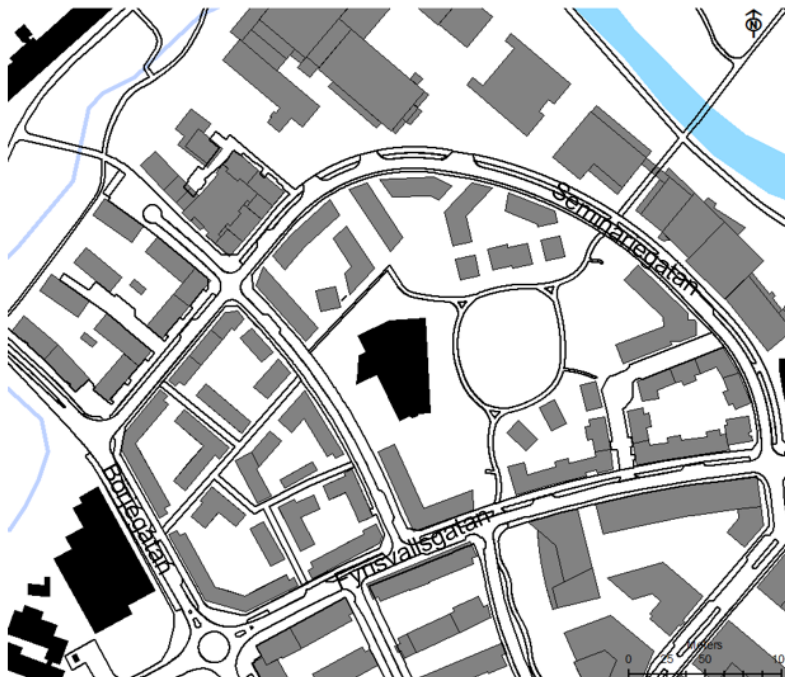


Börjetull

SPRIDNINGSBERÄKNINGAR FÖR HALTER AV
KVÄVEDIOXID (NO₂) OCH PARTIKLAR (PM₁₀) ÅR
2030



Magnus Brydolf

SLB-ANALYS, MAJ 2018

FÖRORD

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

Rapporten har granskats av Kristina Eneroth vid SLB-analys

Uppdragsnummer:	2018120
Daterad:	2018-02-23
Uppdaterad:	2018-05-14
Handläggare:	Magnus Brydolf, 08-508 28 925
Status:	Granskad



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

Innehållsförteckning

Sammanfattning	4
Exponering	4
Osäkerheter i beräkningarna	4
Inledning.....	5
Beräkningsunderlag	5
Planområdets utformning och trafikunderlag	5
Spridningsmodeller	8
Emissioner	8
Miljö kvalitetsnormer och miljö kvalitetsmål	9
Partiklar, PM10	10
Kvävedioxid, NO ₂	10
Hälsoeffekter av luftföroreningar	11
Resultat	12
Nuläge år 2015	12
Nollalternativ år 2030	14
Utbyggnadsalternativ år 2030	16
Exponering för luftföroreningar	21
Osäkerheter i beräkningarna	21
Marksanering vid Börjetull.....	22
Referenser	23

Sammanfattning

SLB-analys har på uppdrag av Projektidé AB utfört spridningsberäkningar av halter kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM10) vid Börjetull i Uppsala. Området skall omdanas till bostadsområde år 2030. Syftet med utredningen är att visa hur planerad bebyggelse kommer att påverka halterna av luftföroreningar i området. Beräkningsresultaten jämförs med miljökvalitetsnormer och miljömål för NO₂ och PM10. Beräkningarna omfattar ett nuläge år 2015 som hämtats från Östra Sveriges luftvårdsförbunds kartläggningar samt ett noll- och utbyggnadsalternativ år 2030.

Resultat

Miljökvalitetsnormerna för både NO₂ och PM10 klaras i nuläget i hela området vid Börjetull. Till år 2030 minskar utsläppen från trafiken och miljökvalitetsnormerna klaras med större marginal i nollalternativet jämfört med i nuläget. Förtätningen av gaturum längs Börjegatan och Fyrisvallsgatan gör att halterna blir förhöjda efter utbyggnaden jämfört med i nollalternativet. Håltförändringarna är relativt små och miljökvalitetsnormerna för både NO₂ och PM10 klaras med god marginal i hela området efter utbyggnaden. Miljömålet för NO₂ klaras i hela området vid Börjetull efter utbyggnaden medan miljömålet för årsmedelvärden av PM10 överskrids vid förtätade gaturum längs Börjegatan.

Exponering

Halterna av NO₂ och PM10 är generellt låga vid Börjetull år 2030 vilket innebär låg exponering för människor som vistas i området även efter en utbyggnad med planerade bostäder.

Osäkerheter i beräkningarna

I beräkningarna finns osäkerheter vad gäller prognoser för trafikflöden och framtida utsläpp från vägtrafiken, t.ex. utvecklingen och användningen av olika bränslen, motorer och däck. Vad gäller sammansättning av olika fordonstyper och utveckling av andelen dieselfordon följer beräkningarna Trafikverkets prognoser för år 2030. För framtida däckanvändning har antagits en dubbdäcksandel på ca 50-60 %.

Inledning

Området Börjetull i Uppsala som idag har karaktären av industriområde skall omdanas till bostadsområde år 2030. SLB-analys har på uppdrag av Projektidé AB utfört spridningsberäkningar för halter kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM10) år 2030. Beräkningarna omfattar ett nollalternativ med nuvarande utformning av vägar och bebyggelse och ett utbyggnadsalternativ med planerad bebyggelse. Beräknade halter jämförs med gällande miljö kvalitetsnormer och miljömål för NO₂ och PM10. Det görs även en bedömning av hur planen kommer att påverka människors exponering för luftföroreningar enligt Länsstyrelsens vägledning för detaljplanläggning avseende luftkvalitet [2].

Beräkningsunderlag

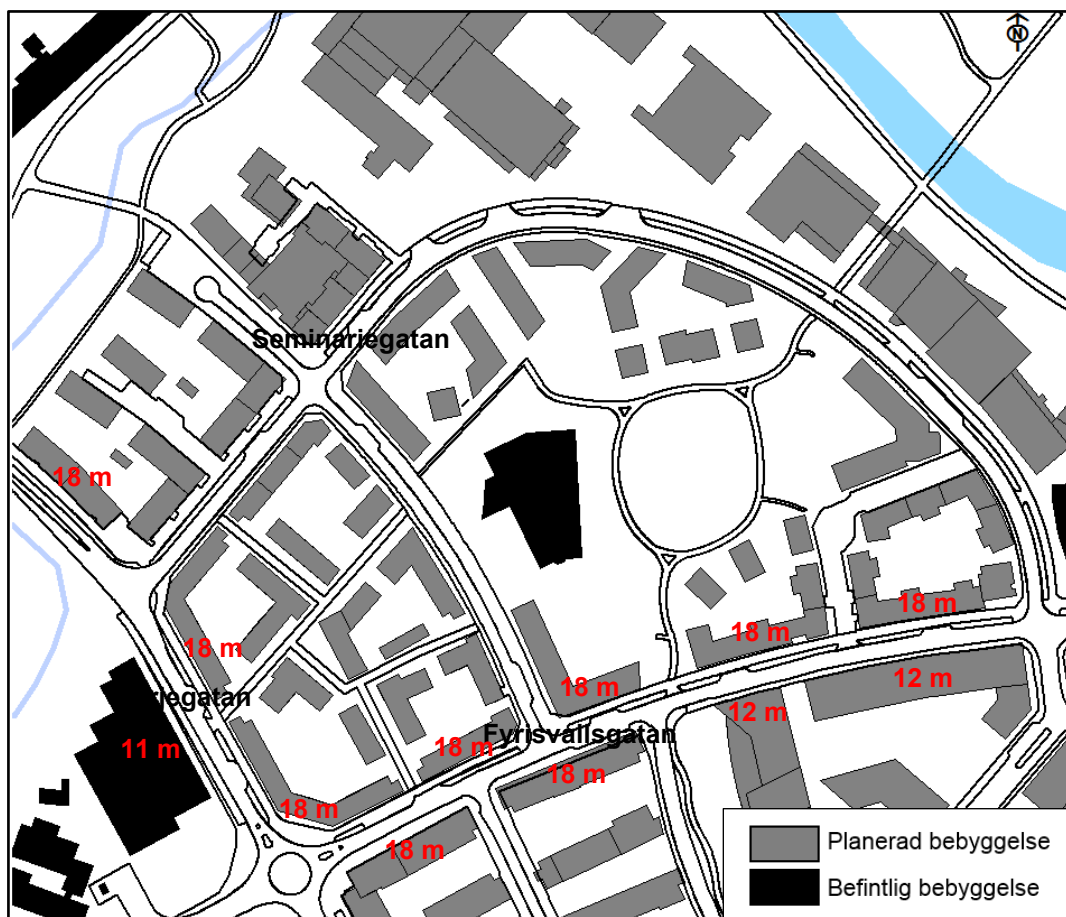
Planområdets utformning och trafikunderlag

I figur 1 visas nuvarande utformning av vägar och bebyggelse i området Börjetull.



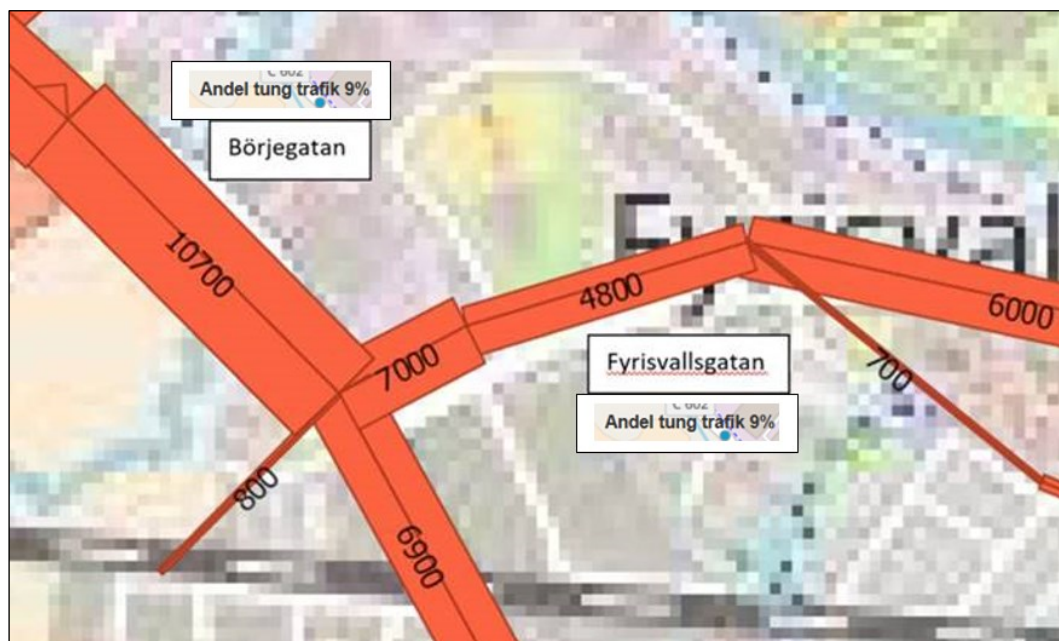
Figur 1. Nuvarande utformning av vägar och bebyggelse vid Börjetull.

Efter utbyggnaden förtätas flera gatuavsnitt i området och det skapas enkel- och dubbelsidiga gaturum främst längs Börjegatan och Fyrisvallsgatan. Förtätningen innebär att luftomsättningen försämras i gaturummen vilket påverkar utspädningen av trafikens utsläpp och ger förutsättning för förhöjda halter jämfört med i nollalternativet. I figur 2 visas befintlig och planerad bebyggelse år 2030 samt byggnadshöjder längs Börjegatan och Fyrisvallsgatan.

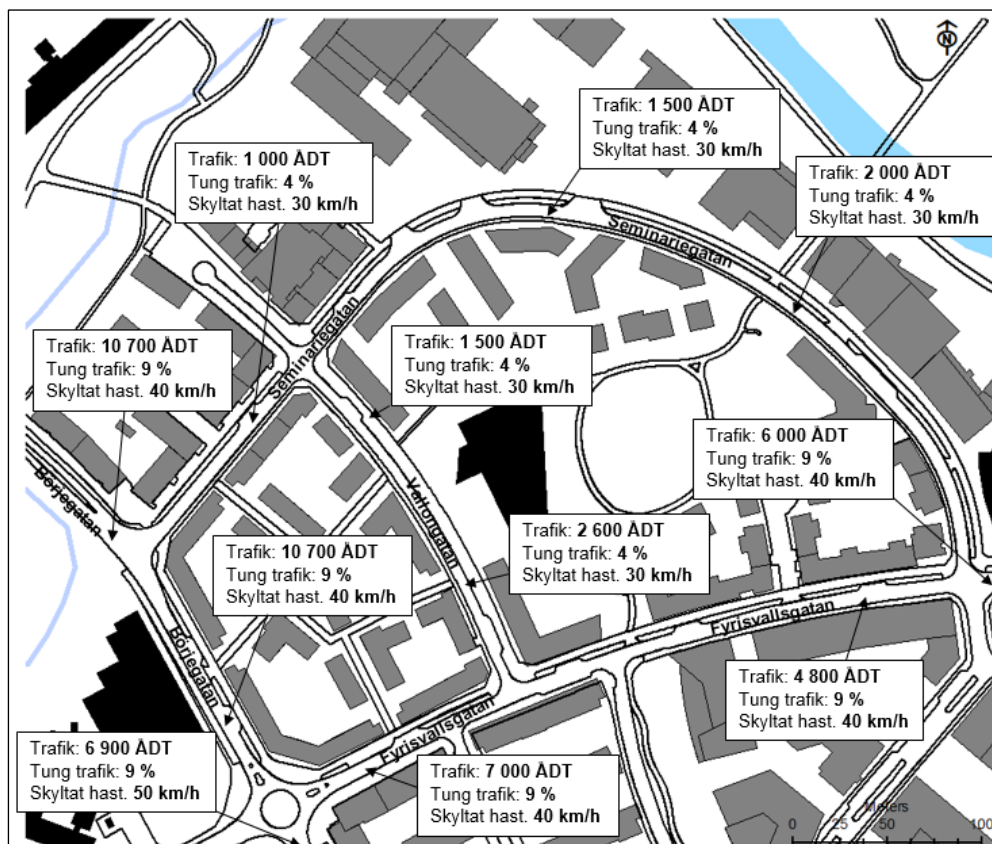


Figur 2. Befintlig och planerad bebyggelse år 2030.

Trafikunderlagen som använts i beräkningarna för noll- och utbyggnadsalternativet visas i figur 3 och 4 nedan och har tillhandahållits av Stadsbyggnadsförvaltningen i Uppsala kommun. Trafikmängderna avser ÅMD (årsmedeldygn).



Figur 3. Trafikunderlag för nollalternativet år 2030.



Figur 4. Trafikunderlag för utbyggnadsalternativet år 2030.

Spridningsmodeller

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

Airviro vindmodell

Halter av luftföroreningar varierar mellan olika år beroende på variationer i meteorologin. När luftföroreningshalter jämförs med miljö kvalitetsnormer ska halterna vara representativa för ett meteorologiskt normalår. Som indata till Airviro vindmodell används en klimatologi baserad på meteorologiska mätdata under en flerårsperiod (1998-2010). De meteorologiska mätningarna har hämtats från en mast i Marsta och inkluderar horisontell och vertikal vindhastighet, vindriktning, temperatur, temperaturdifferens mellan tre olika nivåer samt solinstrålning. Vindmodellen tar även hänsyn till variationerna i den lokala topografin.

Airviro gaussmodell

Airviro gaussiska spridningsmodell används för att beräkna den geografiska fördelningen av luftföroreningshalter två meter ovan öppen mark. I områden med tät bebyggelse representerar beräkningsresultaten halter två meter ovan taknivå. Minsta storleken på beräkningsrutorna inom det aktuella planområdet vid Börjetull är 15 x 15 meter. För att beskriva haltbidrag från utsläppskällor som ligger utanför det aktuella området har beräkningar gjorts för hela Stockholms och Uppsala län. Haltbidrag från källor utanför länen har erhållits med mätningar och inkluderats i beräknade totalhalter.

OSPM gaturumsmodell

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

Emissioner

Emissionsdata, dvs. utsläppsdata, utgör indata för spridningsmodellerna vid framräkning av halter av luftföroreningar. För beräkningarna med gaussmodellen har Östra Sveriges Luftvårdsförbunds länstäckande emissionsdatabas för år 2015 använts [5]. Där finns detaljerade beskrivningar av utsläpp från bl.a. vägtrafiken, energisektorn, industrin och sjöfarten. I Uppsalaregionen är vägtrafiken den största källan till luftföroreningar. Utsläppen innehåller bl.a. kväveoxider, kolväten samt avgas- och slitagepartiklar.

Vägtrafikens utsläpp av kväveoxider och avgaspartiklar är beskrivna med emissionsfaktorer år 2030 för olika fordons- och vägtyper enligt HBEFA-modellen (version 3.2) som är en europeisk emissionsmodell för vägtrafik som anpassats till svenska förhållanden [6]. Trafiksammansättningen avseende fordonsparkens avgasreningsgrad i olika euroklasser gäller för år 2015 i nuläget och för år 2030 i noll- och utbyggnadsalternativet. Sammansättning av olika fordonstyper och bränslen, t ex andel dieselpersonbilar år 2030 gäller enligt Trafikverkets prognoser för scenario BAU ”Business as usual”. Fordonens utsläpp av avgaspartiklar och kväveoxider kommer att minska i framtiden beroende på kommande skärpta

avgaskrav som beslutats inom EU. Den förväntade ökade dieselandelen kommer dock att dämpa minskningen.

Slitagepartiklar i trafikmiljö orsakas främst av dubbdäckens slitage på vägbanan men bildas också vid slitage av bromsar och däck. Längs starkt trafikerade vägar utgör slitagepartiklarna huvuddelen av PM10-halterna. Under perioder med torra vägbanor vintertid kan haltbidraget från dubbdäckslitaget vara 80-90 % av totalhalten PM10. Emissionsfaktorer för slitagepartiklar utifrån olika dubbdäcksandelar baseras på Nortrip-modellen [22, 23]. Korrektion har gjorts för att slitaget och uppvirvlingen ökar med vägtrafikens hastighet [7, 22, 23]. I beräkningarna används emissionsfaktorer motsvarande en dubbdäcksandel på 50 % på lokalgator och 60 % på trafikleder för personbilar och lätta lastbilar.

Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål

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

Det nationella miljökvalitetsmålet Frisk luft är definierat av Sveriges riksdag. Halterna av luftföroreningar ska senast till år 2020 inte överskrida lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Miljökvalitetsnormerna fungerar som rättsliga styrmedel för att uppnå de strängare miljökvalitetsmålen. Miljökvalitetsmålen med preciseringar anger en långsiktig målbild för miljöarbetet och ska vara vägledande för myndigheter, kommuner och andra aktörer.

Vid planering och planläggning ska kommuner och myndigheter ta hänsyn till miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål. I plan- och bygglagen anges bl.a. att planläggning inte får medverka till att en miljökvalitetsnorm överträds. För närvarande finns miljökvalitetsnormer för kvävedioxid, partiklar (PM10 och PM2,5), bensen, kolmonoxid, svaveldioxid, ozon, bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel och bly [8]. Halterna av svaveldioxid, kolmonoxid, bensen, bens(a)pyren, partiklar (PM2,5), arsenik, kadmium, nickel och bly är så låga att miljökvalitetsnormer för dessa ämnen klaras i hela regionen [9, 10, 11, 12, 13, 14].

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

I Luftkvalitetsförordningen [8] framgår att miljökvalitetsnormer gäller för utomhusluften med undantag av arbetsplatser samt väg- och tunnelbanetunnlar.

Partiklar, PM₁₀

Tabell 2 visar gällande miljö kvalitetsnorm och miljö kvalitetsmål för partiklar, PM₁₀ till skydd för hälsa. Värdena anges i enheten $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (mikrogram per kubikmeter) och omfattar ett årsmedelvärde och ett dygnsmedelvärde. Årsmedelvärdet får inte överskridas medan dygnsmedelvärdet får överskridas högst 35 gånger under ett kalenderår. I alla mätningar i Stockholms- och Uppsala län har dygnsmedelvärdet av PM₁₀ varit svårare att klara än årsmedelvärdet. Även 2015 års kartläggning av PM₁₀-halter i Stockholms- och Uppsala län visade detta [14].

Tabell 2. Miljö kvalitetsnorm och miljö kvalitetsmål för partiklar, PM₁₀ avseende skydd av hälsa [8, 15].

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

Kvävedioxid, NO₂

Tabell 3 visar gällande miljö kvalitetsnorm och miljö kvalitetsmål för kvävedioxid, NO₂ till skydd för hälsa. Normvärden finns för årsmedelvärde, dygnsmedelvärde och timmedelvärde. Målvärden finns för årsmedelvärde och timmedelvärde. Årsmedelvärdet får inte överskridas medan dygnsmedelvärdet får överskridas högst 7 gånger under ett kalenderår. Timmedelvärdet får överskridas högst 175 gånger under ett kalenderår. I alla mätningar i Stockholms- och Uppsala län har dygnsmedelvärdet av NO₂ varit svårare att klara än årsmedelvärdet och timmedelvärdet. Detta bekräftades även i kartläggningen av NO₂-halter i Stockholms och Uppsala län [14].

Tabell 3. Miljö kvalitetsnorm och miljö kvalitetsmål för kvävedioxid, NO₂ avseende skydd av hälsa [8, 15].

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

Hälsoeffekter av luftföroreningar

Det finns tydliga samband mellan luftföroreningar och effekter på människors hälsa [16, 17]. Effekter har konstaterats även om luftföroreningshalterna är lägre än normvärdena enligt miljöbalken [18,19]. Att bo vid en väg eller gata med mycket trafik ökar risken för att drabbas av luftvägssjukdomar, t.ex. lungcancer och hjärtinfarkt. Hur man påverkas är individuellt och beror på ärftliga förutsättningar och i vilken grad man exponeras. Barn är mer känsliga än vuxna eftersom deras lungor inte är färdigutvecklade. Studier i USA har visat att barn som bor nära starkt trafikerade vägar riskerar bestående skador på lungorna som kan innebära sämre lungfunktion resten av livet. Över en fjärdedel av barnen i Stockholms län upplever obehag av luftföroreningar från trafiken [18]. Människor som redan har sjukdomar i hjärta, kärl och lungor riskerar att bli sjukare av luftföroreningar. Luftföroreningar kan utlösa astmaanfall hos både barn och vuxna. Äldre människor löper större risk än yngre att få en hjärt- och kärlsjukdom och risken att dö i förtid av sjukdomen ökar om de utsätts för luftföroreningar.

Resultat

Beräkningsresultaten i figur 5 till 13 visar halter av NO₂ och PM10 i µg/m³ två meter ovan marknivå. För nuläge och nollalternativ visas endast beräkningsresultat för dygnsmedelvärden av NO₂ och PM10 vilka är de normer som är svårast att klara. För utbyggnadsalternativet visas samtliga tidsupplösningar som finns definierade i miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål.

Nuläge år 2015

Nulägesberäkningarna är hämtade från Östra Sveriges luftvårdsförbunds kartläggningar från år 2015.

NO₂ dygnsmedelvärden

Figur 5 visar dygnsmedelvärden av NO₂ i nuläget år 2015. Miljökvalitetsnormen för dygnsmedelvärden, 60 µg/m³, klaras i hela området. De högsta halterna är i intervallet 18-24 µg/m³. Inom intervallet är halterna högst närmast Börjegatan och Fyrisvallsgatan.



Figur 5. Dygnsmedelvärden av NO₂ i µg/m³ det 7:e värsta dygnet i nuläget år 2015. Normvärdet som skall klaras är 60 µg/m³.

PM10 dygnsmedelvärden

I figur 6 visas dygnsmedelvärden av PM10 i nuläget år 2015. Miljökvalitetsnormen för dygnsmedelvärden, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, och miljömålet, $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, klaras i hela området. De högsta halterna är i intervallet $20\text{--}25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ längs Börjegatan och Fyrisvallsgatan.



Figur 6. Dygnsmedelvärden av partiklar PM10 i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ det 36:e värsta dygnet i nuläget år 2015. Normvärdet som skall klaras är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljömålet $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

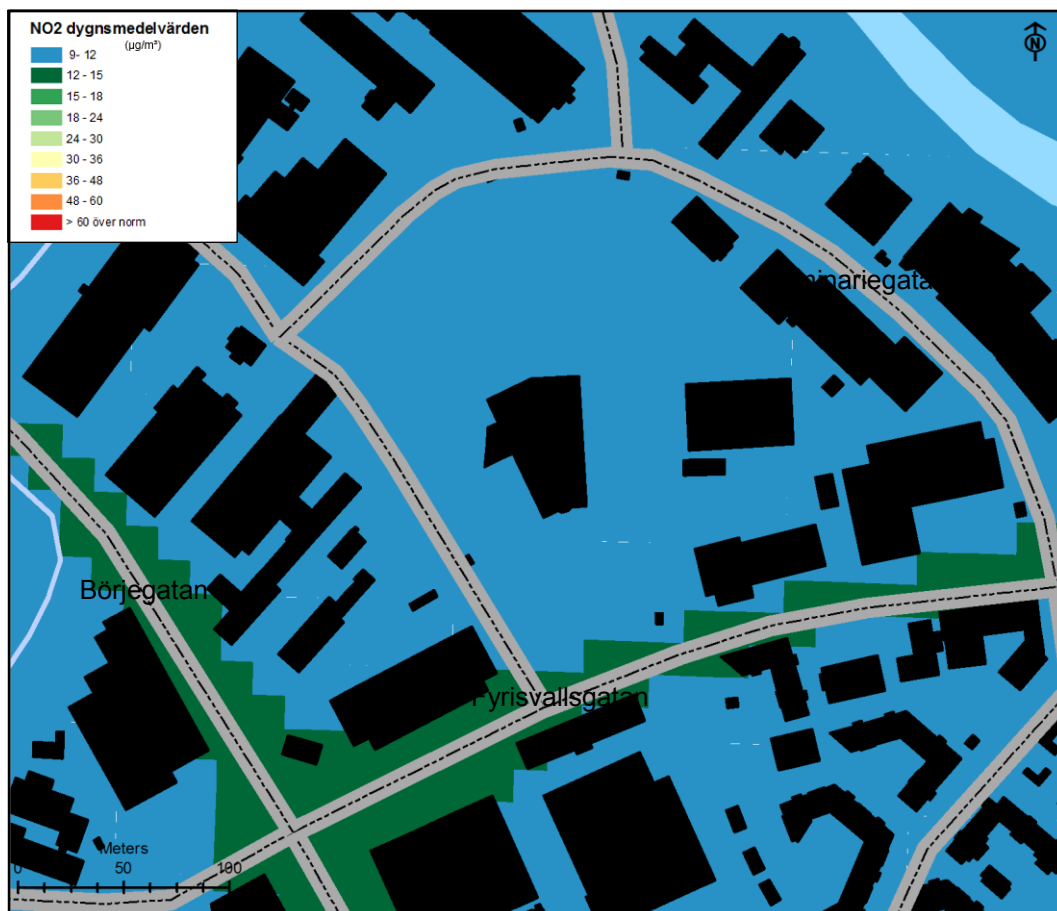
Nollalternativ år 2030

I nollalternativet antas bebyggelsen i området vid Börjetull ha samma utformning som i nuläget. Halter av både NO₂ och PM10 är lägre i nollalternativet jämfört med i nuläget främst beroende på minskade utsläpp från trafiken men också beroende på lägre bakgrundshalter.

NO₂ dygnsmedelvärden

Figur 7 visar dygnsmedelvärden av NO₂ i nollalternativet år 2030.

Miljökvalitetsnormen för dygnsmedelvärden, 60 µg/m³, klaras i hela området. De högsta halterna är i intervallet 12-15 µg/m³ längs Börjegatan och Fyrisvallsgatan.



Figur 7. Dygnsmedelvärden av NO₂ i µg/m³ det 7:e värsta dygnet i nollalternativet år 2030. Normvärdet som skall klaras är 60 µg/m³.

PM10 dygnsmedelvärden

Figur 8 visar dygnsmedelvärden av PM10 i nollalternativet år 2030.

Miljökvalitetsnormen för dygnsmedelvärden, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, och miljömålet, $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, klaras i hela området. De högsta halterna är i intervallet $20\text{--}25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ invid korsningen Börjegatan och Fyrisvallsgatan.



Figur 8. Dygnsmedelvärden av partiklar PM10 i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ det 36:e värsta dygnet i nollalternativet år 2030. Normvärdet som skall klaras är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljömålet $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Utbyggnadsalternativ år 2030

Planerade byggnader sluter gaturummen med enkel- och dubbelsidig bebyggelse längs avsnitt av Börjegatan och Fyrisvallsgatan. Förtätningen påverkar luftomsättningen och förutsättningen för utspädning av trafikutsläppen i gaturummen och luftföroreningshalterna blir förhöjda jämfört med i nollalternativet.

NO₂ årsmedelvärden

Figur 9 visar årsmedelvärden av NO₂ efter utbyggnaden år 2030.

Miljö kvalitetsnormen, 40 µg/m³, och miljömålet, 20 µg/m³, klaras i hela området. Vid avsnittet med enkelsidig bebyggelse längs Börjegatan är halterna 7-10 µg/m³ och vid avsnittet med dubbelsidig bebyggelse 9-10 µg/m³. Längs Fyrisvallsgatan är halterna vid avsnittet mellan Börjegatan och Vallongatan 8-9 µg/m³ och mellan Vallongatan och Seminariegatan 6-7 µg/m³.

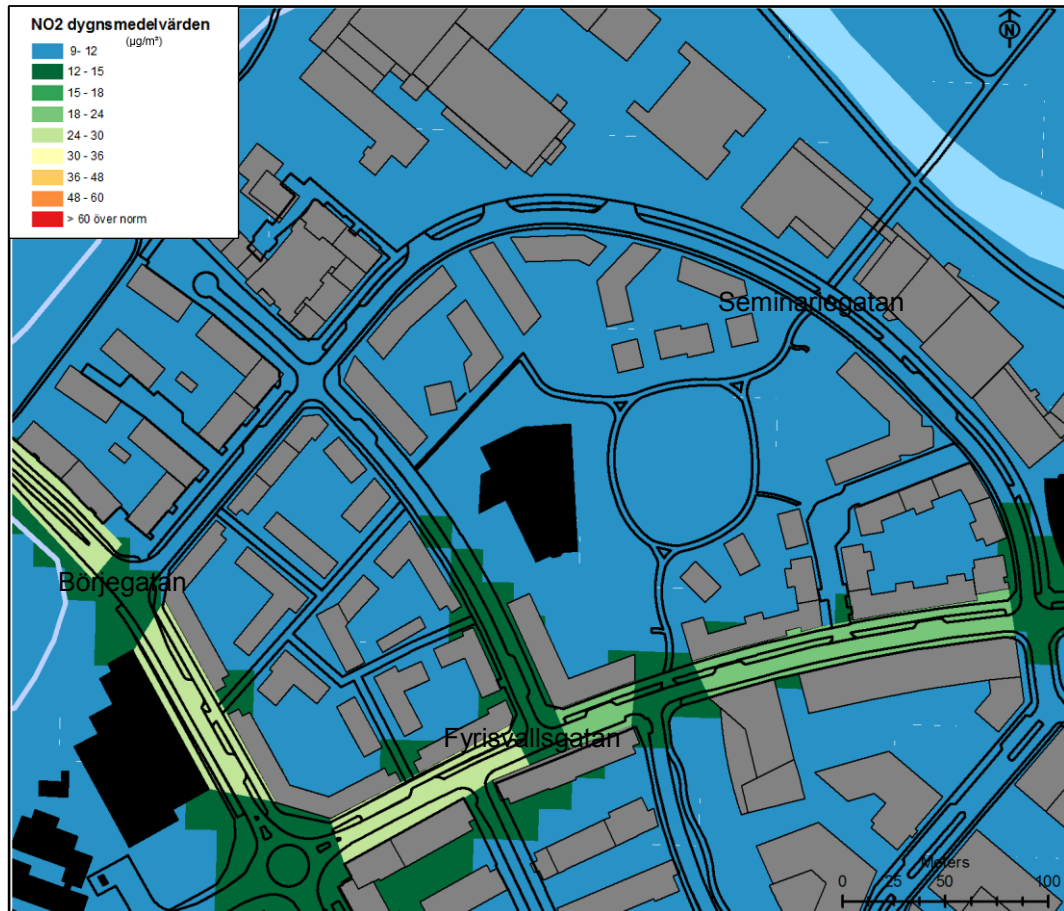


Figur 9. Årsmedelvärden av NO₂ i µg/m³ efter utbyggnaden år 2030. Normvärdet som skall klaras är 40 µg/m³ och miljömålet 20 µg/m³.

NO₂ dygnsmedelvärden

Figur 10 visar dygnsmedelvärden av NO₂ efter utbyggnaden år 2030.

Miljökvalitetsnormen för dygnsmedelvärden, 60 µg/m³, klaras i hela området. Vid avsnittet med enkelsidig bebyggelse längs Börjegatan är halterna 21-26 µg/m³ och vid avsnittet med dubbelsidig bebyggelse 25-27 µg/m³. Längs Fyrisvallsgatan är halterna vid avsnittet mellan Börjegatan och Vallongatan 23-24 µg/m³ och mellan Vallongatan och Seminariegatan 20-21 µg/m³.



Figur 10. Dygnsmedelvärden av NO₂ i µg/m³ det 7:e värsta dygnet efter utbyggnaden år 2030. Normvärdet som skall klaras är 60 µg/m³.

NO₂ timmedelvärden

Figur 11 visar timmedelvärden av NO₂ efter utbyggnaden år 2030.

Miljökvalitetsnormen, 90 µg/m³, och miljömålet, 60 µg/m³, klaras i hela området.

Vid avsnittet med enkelsidig bebyggelse längs Börjegatan är halterna 31-40 µg/m³ och vid avsnittet med dubbelsidig bebyggelse 39-41 µg/m³. Längs Fyrisvallsgatan är halterna vid avsnittet mellan Börjegatan och Vallongatan 36-37 µg/m³ och mellan Vallongatan och Seminariegatan 30-31 µg/m³.



Figur 11. Timmedelvärden av NO₂ i µg/m³ för det 176:e högsta medelvärdet efter utbyggnaden år 2030. Normvärdet som skall klaras är 90 µg/m³ och miljömålet 60 µg/m³.

PM10 årsmedelvärden

I figur 12 visas årsmedelvärden av PM10 i efter utbyggnaden år 2030.

Miljökvalitetsnormen, $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kalas i hela området medan miljömålet, $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, överskrids vid de förtätade avsnitten av Börjegatan. Vid avsnittet med enkelsidig bebyggelse längs Börjegatan är halterna $13\text{--}16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och vid avsnittet med dubbelsidig bebyggelse $15\text{--}16 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Längs Fyrisvallsgatan är halterna vid avsnittet mellan Börjegatan och Vallongatan $14\text{--}15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och mellan Vallongatan och Seminariegatan $12\text{--}13 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 12. Årsmedelvärden av partiklar PM10 i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ efter utbyggnaden år 2030. Normvärdet som skall klaras är $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljömålet $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

PM10 dygnsmedelvärden

Figur 13 visar dygnsmedelvärden av PM10 efter utbyggnaden år 2030.

Miljökvalitetsnormen, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, och miljömålet, $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, klaras i hela området.

Vid avsnittet med enkelsidig bebyggelse längs Börjegatan är halterna $24\text{--}29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och vid avsnittet med dubbelsidig bebyggelse $28\text{--}29 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Längs Fyrisvallsgatan är halterna vid avsnittet mellan Börjegatan och Vallongatan $26\text{--}27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och mellan Vallongatan och Seminariegatan $23\text{--}24 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 13. Dygnsmedelvärden av partiklar PM10 i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ det 36:e värsta dygnet efter utbyggnaden år 2030. Normvärdet som skall klaras är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljömålet $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Exponering för luftföroreningar

Det finns ingen tröskelnivå under vilken inga negativa hälsoeffekter uppkommer. Det är därför viktigt med så god luftkvalitet som möjligt där människor vistas. Planerad bebyggelse i området Börjetull påverkar luftomsättningen och innebär att halterna av NO₂ och PM₁₀ blir något förhöjda vid förtätade avsnitt av Börjegatan och Fyrisvallsgatan jämfört med i nollalternativet. Luftföroreningshalterna är dock generellt låga i området år 2030 vilket innebär låg exponering för människor som vistas i området även efter en utbyggnad.

Osäkerheter i beräkningarna

Modellberäkningar av luftföroreningshalter innehåller osäkerheter. För att säkerställa kvaliteten i beräkningarna jämförs beräknade halter med mätningar på flera platser. Baserat på dessa jämförelser justeras de beräknade halterna så att en god överensstämmelse mellan mätta och beräknade halter erhålls. Det finns inga krav fastställda vad gäller kvaliteten på beräkningar av framtida halter vid plan- och tillståndsärenden. Däremot finns krav på beräkningar för kontroll av miljö kvalitetsnormer. Enligt Naturvårdsverkets Luftguide ska avvikelser i beräknade årsmedelvärden för NO₂ vara mindre än 30 % och för dygnsmedelvärden mindre än 50 %. För PM₁₀ ska avvikelserna vara mindre än 50 % för årsmedelvärden (krav för dygnsmedelvärden saknas).

I rapporten SLB 11:2017 [21] presenteras beräkningsmetoderna som används av SLB-analys vid konsekvensberäkningar i samband med planer och tillståndsärenden. Rapporten redovisar också vilka osäkerheter som finns i beräkningarna samt jämförelser mellan uppmätta halter och beräknade halter efter att korrektion genomförts. Efter korrektioner av beräknade halter är de genomsnittliga avvikelserna mindre än 10 % från uppmätta halter för både PM₁₀ och NO₂. Det innebär att SLB-analys uppfyller kvalitetskraven på haltberäkningar med god marginal enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet [23]. För beräkningar av halterna i framtida scenarier (planer och tillståndsärenden) appliceras samma korrigeringar av de beräknade halterna som erhållits från jämförelserna med mätdata. Därför blir osäkerheterna i framtidsscenarierna i hög grad beroende av förutsättningarna som scenariot baseras på, t ex förväntade framtida trafikflöden och prognosticerad användning av bränslen, motorer och däck. För de totala halterna i framtidsscenarier är också bakgrundshalternas nivåer osäkra. I beräkningarna för noll- och utbyggnadsalternativet år 2030 ingår lägre bakgrundshalter jämfört med i nuläget år 2015 enligt rådande trend.

Marksanering vid Börjetull

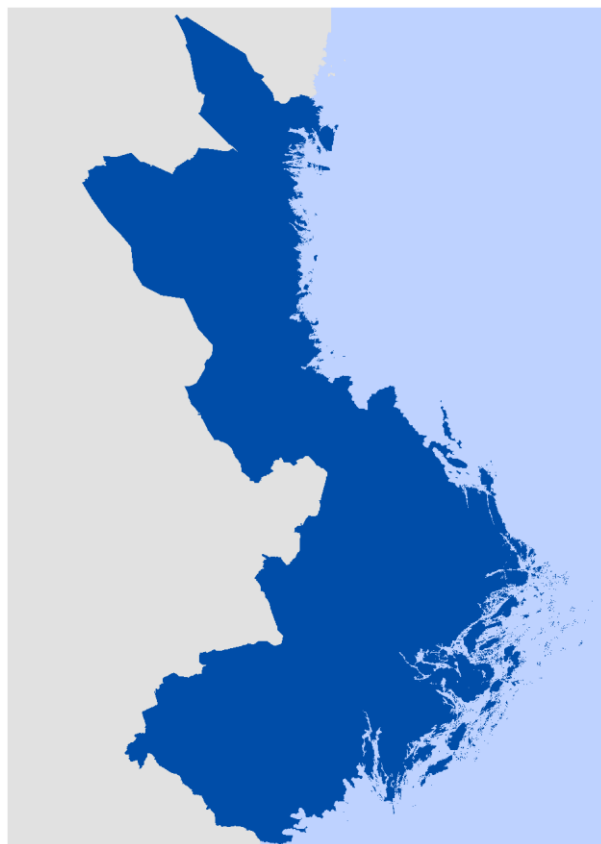
Marken i området vid Börjetull skall saneras på föroreningar inför omdaning till bostadsområde. SLB-analys saknar kunskap om spridning av föroreningar från jordmassor vid marksanering. Våra spridningsmodeller kan inte användas på ett rationellt sätt beroende på svårighet att definiera vilka ämnen som sprids med partiklarna, vilka utsläppsmängder som är aktuella, utsläppens tidsmässiga fördelning och spridningsförloppen vid de olika delmomenten i saneringsarbetet. I det aktuella saneringsarbetet vid Börjetull är inte heller metoderna som skall användas vid saneringsarbetet fastställda. En åtgärd för att minska påverkan på miljön vid saneringsarbetet kan vara att vattenbegjuta jordmassorna vid schaktning och lastning för att undvika damning.

Referenser

1. Projektidé AB, Ulf Sjögren
2. Miljökvalitetsnormer för luft, En vägledning för detaljplanläggning med hänsyn till luftkvalitet. Länsstyrelsen i Stockholms län 2005.
3. Airviro Dispersion:
<http://www.smhi.se/airviro/modules/dispersion/dispersion-1.6846>
4. Operational Street Pollution Model (OSPM):
<http://envs.au.dk/en/knowledge/air/models/ospm/>
5. Luftföroreningar i Östra Sveriges Luftvårdsförbund. Utsläppsdata för år 2013. Östra Sveriges Luftvårdsförbund, LVF-rapport 2016:22.
6. HBEFA-modellen, <http://www.hbefa.net/e/index.html>
7. Bringfeldt, B, Backström, H, Kindell, S., Omstedt, G., Persson, C., och Ullerstig, A., Calculations of PM-10 concentrations in Swedish cities – Modelling of inhalable particles. SMHI RMK No. 76, 1997.
8. Förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft, Luftkvalitetsförordning (2010:477). Miljödepartementet 2010, SFS 2010:477.
9. Luften i Stockholm. Årsrapport 2015, SLB-analys, SLB-rapport 2:2016.
10. Kartläggning av bensenhalter i Stockholm- och Uppsala län. Jämförelse med miljökvalitetsnormer. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2004:14.
11. Kartläggning av bens(a)pyren-halter i Stockholms- och Uppsala län samt Gävle kommun. Jämförelse med miljökvalitetsnormer. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2009:5.
12. Kartläggning av arsenik-, kadmium- och nickelhalter i Stockholm och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommun. Jämförelse med miljökvalitetsnormer, Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2008:25.
13. Kartläggning av PM_{2,5}-halter i Stockholms- och Uppsala län samt Gävle kommun och Sandvikens tätort. Jämförelser med miljökvalitetsnorm. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2010:23.
14. Kartläggning av luftföroreningshalter i Stockholms och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommun. Spridningsberäkningar för halten av partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid (NO₂) år 2015 LVF-rapport 2016:32.
15. Miljökvalitetmål: <http://www.miljomal.se/>
16. Hälsoeffekter av partiklar. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2007:14.
17. Miljöhälsorapport 2013, Institutet för Miljömedicin, Karolinska Institutet, ISBN 978-91-637-3031-3, Elanders, Mölnlycke, Sverige, april 2013.
18. World Health Organization (WHO), Air quality and Health, Fact sheet no 313, September 2011, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/>
19. World Health Organization (WHO), Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, Global update 2005 - Summary of risk assessment, WHO Press, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2006.
20. Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet, Naturvårdverket, NFS 2016:9.

21. Luftkvalitetsberäkningar för kontroll av miljökvalitetsnormer – Modeller, emissionsdata, osäkerheter och jämförelser med mätningar, SLB-rapport 11:2017.
22. Denby, B.R., Sundvor, I., Johansson, C., Pirjola, L., Ketzel, K., Norman, M., Kupiainen, K., Gustafsson, M., Blomqvist, G., och Omstedt, G. A coupled road dust and surface moisture model to predict non-exhaust road traffic induced particle emissions (NORTRIP). Part 1: Road dust loading and suspension modelling. *Atmospheric Environment* 77:283-300, 2013.
23. Denby, B.R., Sundvor, I., Johansson, C., Pirjola, L., Ketzel, K., Norman, M., Kupiainen, K., Gustafsson, M., Blomqvist, G., Kauhaniemi, M., och Omstedt, G. A coupled road dust and surface moisture model to predict non-exhaust road traffic induced particle emissions (NORTRIP). Part 2: Surface moisture and salt impact modelling. *Atmospheric Environment* 81:485-503, 2013.

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



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