Kungsgatan i Figur 7. Med antagande att dubbandelen är 20 % blir den procentuella minskningen av PM10 halten 11 %. Men om dubbandelen idag är 40 % så betyder en minskning till knappt 10 % att PM10 halten sjunker med ca 15 % jämfört med idag.



Figur 7. Procentuell minskning av PM10 halten beroende på vilken dubbandel som antas gälla för Kungsgatan idag. Effekterna inkluderar en trafikminskning på 10 %.

OSÄKERHETER OCH ANDRA FAKTORER SOM PÅVERKAR

Det finns en hel del osäkerheter i beräkningarna och även andra faktorer som påverkar halterna i framtiden. Detta diskuteras kort i Tabell 2

Tabell 2. Faktorer som bidrar till osäkerheter i beräknade halter och effekterna av dubbdäcksavgifterna.

Faktor	Påverkan
Inverkan av sandning och saltning	Det antas att endast avgaser, väg-, broms och däckslitage påverkar de lokala PM10 halterna. Om sandning och saltning påverkar så minskar bidragen från dubbdäcken, vilket betyder att förbättringarna är överskattade. Om dubbdäcksandelen minskar till 10 % så kan det innebära att omfattningen av saltning och/eller sandning ökar vilket skulle kunna bidra till något högre halter än de beräknade.
Dubbdäcksandelar	Som visats i Figur 7 så beror beräknade effekter på vilka antaganden som görs beträffande aktuella och framtida dubbdäcksandelar.
Framtida bakgrundshalter	Halterna av partiklar i bakgrundsluften (på landsbygden) sjunker, vilket kommer att bidra till läge halter även inne i centrala Uppsala i framtiden.
Framtida lokala utsläpp	Antalet dubbar per däck kommer att minska i framtiden (nytt regelverk införs), vilket kommer att minska bidragen från dubbdäcken till PM10 halterna. Likaså sjunker bidragen från avgaspartiklar om de framtida fordonen uppfyller de krav som ställs i avgaslagstiftningen och om trafiken är oförändrad. Mer osäkert om broms- och däckslitaget ändras i framtiden, men även här sker utveckling av nya material/tekniker.
Vädret	Betydelsen av såväl dubbdäcksgenererade partiklar som sandning och saltning beror i hög grad på väderleken. Bidragen kan skilja kraftigt mellan olika månader och till och med mellan olika år. Beräkningarna baseras på förhållandena 2012.
Fordonshastigheten	Fordonshastigheten påverkar utsläppen på flera olika sätt vilket diskuteras i en separat utredning. Om avgifter på dubbdäck leder till minskad trafik kan även fordonshastigheterna påverkas. PM10-genereringen på grund av dubbarnas vägbaneslitage är beroende av fordonshastigheten (högre hastighet ger ökat slitage och mer partikelgenerering).
Vägbeläggningen	Stenmaterial, största stenstorlek och andelen fint stenmaterial påverkar slitaget av beläggningar och även PM10 emissionerna. I dessa beräkningar antogs en slittålig asfaltsbeläggning med kulkvarnsvärde 4 och 16 mm största stenstorlek samt 75 % stenmaterial större än 4 mm. Mindre slittåliga beläggningar med mindre stenstorlek skulle ge högre PM10 emissioner (se Johansson et al., 2008).

REFERENSER

Denby, B., Sundvor, I., Johansson, C., Pirjola, L., Ketzel, M., Norman, M., Kupiainen, K., Gustafsson, M., Blomqvist, G., Omstedt, G. 2013a. 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.

Denby, B., Sundvor, I., Johansson, C., Pirjola, L., Ketzel, M., Norman, M., Kupiainen, K., Gustafsson, M., Blomqvist, G., Omstedt, G. 2013b. A coupled road dust and surface moisture model to predict non-exhaust road traffic induced particle emissions (NORTRIP). Part 2: road dust loading and suspension modelling. Atmospheric Environment, in press.

Burman, L., 2013. Gaturums- och trafiktålighetsberäkningar i centrala Uppsala . SLB analys, Miljöförvaltningen, Box 8136, 10420 Stockholm, juni 2013.

Johansson, C., Denby, B. R. Sundvor, I., Mari Kauhaniemi, Jari Härkönen, Jaako Kukkonen, Ari Karppinen, Leena Kangas, Gunnar Omstedt, Matthias Ketzel, Andreas Massling,Liisa Pirjola, Michael Norman, Mats Gustafsson, Göran Blomqvist, Cecilia Bennet, Kaarle Kupiainen , Niko Karvosenoja, 2012. NORTRIP NOn-exhaust Road TRaffic Induced Particle emissions Development of a model for assessing the effect on air quality and exposure. ITM report 212.

Johansson, C. & Burman, L., 2013. Lokala avgifter på dubbdäck i Norge. SLB rapport 3:2013, SLB analys, Miljöförvaltningen, Box 8136, 10420 Stockholm.

Johansson, C., Norman, M., Gustafsson, M., 2008. Genomsnittliga emissionsfaktorer för PM10 i Stockholmsregionen som funktion av dubbdäcksandel och fordonshastighet. SLB rapport 2:2008, SLB analys, Miljöförvaltningen, Box 8136, 10420 Stockholm.

LVF, 2013. Dubbdäcksandelar i Stockholms, Uppsala och Gävleborgs läns kommuner. Räkning på parkerade personbilar januari-mars 2013 samt jämförelse med räkningar på rullande personbilar. Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund, rapport 2013:13. http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/lvf2013_013.pdf

.

SLB·analys

är en enhet vid Miljöförvaltningen i Stockholm som

- utreder
- mäter
- beräknar
- informerar

avseende kvalitet på utomhusluft. SLB-analys genomför även externa uppdrag vad gäller luftkvalitet.

ISSN 1400-0806

SLB-analys
Miljöförvaltningen i Stockholm
Tekniska nämndhuset, Fleminggatan 4. Box 8136, 104 20 Stockholm
Tel 08-508 28 800, dir. SLB-analys 08-508 28 880
URL: http://www.slb.nu