



Luftkvalitetsutredning för detaljplan Fotsacken 1 m fl. vid Västertorp

SPRIDNINGSBERÄKNINGAR FÖR HALTER AV
PARTIKLAR (PM10) OCH KVÄVEDIOXID (NO₂) ÅR
2020

Anders Engström Nylén

FÖRORD

Denna utredning 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. Uppdragsgivare för utredningen är AEVS Smörkniven AB.

Rapporten har granskats internt av: Boel Lövenheim

Uppdragsnummer:	2018133
Daterad:	2018-05-16
Handläggare:	Anders Nylén, 08-508 28 797
Status:	Granskad



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

Innehållsförteckning

Sammanfattning	4
Inledning.....	5
Beräkningsunderlag	5
Utredningsområde och trafikmängder	5
Spridningsmodeller	6
Emissioner	7
Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål	8
Kvävedioxid, NO ₂	8
Partiklar, PM10	9
Hälsoeffekter av luftföroreningar	9
Resultat	11
NO ₂ -halter för utbyggnadsalternativet år 2020	11
PM10-halter för utbyggnadsalternativet år 2020.....	12
Exponering för luftföroreningar	12
Osäkerheter i beräkningarna	13
Referenser	14

Bilaga

Sammanfattning

Längs E4/E20 i höjd med Västertorp pågår detaljplanearbete för cirka 100 lägenheter i flerbostadshus enligt Stockholmshusprojektet. Detaljplaneförslaget möjliggör även uppförande av cirka 165 studentbostäder genom nybyggnation av ett flerbostadshus samt påbyggnad av befintligt hotell inom fastigheten Fotsacken 1. Totalt innehåller planförslaget cirka 265 bostäder.

För kvävedioxid, NO₂ finns tre olika normvärden definierade i lagstiftningen om miljökvalitetsnormer (SFS 2010:477). Det som normalt sett är svårast att klara gäller för dygnsmedelvärden. Dygnsmedelvärdet av NO₂ får inte överstiga halten 60 µg/m³ (mikrogram per kubikmeter) mer än 7 gånger under ett kalenderår.

Miljökvalitetsnormen för kvävedioxid, NO₂ beräknas klaras i hela plan- och beräkningsområdet år 2020. Längs med E4/E20 är halterna högst och ligger i intervallet 36-48 µg/m³. Vid ny planerad bebyggelse ligger halterna mellan 24-36 µg/m³.

För partiklar, PM10 finns två olika normvärden definierade i lagstiftningen om miljökvalitetsnormer (SFS 2010:477). Det som normalt sett är svårast att klara gäller för dygnsmedelvärden. Dygnsmedelvärdet av PM10 får inte överstiga halten 50 µg/m³ (mikrogram per kubikmeter) mer än 35 gånger under ett kalenderår.

Miljökvalitetsnormen för partiklar, PM10, beräknas överskridas längs med E4/E20 och i dess närhet. Inom planområdet finns det risk för överskridanden av miljökvalitetsnormen för vistelsezoner närmast E4/E20. Inom planområdet överskrider miljömålet för PM10 och halterna ligger i intervallet 30-50 µg/m³.

Även om miljökvalitetsnormerna klaras i planområdet är det viktigt med så låg exponering av luftföroreningar som möjligt för människor som bor och vistas i området. Det beror på att det inte finns någon tröskelnivå under vilken negativa hälsoeffekter uteblir. Särskilt känsliga för luftföroreningar är barn, gamla och människor som redan har sjukdomar i luftvägar, hjärta eller kärl.

Det viktigt att planen utformas så att människor inte uppmuntras till vistelse i områden med höga partikelhalter. I nuläget passerar gång och cykelbanor längs E4/E20 och söder om den planerade bebyggelsen. Bebyggelsen utformning som en skärm mot E4/E20 riskerar att försvåra för att miljökvalitetsnormen klaras längs dessa passager. T.ex. kan gång- och cykelbanor planeras bort från den utsatta sidan mot E4/E20. Bebyggelsen kan då utformas som en bebyggelseskärm d.v.s. som en helt sluten fasad mot vägen. Det är också viktigt att tilluften för ventilation inte tas från fasader som vetter mot E4/E20, utan från taknivå eller från andra sidan av byggnaden.

Inledning

Längs E4/E20 i höjd med Västertorp pågår detaljplanearbete för cirka 100 lägenheter i flerbostadshus enligt Stockholmshusprojektet. Detaljplaneförslaget möjliggör även uppförande av cirka 165 studentbostäder genom nybyggnation av ett flerbostadshus samt påbyggnad av befintligt hotell inom fastigheten Fotsacken 1. Totalt innehåller planförslaget cirka 265 bostäder [1]. Planområdet ligger mellan Västertorpsvägen och E4/E20 (Södertäljevägen) och omfattar fastigheten Fotsacken 1, del av Västberga 1:1 samt ett mindre del av fastigheten Sättra 2:1. SLB-analys har på uppdrag av AEVS Smörkniven AB, som innehar tomträtten för området, utrett luftkvaliteten inom området.

I denna utredning har spridningsberäkningar gjorts för luftföroreningshalter av partiklar, PM10, och kvävedioxid, NO₂, för ett utbyggnadsalternativ år 2020. Beräknade halter har jämförts med gällande miljö kvalitetsnormer för PM10 och NO₂ enligt förordningen SFS 2010:477.

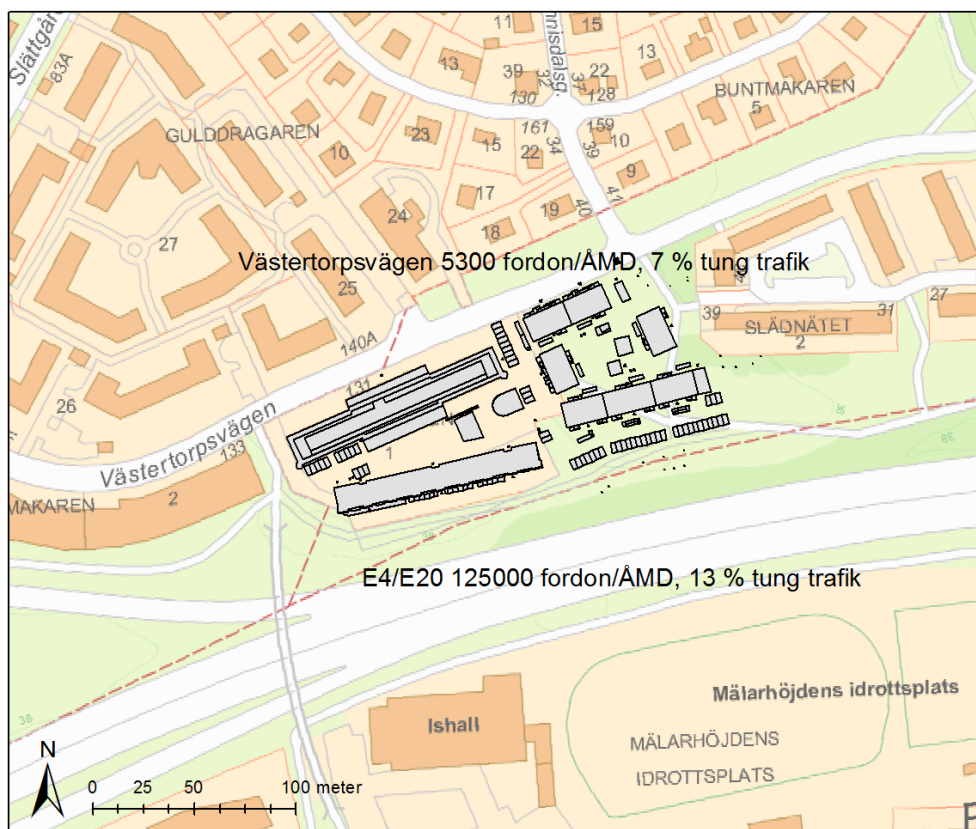
Utifrån beräknade halter har även en bedömning gjorts för hur människor som vistas i området kommer att exponeras för luftföroreningar, enligt Länsstyrelsens vägledning för detaljpaneläggning med tanke på luftkvalitet [2].

Beräkningsunderlag

Utredningsområde och trafikmängder

Planområdet ligger mellan Västertorpsvägen och E4/E20 (Södertäljevägen) och i ett utsatt läge med avseende på luftkvalitet då ett stort antal fordon passerar på E4/E20 per dygn. Läget för den nya bebyggelsen och trafikmängd längs E4/E20 och Västertorpsvägen i fordon per årsmedeldygn och andel tung trafik visas i Figur 1. Trafiksiffror gäller för år 2030 och motsvarar de som används i bullerutredningen för området [3].

Byggnaderna inom planområdet planeras ha mellan 4-6 våningar. Bebyggelsen kommer till viss del skärma av luft från E4/E20 vilket kan leda till en viss förbättring av luftkvalitetsituationen norr om bebyggelsen närmast E4/E20 (tex på innegårdarna). Längs Västertorpsvägen höjs bebyggelsen på den sträcka som bildar ett delvis slutet gaturum med befintlig bebyggelse på motsatt sida. Højningen, tillsammans med den relativt låga trafikmängden längs Västertorpsvägen, bedöms dock inte vara omfattande nog för att riskera att eventuella överskridanden av gällande miljö kvalitetsnormer. Med hänsyn till ovanstående har området utretts på en övergripande nivå utan hänsyn till byggnadseffekter.



Figur 1: Fordonsflöde som trafik per årsmedeldygn samt andel tung trafik för E4/E20 samt Västertorpsvägen. Ny och förändrad bebyggelse visas som gråa ytor.

Spridningsmodeller

Beräkningar av luftföroreningshalter har gjorts med Airviro gaussmodell [4] integrerad i Airviro. Airviro vindmodell har använts för att generera ett representativt vindfält över gaussmodellens beräkningsområde.

Airviro vindmodell

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

Airviro gaussmodell

Airviro gaussiska spridningsmodell har använts för att beräkna den geografiska fördelningen av luftföroreningshalter två meter ovan öppen mark. I områden med tätbebyggelse representerar beräkningarna halter två meter ovan taknivå. I beräkningarna har använts en variabel gridstorlek som är beroende av emissionen från väglänkar. Gridrutornas storlek varierar mellan 30 och 500 meter, där de minsta gridrutorna skapas där det är störst utsläpp. För att beskriva haltbidragen från utsläppskällor som ligger utanför det aktuella området har beräkningar gjorts

för hela Stockholms och Uppsala län. Haltbidragen från källor utanför länen har erhållits genom mätningar.

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 Stockholmsregionen är vägtrafiken den största källan till luftföroreningar. Utsläppen innehåller bl.a. kväveoxider, kolväten samt avgas- och slitagepartiklar.

Vägtrafikens utsläpp av kväveoxider och avgaspartiklar är beskrivna med emissionsfaktorer år 2020 för olika fordons- och vägtyper enligt HBEFA-modellen (ver. 3.3). Det är en europeisk emissionsmodell för vägtrafik som har anpassats till svenska förhållanden [6]. Trafiksammansättningen avseende fordonsparkens avgasreningsgrad (olika euroklasser) gäller för år 2020. Sammansättning av olika fordonstyper och bränslen, t ex andel dieselpersonbilar år 2020, gäller enligt Trafikverkets prognoser för scenario BAU ("Business as usual"). Fordonens utsläpp av avgaspartiklar och kväveoxider kommer att minska i framtiden beroende på kommande skärpta avgaskrav som beslutats inom EU.

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 dubbdäckslitage vara 80-90 % av totalhalten PM10. Emissionsfaktorer för slitagepartiklar utifrån olika dubbdäcksandelar baseras på Nortrip-modellen [28, 29]. Korrektion har gjorts för att slitaget och uppvirvlingen ökar med vägtrafikens hastighet [7, 28, 29].

För beräkningarna används emissionsfaktorer motsvarande dubbdäcksandelar på 50-60 % för personbilar och lätta lastbilar, vilka har registrerats i Stockholm av SLB-analys senaste vintern [8]. Under januari till mars år 2016 genomfördes även en dubbdäcksundersökning på parkerade personbilar inom ett stort antal av medlemskommunerna i Östra Sveriges Luftvårdsförbund [9]. Större infartsleder har något högre dubbdäcksandelar än lokalgator, vilket stöds av Trafikverket Region Stockholms mätningar [10].

Det bör noteras att en trafikprognos för år 2030 används i denna utredning. Om miljökvalitetsnormen för NO₂ inte överskrids för år 2020 kommer den heller inte överskridas för ett senare år baserat på de prognoser för framtida fordonsflottans teknikutveckling som används inom HBEFA och förutsatt att trafikmängden inte skiljer sig nämnvärt från år 2020. Detsamma gäller för PM10 om inte andelen dubbdäck ändras.

I rapporten SLB 11:2017 [28] presenteras en mer noggrann genomgång av emissionsfaktorerna som används av SLB-analys vid konsekvensberäkningar i samband med planer och tillståndsärenden.

Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål

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

Det nationella miljökvalitetsmålet Frisk luft är definierat av Sveriges riksdag. Halterna av luftföroreningar ska senast till år 2020 inte överskrida lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. 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 [11]. 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 [12, 13, 14, 15, 16].

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

Kvävedioxid, NO₂

Tabell 1 visar gällande miljökvalitetsnorm och miljökvalitetsmål 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 [17].

I resultatet som följer redovisas det 8:e högsta dygnsmedelvärdet av NO₂ under beräkningsåret, vilket alltså inte får vara högre än 60 µg/m³ för att miljökvalitetsnormen ska klaras.

Tabell 1. Miljökvalitetsnorm och miljökvalitetsmål för kvävedioxid, NO_2 avseende skydd av hälsa [11, 18].

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

Partiklar, PM10

Tabell 2 visar gällande miljökvalitetsnorm och miljökvalitetsmål 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 [17].

I resultatet som följer redovisas det 36:e högsta dygnsmedelvärdet av PM10 under beräkningsåret, vilket alltså inte får vara högre än $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för att miljökvalitetsnormen ska klaras och inte högre än $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för att miljökvalitetsmålet ska klaras.

Tabell 2. Miljökvalitetsnorm och miljökvalitetsmål för partiklar, PM10 avseende skydd av hälsa [11, 18].

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

Hälsoeffekter av luftföroreningar

Det finns tydliga samband mellan luftföroreningar och effekter på människors hälsa [19, 20]. Effekter har konstaterats även om luftföroreningshalterna underskrider miljökvalitetsnormerna [21, 22]. Att bo vid en väg eller gata med mycket trafik ökar risken för att drabbas av luftvägssjukdomar, t.ex. lungcancer och hjärtinfarkt. Hur man påverkas är individuellt och beror främst på ärftliga förutsättningar och i vilken grad man exponeras.

Barn är mer känsliga än vuxna eftersom deras lungor inte är färdigutvecklade. Studier i USA har visat att barn som bor nära starkt trafikerade vägar riskerar bestående skador på lungorna som kan innebära sämre lungfunktion resten av livet. Över en fjärdedel av barnen i Stockholms län upplever obehag av luftföroreningar från trafiken [20]. 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.

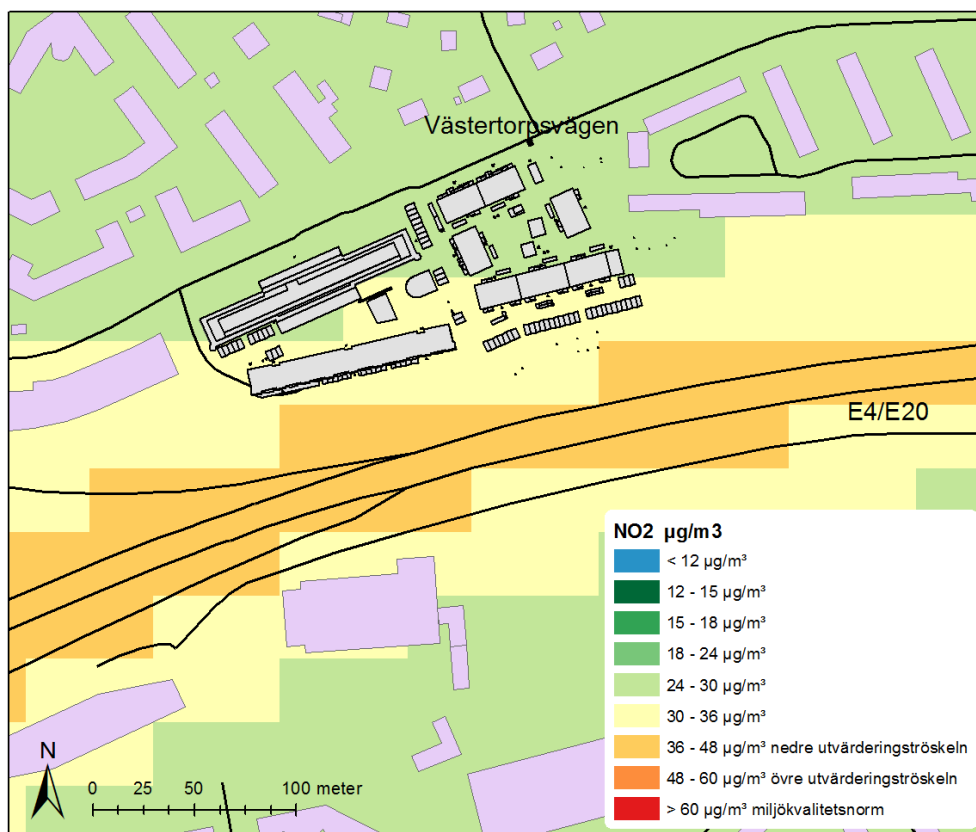
Resultat

Följande avsnitt visar resultat för beräkningar av utsläpp av NO₂ och PM₁₀. För NO₂ redovisas halterna för det 8:e högsta dygnsmedelvärde under beräkningsåret 2020, vilket inte får vara högre än 60 µg/m³ för att miljö kvalitetsnormen ska klaras. För PM₁₀ redovisas det 36:e högsta dygnsmedelvärde under beräkningsåret 2020, vilket inte får vara högre än 50 µg/m³ för att miljö kvalitetsnormen ska klaras, och inte högre än 30 µg/m³ för att miljö kvalitetsmålet ska klaras. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalt år. Resultaten visas och utvärderas mot miljö kvalitetsnormen för dygnsmedel eftersom den är normalt sett svårast att klara och därmed blir dimensionerande.

I nuläget påträffas höga halter av luftföroreningar i området, men miljö kvalitetsnormen för NO₂ och PM₁₀ beräknas klaras i planområdet. Halten av partiklar PM₁₀ är 35-50 µg/m³ och halten av kvävedioxid är 48- 60 µg/m³ för det 36:e respektive 8:e värsta dygnet.

NO₂-halter för utbyggnadsalternativet år 2020

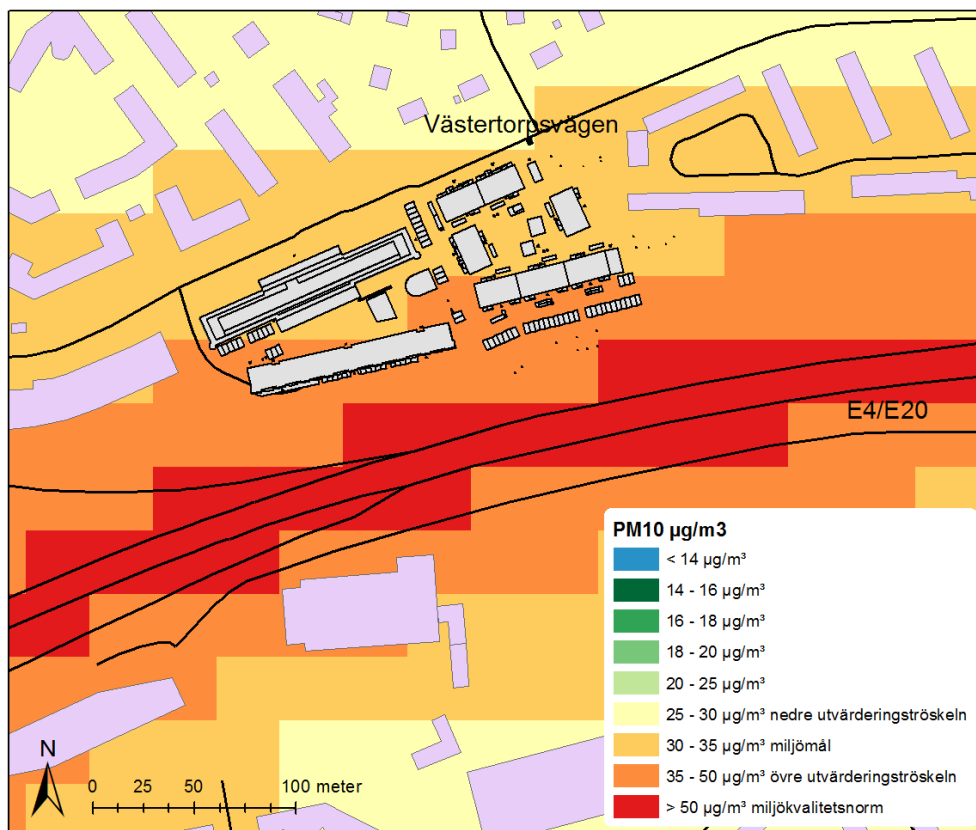
Miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, NO₂ beräknas klaras i hela plan- och beräkningsområdet år 2020. Längs med E4/E20 är halterna högst och ligger i intervallet 36-48 µg/m³. Vid ny planerad bebyggelse ligger halterna mellan 24-36 µg/m³ för det 8:e värsta dygnet.



Figur 2: Beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³) under det 8:e värsta dygnet för utbyggnadsalternativet år 2020. Normvärdet som ska klaras är 60 µg/m³. Befintlig bebyggelse visas som lila ytor och ny och förändrad bebyggelse som gråa ytor.

PM10-halter för utbyggnadsalternativet år 2020

Miljökvalitetsnormen för partiklar, PM10, beräknas överskridas längs med E4/E20 och i dess närhet. Inom planområdet finns det risk för överskridanden av miljökvalitetsnormen för vistelsezoner närmast E4/E20. Inom planområdet överskrids miljömålet för PM10 och halterna ligger i intervallet 30-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för det 36:e värsta dygnet.



Figur 3: Beräknad dygnsmedelhalt av partiklar, PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) under det 36:e värsta dygnet för utbyggnadsalternativet år 2020. Normvärdet som ska klaras är 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Befintlig bebyggelse visas som lila ytor och ny och förändrad bebyggelse som gråa ytor.

Exponering för luftföroreningar

Även om miljökvalitetsnormerna klaras i planområdet är det viktigt med så låg exponering av luftföroreningar som möjligt för människor som bor och vistas i området. Det beror på att det inte finns någon tröskelnivå under vilken negativa hälsoeffekter uteblir. Särskilt känsliga för luftföroreningar är barn, gamla och människor som redan har sjukdomar i luftvägar, hjärta eller kärl.

Det viktigt att planen utformas så att människor inte uppmuntras till vistelse i områden med höga partikelhalter. I nuläget passerar gång och cykelbanor längs E4/E20 och söder om den planerade bebyggelsen. Bebyggelsen utformning som en skärm mot E4/E20 riskerar att försvåra för att miljökvalitetsnormen klaras längs dessa passager. T.ex. kan gång- och cykelbanor planeras bort från den utsatta sidan mot E4/E20. Bebyggelsen kan då utformas som en bebyggelseskärm d.v.s. som en helt sluten fasad mot vägen. Det är också viktigt att tilluften för ventilation inte tas

från fasader som vetter mot E4/E20, utan från taknivå eller från andra sidan av byggnaden.

Osäkerheter i beräkningarna

Modellberäkningar av luftföroreningshalter innehåller osäkerheter. För att säkerställa kvaliteten i beräkningarna jämförs beräknade halter med mätningar på en rad platser. Baserat på dessa jämförelser justeras de beräknade halterna så att bästa möjliga överensstämmelse kan erhållas. Det finns dock inga krav fastställda vad gäller kvaliteten på beräkningar av framtida halter vid olika planer och tillståndsärenden. Däremot finns krav på beräkningar för kontroll av miljökvalitetsnormer och enligt Naturvårdsverkets Luftguide ska avvikelser i beräknade årsmedelvärden för NO₂ vara mindre än 30 % och för dygnsmedelvärden ska de vara mindre än 50 %. För PM₁₀ ska avvikelserna vara mindre än 50 % för årsmedelvärden (krav för dygnsmedelvärden saknas).

I rapporten SLB 11:2017 [28] 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. Sammanfattningsvis konstateras att de genomsnittliga avvikelserna efter justeringar både för PM₁₀ och NO₂ är mindre än 10 % från uppmätta halter, vilket betyder att kvalitetskraven på beräkningar enligt Luftguiden för kontroll av miljökvalitetsnormer uppfylls med god marginal.

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 bidrar också bakgrundshalternas utveckling till osäkerheterna; SLB-analys antar oförändrade bakgrundshalter.

Referenser

1. Planbeskrivning Detaljplan för fastigheten Fotsacken 1 m fl. i stadsdelarna Västertorp och Mälarhöjden, S-Dp 2016-16140 (tillgänglig via: <http://insynsbk.stockholm.se/Byggochplantjansten/Pagaende-planarbete/PagaendePlanarbete/Planarende/?JournalNumber=2016-16140>).
2. Miljökvalitetsnormer för luft, En vägledning för detaljplaneläggning med hänsyn till luftkvalitet. Länsstyrelsen i Stockholms län 2005.
3. Rapport 17093 A. Fotsacken 1, Stockholm. Trafikbillerutredning för detaljplan (tillgänglig via: <http://insynsbk.stockholm.se/Byggochplantjansten/Pagaende-planarbete/PagaendePlanarbete/Planarende/?JournalNumber=2016-16140>).
4. SMHI Airviro Dispersion: <http://www.smhi.se/airviro/modules/dispersion/dispersion-1.6846>
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. Användning av dubbdäck i Stockholms innerstad år 2016/2017 – Dubbdäcksandelar räknade på rullande trafik, SLB-rapport 4:2017.
9. Dubbdäcksandelar i kommunerna inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund - Parkerade personbilar januari-mars 2016. LVF-rapport 2016:17.
10. Undersökning av däcktyp i Sverige – vintern 2016 (januari–mars). Trafikverket, publikation 2016:115.
11. Förordning om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft, Luftkvalitetsförordning (2010:477). Miljödepartementet 2010, SFS 2010:477.
12. Luften i Stockholm. Årsrapport 2015, SLB-analys, SLB-rapport 2:2016.
13. Kartläggning av bensenhalter i Stockholm- och Uppsala län. Jämförelse med miljö kvalitetsnormer. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2004:14.
14. Kartläggning av bens(a)pyren-halter i Stockholms- och Uppsala län samt Gävle kommun. Jämförelse med miljö kvalitetsnormer. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2009:5.
15. Kartläggning av arsenik-, kadmium- och nickelhalter i Stockholm och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommun. Jämförelse med miljö kvalitetsnormer, Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2008:25.
16. Kartläggning av PM2,5-halter i Stockholms- och Uppsala län samt Gävle kommun och Sandvikens tätort. Jämförelser med miljö kvalitetsnorm. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2010:23..
17. 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.
18. Miljö kvalitetsmål: <http://www.miljomal.se/>
19. Hälsoeffekter av partiklar. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2007:14.

20. Miljöhälsorapport 2013, Institutet för Miljömedicin, Karolinska Institutet, ISBN 978-91-637-3031-3, Elanders, Mölnlycke, Sverige, april 2013.
21. World Health Organization (WHO), Air quality and Health, Fact sheet no 313, September 2011, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/>
22. 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.
23. Exposure - Comparison between measurements and calculations based on dispersion modelling (EXPOSE), Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund, 2006. LVF rapport 2006:12.
24. Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet, Naturvårdverket, NFS 2016:9.
25. Samlad lägesrapport om vinterdäck – Redovisning av ett regeringsuppdrag. Vägverket rapport FO 30 A 2008:68231.
26. Emission of inhalable particles from studded tyre wear of road pavements. A comparative study. Mats Gustafsson and Olle Eriksson. VTI rapport 867A, 2015.
27. Åtgärdsprogram för kvävedioxid och partiklar i Stockholms län, Rapport 2012:34, Länsstyrelsen i Stockholms län.
28. 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.
29. 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.
30. Luftkvalitetsberäkningar för kontroll av miljökvalitetsnormer – Modeller, emissionsdata, osäkerheter och jämförelser med mätningar, SLB-rapport 11:2017.
31. Avståndets betydelse för luftföroreningshalter vid vägar och tunnelmynningar – Jämförelser mellan uppmätta och beräknade halter av kväveoxider. LVF-rapport 2010:22.

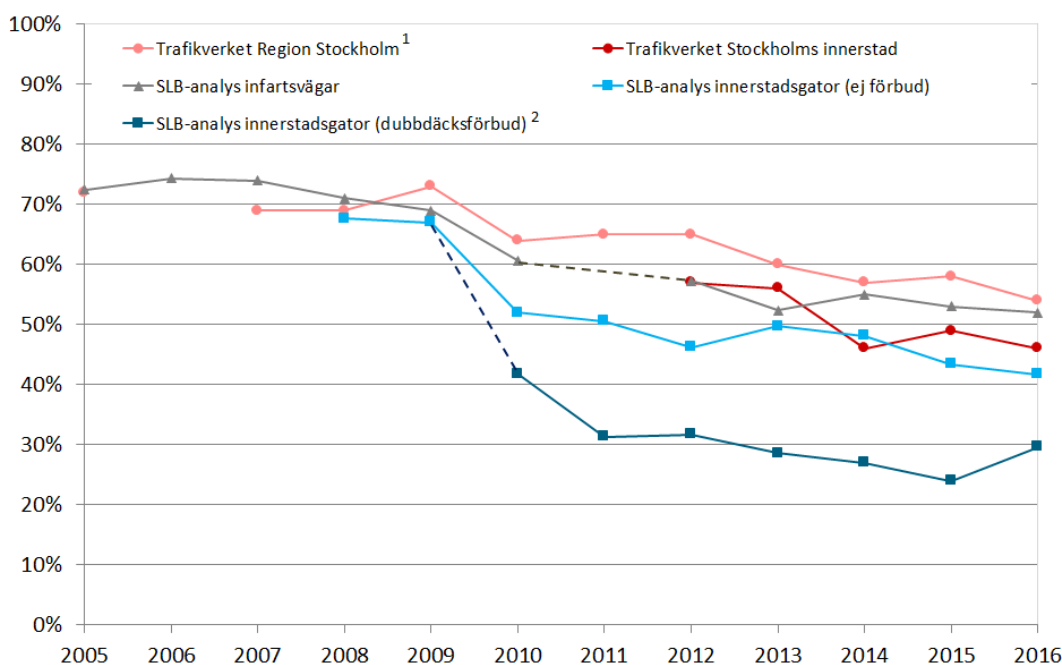
SLB- och LVF-rapporter finns att hämta på: www.slb.nu

Bilaga

Beslut som syftar till att minska dubbdäcksupprivningen av partiklar

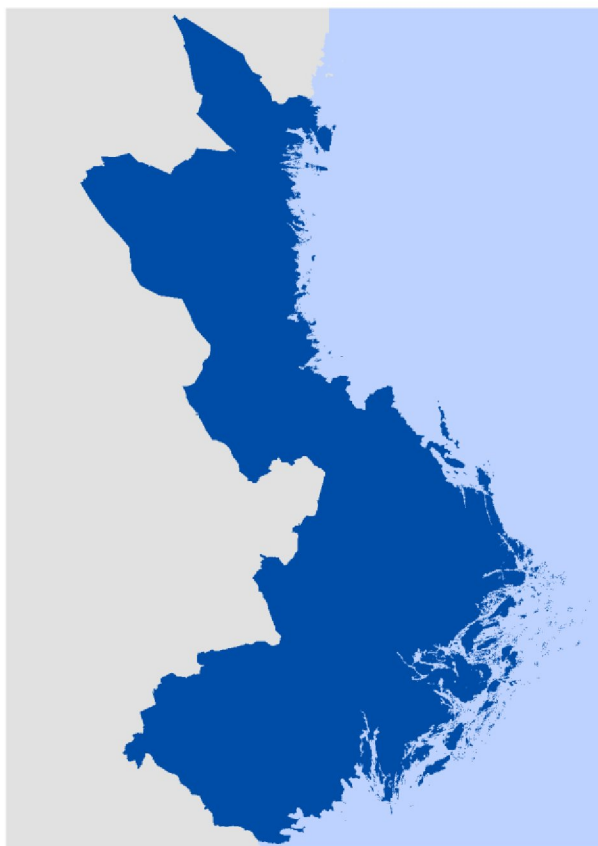
- Regeringen beslutade 2009 att ge kommunerna rätt att i lokala trafikföreskrifter förbjuda fordon med dubbdäck för färd på gata eller del av gata.
- Trafik- och renhållningsnämnden i Stockholms stad beslöt att införa dubbdäcksförbud på Hornsgatan från den 1 januari 2010. Från den 1 januari 2016 infördes dubbdäcksförbud även på Fleminggatan och delar av Kungsgatan.
- Transportstyrelsen beslutade 2009 om tidigare lagd tid då det är förbjudet att färdas med dubbdäck i Sverige. Förbud gäller mellan 16 april och 30 september.
- Transportstyrelsen beslutade i samråd med Finland och Norge om en begränsning av antalet tillåtna dubbar i dubbdäck till 50 stycken per meter rullomkrets. Kravet gäller däck som är tillverkade fr.o.m. den 1 juli 2013.
- Regeringen beslutade 2011 att ge kommunerna ytterligare möjligheter att reglera dubbdäcksanvändningen genom att tillåta zonförbud för dubbdäcksanvändning.
- Trafik- och renhållningsnämnden i Stockholms Stad har i augusti 2011 gett trafikkontoret i uppdrag att utreda miljözon som utestänger fordon med dubbdäck.
- Regeringen fastställde 2012 ett åtgärdsprogram för Stockholms län för att minska halterna av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO₂) [27].

Resultat från kontroller av dubbdäcksandelar i Stockholmsregionen [8, 8]



¹ Region Stockholm omfattar Stockholm, Södertälje samt Nacka kommun. Notera att Trafikverket kontrollerar parkerade fordon.

² Gator med dubbdäcksförbud i Stockholms innerstad omfattar Hornsgatan fr.o.m. 2010 samt även Fleminggatan och Kungsgatan fr.o.m. 2016. SLB-analys kontrollerar rullande fordon.



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