

# *Trafikomläggning och ny hårdare asfalt på Folkungagatan, Stockholm*

Mätningar och beräkningar av NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub>

---

Max Elmgren



Utfört på uppdrag av SLB-analys



## Innehållsförteckning

Förord .....	4
Sammanfattning .....	5
Syfte .....	5
Mätningar .....	5
Resultat .....	5
Diskussion .....	7
Slutsats .....	8
Referenser .....	9

## Förord

Utredningen är utförd av SLB-analys på eget initiativ för att undersöka förändringar i koncentrationer av luftföroreningar, NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> på Folkungagatan sedan en stor trafikomläggning sommaren 2016 genomförts samt att en ny asfaltsbeläggning lades i samband med trafikomläggningen. De uppmätta koncentrationerna av luftföroreningar på Folkungagatan motsvarar inte de förväntade halterna på grund av ökad tung trafik. Därför initierades denna utredning.

Uppdragsnummer:	2018125
Daterad:	2018-03-02
Handläggare:	Max Elmgren
Status:	Internt granskad



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

# Sammanfattning

Trafikomläggningen på Folkungatan juni 2016 genomfördes på grund av ombyggnationen av Slussen. Trafikflödet på Folkungatan ökade med 1 808 fordon/dygn från 2015 till 2017 vilket motsvarar +18,4% efter trafikomläggningen. Samtidigt ökade den tunga trafiken från 625 tunga fordon/dygn till 2085 tunga fordon/dygn vilket motsvarar en ökning av den procentuella andelen tung trafik av totaltrafiken från 6,3% till 17,9%. Bussar utgör den största delen av den nya tunga trafiken med ca 100 bussar i timmen. I samband med trafikomläggningen lades en ny hårdare asfaltsbeläggning på Folkungagatan för att klara av den nya trafiken. Årsmedelvärden av NO<sub>2</sub> från 2013 till 2017 för flera gator i innerstaden visar på sjunkande trender med omkring 1,4–2 µg/m<sup>3</sup> per år. Sänkningar av NO<sub>2</sub>-halter på både Hornsgatan och Sveavägen mellan 2016–2017 är stor medan inte alls lika påtaglig på Folkungagatan. Man skulle kunna tolka det som en utebliven sänkning av NO<sub>2</sub> för Folkungagatan som i sin tur skulle kunna tolkas som en ökning av NO<sub>2</sub> på omkring 11%. För PM<sub>10</sub>-halterna i Stockholm följer Folkungagatan samma sjunkande trend som övriga staden, men mellan våren 2016 till våren 2017 sänktes halterna rejält på Folkungagatan med nästan 20% lägre halter, trots trafikökningen. Det tyder på att den nylagda hårda asfalten på Folkungagatan har god initial effekt för att sänka halterna. Detta är ofta fallet med nylagd asfalt, men emissionerna förväntas öka igen när asfalten blir mer sliten.

Med trafikdata för 2015 och 2017 och emissionsdata från HBEFA 3.3 beräknades teoretiska halter av NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> på Folkungagatan. Beräkningarna stämmer väl överens för uppmätta halter för 2015. För 2017 är de beräknade halterna för PM<sub>10</sub> lika med uppmätta halter, medan uppmätta halter av NO<sub>2</sub> är betydligt lägre än de beräknade.

## Syfte

Undersöka luftföroreningshalter före och efter trafikomläggningen på Folkungagatan i juni 2016 samt undersöka eventuell effekt av den nylagda hårdare asfalten som lades i samband med trafikomläggningen.

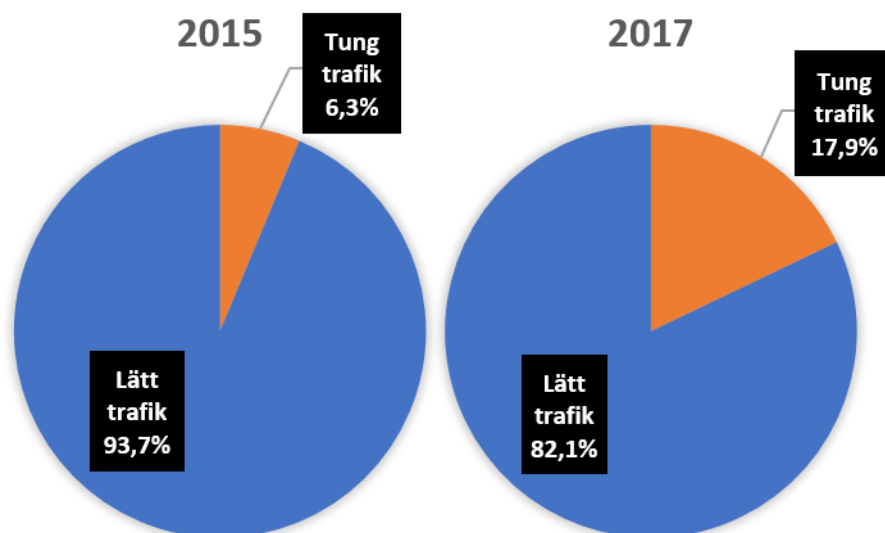
## Mätningar

Mätningar av trafikflöde utförs varje höst med konventionella slangmätningar som mäter varje fordonspassage samt längden mellan hjulaxlarna, vilket ger information om andelen lätt respektive tung trafik. År 2016 misslyckades mätningarna medan de lyckade både 2015 och 2017.

SLB-analys har mätt NO<sub>2</sub> på Folkungagatan sedan 2010, och PM<sub>10</sub> sedan 2013, med undantag för perioden september 2014 till december 2015 då inga mätningar utfördes på Folkungagatan på grund av ombyggnationer. Senaste året med kompletta mätningar är därför 2013.

## Resultat

Trafikflödet på Folkungagatan förändrades från 9 841 fordon/dygn år 2015 till 11 650 fordon/dygn år 2017, en ökning med 18,4%. Utav den ökningen står tung trafik för 14,9% och lätt trafik för endast 3,5%. 2017 står den tunga trafiken för 17,9% av det totala trafikflödet på Folkungagatan. Se



**Figur 1.** Fördelningen mellan lätt (personbilar och lätta lastbilar) och tung trafik (bussar och lastbilar) på Folkungagatan mellan 2015 och 2017. Trafikmätningar 2015 utförda med generisk slangmätning, trafikmätning 2017 utförd med Meteor vbv.

**Tabell 1.** Årsmedelvärde av NO<sub>2</sub> för Hornsgatan, Sveavägen och Folkungagatan, 2014 användes endast data för januari-augusti för samtliga gator.

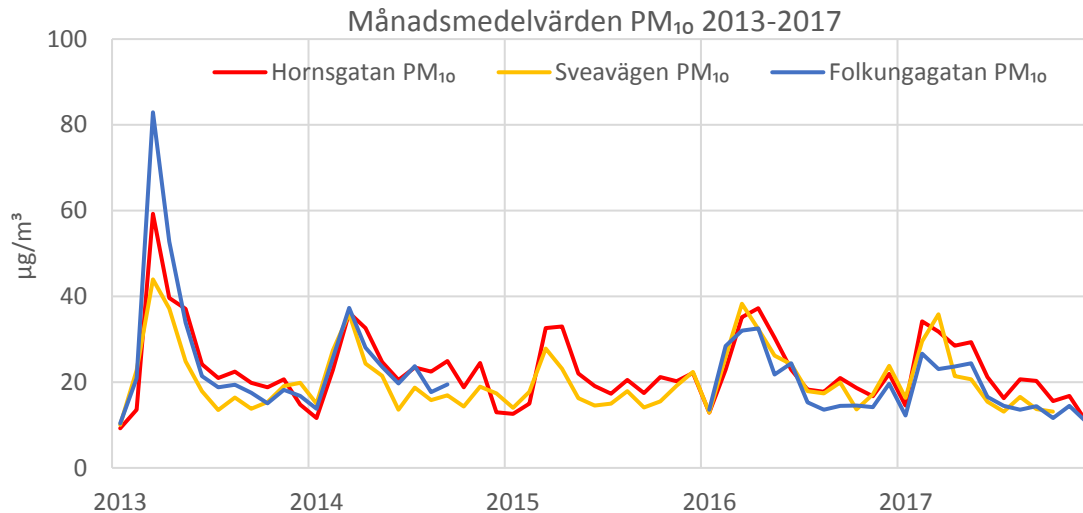
Årsmedelvärde µg/m <sup>3</sup>	Hornsgatan NO <sub>2</sub>	Sveavägen NO <sub>2</sub>	Folkungagatan NO <sub>2</sub>
2013 (jan-dec)	46,2	40,0	33,6
2014 (jan-aug)	40,9	34,3	30,5
2015 (jan-dec)	41,7	40,2	
2016 (jan-dec)	42,9	35,5	34,0
2017 (jan-dec)	35,2	32,5	30,5

Årsmedelvärdena av NO<sub>2</sub> för Hornsgatan och Sveavägen har sjunkit med 7–11 µg/m<sup>3</sup> sedan 2013, medan Folkungagatan endast har sjunkit med 3 µg/m<sup>3</sup>. Den procentuella skillnaden mellan Hornsgatan och Folkungagatan år 2013, 2014 samt jan-maj 2016 är att Folkungagatan har ca 25% lägre NO<sub>2</sub>-halter jämfört med Hornsgatan. År 2017 har Folkungagatan endast 14% lägre NO<sub>2</sub>-halter jämfört med Hornsgatan vilket kan tolkas som en ökning med 11%.

**Tabell 2.** Periodmedelvärde för PM<sub>10</sub> från 2013 till 2017 för Hornsgatan, Sveavägen och Folkungagatan

Periodmedelvärde µg/m <sup>3</sup>	Hornsgatan PM <sub>10</sub>	Sveavägen PM <sub>10</sub>	Folkungagatan PM <sub>10</sub>
2013 (jan-maj)	31,5	27,6	40,9
2014 (jan-maj)	25,2	24,5	25,6
2015 (jan-maj)	23,1	19,9	-
2016 (jan-maj)	27,7	27,1	27,5
2017 (jan-maj)	27,7	24,8	22,1

PM<sub>10</sub>-halterna i Stockholm sjönk drastiskt mellan 2013 och 2014. För vårperioden har PM<sub>10</sub>-halterns sjunkit för samtliga innerstadsgator, se Tabell 2. Folkungagatan har sjunkit från 40 µg/m<sup>3</sup> 2013 till 22 µg/m<sup>3</sup> 2017 en sänkning med 18 µg/m<sup>3</sup>. Vårperioderna 2014 och 2016 hade Hornsgatan och Folkungagatan nästan exakt samma halter av PM<sub>10</sub>. År 2017 sjög periodmedelvärdet för PM<sub>10</sub> på Folkungagatan med över 5 µg/m<sup>3</sup> jämfört med Hornsgatan som låg kvar på samma halt som 2016, det är en sänkning med 19% från 2016. Sveavägen sjönk med ungefär 2,3 µg/m<sup>3</sup> 2017 jämfört med 2016, ca 8% sänkning jämfört med 2016.



Figur 2. Månadsmedelvärden av PM<sub>10</sub> för åren 2013–2017, Hornsgatan (röd), Sveavägen (gul), Folkungagatan (blå).

Månadsmedelvärden av PM<sub>10</sub> för Hornsgatan, Folkungagatan och Sveavägen från 2013 till 2017 går att se i Figur 2. I Figuren ses trots relativt låga halter av PM<sub>10</sub> år 2016 och 2017 en klar sänkning av halterna för Folkungagatan mellan 2016 och 2017, som inte återses på Hornsgatan eller Sveavägen, vilket antyder att trafikomläggningen eller asfalten har haft effekt.

Det beräknade årsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> för 2017 utifrån uppmätta trafikflödet och emissionsfaktorer från HBEFA 3.3 menar att NO<sub>2</sub>-halterna borde varit ungefär 70% högre 2017 än vad som uppmättes utifrån rådande trafiksiffror. PM<sub>10</sub>-halterna beräknades till att vara ungefär samma som de uppmätta halterna.

## Diskussion

Antal dubbdäck på Folkungatan har inte ökat nämnvärt eftersom ökningen av trafiken på Folkungagatan inte är antal personbilar utan tung trafik. Bussar tillför PM<sub>10</sub> främst genom uppvirvling av vägdamm på grund av större turbulens runt fordonet jämfört med ett lätt fordon. Trots stor ökning av antalet bussar har inte halterna av PM<sub>10</sub> ökat. Enligt Mats Gustafsson på VTI så finns det väldigt mycket vägdamm i asfalten på Folkungagatan. Om det beror på att asfalten är ny eller om det beror på asfaltstypen är oklart. I en studie med lågbullrande beläggningar har man sett att PM<sub>10</sub>-halterna sjunkit under första året efter asfaltering men sedan ökat för varje år efter det (SLB 10:2017). Därför kommer det att bli extra intressant att följa utvecklingen av PM<sub>10</sub>-halten på Folkungagatan nästa år, då asfalten är ett år äldre.

Säsongen 2012–2013 agerade Folkungagatan referens till Hornsgatan för utvärdering av dammbindning med CMA. Dammbindning utfördes totalt 38 ggr under säsongen på Hornsgatan och 30 gånger på Sveavägen, vilket gav resultatet att Folkungagatan hade betydligt högre PM<sub>10</sub>-

halt än både Sveavägen och Hornsgatan. Säsongen 2013–2014 lades CMA på totalt 35 gator i innerstaden och Folkungagatan agerade inte längre referens mot Hornsgatan, dessutom applicerades CMA mer än 80 ggr under säsongen på samtliga gator, för denna säsong ses kraftig nedgång av PM10 på samtliga gator (2014–2016 är halterna snarlika mellan innerstadsgatorna gällande PM10). År 2017 hade Folkungatan ungefär 15% lägre PM10-halt än Hornsgatan vilket troligen inte beror på meteorologin eftersom Hornsgatan och Folkungagatan ligger i samma väderstreck och dessutom befinner geografiskt nära varandra.

Sveavägen uppmätte också en sänkning av periodmedelvärdet av PM10 mellan 2016 och 2017 med 2,3 µg/m<sup>3</sup>, detta berodde på test med dammbindning som gjordes på Sveavägen i mars och april 2017. Tesen bestod i dagtid dammbindning samt kvartersvis dammbindning. Läs mer om effekten av dagtid dammbindning i VTI-rapport 970.

Efter trafikomläggningen juni 2016 gjordes ett körfält, på sträckan förbi SLB-analys mätstation, om till bussfil med flera busshållplatser, för trafikmätningarna gav detta utslag på hastigheten för trafiken på Folkungagatan i riktning Östgötagatan till Götgatan. Medelhastigheten sänktes med 7 km/h jämfört med 2015. I andra riktningen syntes ingen förändring. Detta borde innebära flera start och stopp med tunga fordon vid mätstationen, och ge höga halter av NO<sub>2</sub>. 2014 lades en beställning på 52 nya hybridbussar för Keolis räkning som sköter lokaltrafiken i Stockholm innerstad. Dessa hybridbussar är av märket och modell MAN A37. Istället för ökade utsläpp vid så kallad stop-and-go-körning har dessa bussar inga utsläpp vid stop-and-go-körning. Samt att vid låga hastigheter ska bussen enbart drivas på el. Utöver dessa hybridbussar så släpper även gasbussar ut mindre NO<sub>2</sub> än t.ex. biodieselbussar (SLB 3:2017). Bussflottan på Folkungagatan kan därmed vara renare än vad som antas i HBEFA som går efter utsläppstaket för varje miljöklass. För en korrekt beräkning hade man på Folkungagatan behövt en specificering av andelen bussar av varje typ samt deras genomsnittliga utsläpp av NO<sub>2</sub>.

## Slutsats

Beräknade halter utifrån trafikflödet och HBEFA 3.3 stämmer väl överens för PM10 mot uppmätta värden, men överskattar starkt halterna av NO<sub>2</sub>. Meteorologi är troligen inte orsaken till att de beräknade halterna jämfört med de uppmätta halterna varierar så kraftigt, eftersom data för Folkungagatan samvarierar med de för Hornsgatan fram till trafikomläggningen. Gaturummen Folkungagatan och Hornsgatan är dessutom mycket lika varandra, dubbelsidig bebyggelse, mycket trafik och riktade i samma väderstreck, samt att mätning sker på samma sida av gaturummet. Anledningen till att beräkningarna skiljer sig från mätdata beror mer troligt på bristande trafikdata, endast information om fordonets längd bestämmer om en fordonspassage räknas som ett tungt eller lätt fordon, d.v.s. det finns ingen skillnad gjord för t.ex. bussar eller tunga lastbilar med den metod som använts. 2016 i juni i samband med trafikomläggningen gjordes ett körfält om till busskörfält, vilket kan ha haft stor inverkan på halterna beroende på vilken typ av bussar som kör där. Är det främst de nya hybridbussar och/eller gasbussar bör halterna vara låga, men är det främst biodieselbussar som kör där borde halterna vara högre, och då är det någon annan orsak som lett till skillnaden.

Den nylagda asfalten verkar ha en god initial effekt på att sänka PM10-halterna på Folkungagatan, nu är asfalten 1,5 år gammal och bör vara inkörd, vilket kommande säsong skulle kunna ge en bättre bild av huruvida asfalten är en kortsiktig eller långsiktig metod för att sänka PM10-halterna ytterligare.



## Referenser

Gustafsson M, Blomqvist G, Janhäll S, Norman M, Silvergren S, Elmgren M, Johansson C. *Driftåtgärder mot PM<sub>10</sub> i Stockholm, Utvärdering av vintersäsongen 2016–2017*. VTI-rapport 970 2018, Linköping.

Gustafsson M, Blomqvist G, Janhäll S, Johansson C, Järleskog I, Lundberg J, Norman M, Silvergren S. *Driftåtgärder mot PM<sub>10</sub> i Stockholm, Utvärdering av vintersäsongen 2015–2016*. VTI-rapport 928 2017, Linköping.

SLB-rapport 10:2017, Norman, M., Elmgren. M. (2017) *Inverkan av bullerreducerande asfalt på PM<sub>10</sub>-halter längs E4. Utvärdering av mätningar under 2017*.

SLB-rapport 3:2017, Hurkmans, J., Johansson, C., Forsberg, B., Burman, L. (2017) *Fossilfri fordonsflotta i Stockholm – betydelse för luftkvalitet och hälsa*