

*Utbyggnad av fastigheten
Sabbatsberg 18,
Vasastaden*

BERÄKNING FÖR HALTER AV PARTIKLAR, PM10
OCH KVÄVEDIOXID, NO₂ ÅR 2018-2020

Lars Burman

Förord

Denna utredning är genomförd 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 Svenska Bostäder AB.

Rapporten har granskats av:
Kristina Eneroth

Uppdragsnummer:	2015133
Daterad:	2015-09-09
Handläggare:	Lars Burman, 08-508 28 922
Status:	Granskad



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

Innehållsförteckning

FÖRORD.....	2
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	3
SAMMANFATTNING.....	4
INLEDNING	5
BERÄKNINGSUNDERLAG	5
PLANOMRÅDE OCH TRAFIKMÄNGDER	5
SPRIDNINGSMODELLER	7
EMISSIONER	7
MILJÖKVALITETSNORMER OCH MILJÖKVALITETSMÅL	8
PARTIKLAR, PM10	9
KVÄVEDIOXID, NO ₂	9
HÄLSOEFFEKTER AV LUFTFÖRORENINGAR.....	10
RESULTAT.....	11
PM10-HALTER ÅR 2018-2020.....	11
NO ₂ -HALTER ÅR 2018-2020.....	12
EXPONERING FÖR LUFTFÖRORENINGAR I PLANOMRÅDET	13
OSÄKERHETER I BERÄKNINGARNA.....	14
KVÄVEDIOXID (NO ₂) OCH UTSLÄPP FRÅN DIESELBILAR	14
PM10 OCH DUBBDÄCKSANDELAR.....	14
REFERENSER	16

Sammanfattning

SLB-analys har på uppdrag av Svenska Bostäder AB utrett förväntade luftföroreningshalter vid utbyggnad av fastigheten Sabbatsberg 18 i Vasastaden. Syftet med utredningen är att kartlägga luftföroreningshalter med tanke på människors hälsa och bedöma om det finns risk för att miljö kvalitetsnormerna för utomhusluft överskrids. I utbyggnadsprojektet förtätas Tegnér gatan med ett nytt bostadshus med ca 40 lägenheter.

Beräkningarna av luftföroreningshalter vid planerat bostadshus visar att det inte finns någon risk för överskridande av miljö kvalitetsnormen för partiklar, PM₁₀ år 2018-2020 då projektet är genomfört. Halterna av PM₁₀ i gatunivå vid det nya bostadshusets fasad har beräknats till **ca 30-35 µg/m³** (mikrogram per kubikmeter) som dygnsmedelvärde för det 36:e värsta dygnet under ett kalenderår. Motsvarande normvärde som inte får överskridas är 50 µg/m³.

Beräkningarna visar att det inte heller finns någon risk för överskridande av miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, NO₂ år 2018-2020. Halterna av NO₂ i gatunivå vid det nya bostadshusets fasad har beräknats till **ca 44-48 µg/m³** (mikrogram per kubikmeter) som dygnsmedelvärde för det 8:e värsta dygnet under ett kalenderår. Motsvarande normvärde som inte får överskridas är 60 µg/m³.

Det nya bostadshuset vid Sabbatsberg 18 kan innebära något försämrad utvädring av luftföroreningar från trafiken på Tegnér gatan. Beräkningarna visar att luftföroreningshalterna i gatunivå framför husets fasad därmed kan öka jämfört med situationen utan ny bebyggelse. Ökningen av halten (dygnsmedelvärden) förväntas som mest öka med ca 3-5 µg/m³ eller ca 10-20 %. På baksidan av huset, vid det befintliga bostadshuset, kan däremot luftkvaliteten bli något bättre.

Även om miljö kvalitetsnormerna klaras är det viktigt med så låga luftföroreningshalter som möjligt där människor bor och vistas. Detta eftersom det inte finns någon tröskelnivå under vilken inga negativa hälsoeffekter uppkommer. Särskilt känsliga för luftföroreningar är barn, gamla och människor som redan har sjukdomar i luftvägar, hjärta eller kärl.

För att uppnå lägre luftföroreningsnivåer än miljö kvalitetsnormerna har Sveriges riksdag beslutat om miljö kvalitetsmål som ska uppnås till år 2020. För partiklar PM₁₀ är miljö kvalitetsmålet avseende dygnsmedelvärde 30 µg/m³, vilket kan jämföras med beräkningarna för Sabbatsberg 18 som visar att de högsta nivåerna ligger på ca 30-35 µg/m³. För kvävedioxid finns inget miljö kvalitetsmål för dygnsmedelvärde varför jämförelse inte har gjorts.

Osäkerheter finns i beräkningarna eftersom det är svårt att ta hänsyn till alla faktorer som kan påverka halterna. För att minska osäkerheten jämförs alltid beräkningar med mätningar. För framtidsberäkningar tillkommer osäkerheter vad gäller prognoser för trafikmängder och framtida utsläpp från vägtrafiken, t.ex. utvecklingen och användningen av bränslen, motorer och däck.

Inledning

SLB-analys har på uppdrag av Svenska Bostäder AB gjort en utredning av förväntade luftföroreningshalter vid fastigheten Sabbatsberg 18, där ett nytt bostadshus planeras mot Tegnérsgatan. Syftet med denna utredning är att bedöma hur luftkvaliteten blir år 2018-2020 när det nya bostadshuset står färdigt.

Vid planläggning ska hänsyn tas till miljö kvalitetsnormer som finns definierade i Luftkvalitetsförordningen (2010:477). Enligt Plan- och bygglagen får planläggning inte medverka till att miljö kvalitetsnormer överträds. Utöver att de lagreglerade miljö kvalitetsnormerna följs är det viktigt att se till att människor utsätts för så låga luftföroreningshalter som möjligt för att undvika negativa hälsoeffekter hos framförallt känsliga personer.

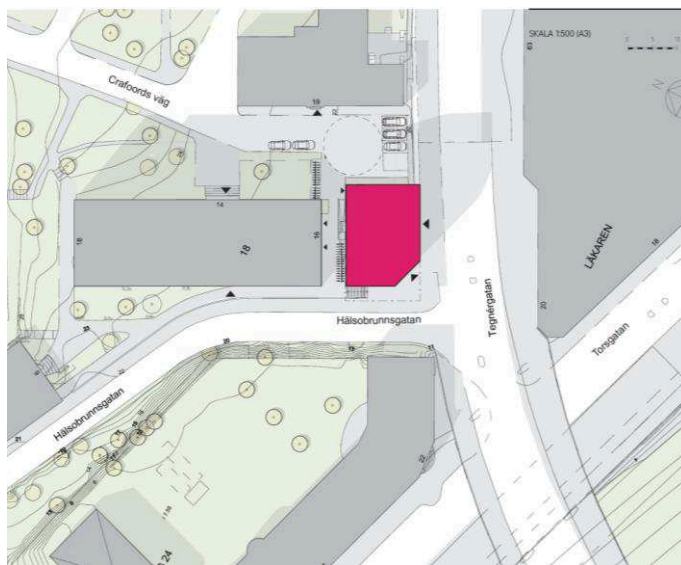
Partiklar, PM10, och kvävedioxid, NO₂, är de luftföroreningar som har de högsta nivåerna i Stockholmsregionen idag, relativt de miljö kvalitetsnormer som finns. Halterna av PM10 och NO₂ presenteras i rapporten som medelvärde under det 36:e värsta dygnet respektive det 8:e värsta dygnet under ett kalenderår, vilka är de normvärden som i dagsläget är svårast att klara i regionen.

Utifrån beräknade halter görs även en bedömning av hur människor som vistas i området kommer att exponeras för luftföroreningar i enlighet med Länsstyrelsens vägledning för detaljplanläggning med hänsyn till luftkvalitet [1].

Beräkningsunderlag

Planområde och trafikmängder

Figur 1 visar planerat bostadshus som ska uppföras mellan det befintliga bostadshuset på Sabbatsberg 18 och Tegnérsgatan. Den nya byggnaden är 11 våningar hög och möter trottoaren på Tegnérsgatan. I bottenvåningen planeras en lokal för verksamheter. Projektet beräknas kunna påbörjas 2016-17 och inflyttning planeras 1,5 år senare.



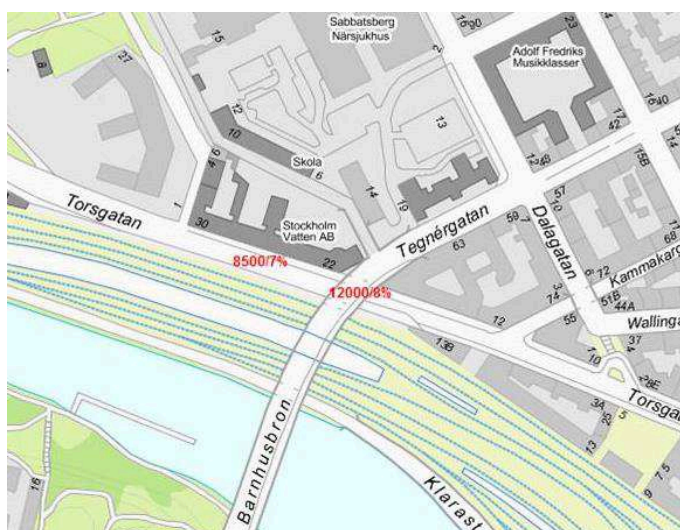
Figur 1. Planerat bostadshus på fastigheten Sabbatsberg 18 markerat i rött.

Figur 2 visar en perspektivskiss över planområdet del av Sabbatsberg 18, där även höjden på bostadshuset framgår samt omgivande byggnader.



Figur 2. Perspektivskiss för nytt bostadshus på fastigheten Sabbatsberg 18. Vy från Tegnergatan vid Barnhusbron. Illustration av Varg arkitekter.

Uppgifter om trafikflöden på Tegnergatan och Torsgatan har erhållits från Trafikkontoret i Stockholm. Trafikmängderna framgår av Figur 3 och avser årsmedelvardagsdygn. Tegnergatan har en trafikmängd på 12 000 fordon per vardagsdygn. Andelen tung trafik är 8 % och skyltad hastighet är 50 km/h. Torsgatan har 8 500 fordon per vardagsdygn, varav 7 % är tung trafik. Övriga trafikmängder är hämtade från Östra Sveriges luftvårdsförbunds emissionsdatabaser [4].



Figur 3. Trafikmängder, årsmedelvardagsdygn som använts i beräkningarna. Källa: Trafikkontoret, Stockholm.

Spridningsmodeller

Beräkningarna av luftföroreningshalter har gjorts med SMHI-Airviro gaussmodell [2] och SMHI-Simair gaturumsmodell [3]. SMHI-Airviro vindmodell har använts för att generera ett representativt vindfält över gaussmodellens beräkningsområde.

SMHI-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 SMHI-Airviro vindmodell används därför en klimatologi baserad på meteorologiska mätdata under en flersårsperiod (1993-2011). De meteorologiska mätningarna är hämtade från en 50 meter hög mast i Högdalen i södra Stockholm och inkluderar horisontell och vertikal vindhastighet, vindriktning, temperatur, temperaturdifferens mellan tre olika nivåer samt solinstrålning. Vindmodellen tar även hänsyn till variationerna i lokala topografiska förhållanden.

SMHI-Airviro gaussmodell

SMHI-Airviro gaussiska spridningsmodell har använts för att beräkna den geografiska fördelningen av luftföroreningshalter två meter ovan öppen mark. I områden med tätbebyggelse representerar beräkningarna halter två meter ovan taknivå. En gridstorlek, dvs. storlek på beräkningsrutorna, på 10 meter x 10 meter har använts för planområdet vid Sabbatsberg 18. För att beskriva haltbidragen från utsläppskällor som ligger utanför det aktuella området har beräkningar gjorts för hela Storstockholm. Haltbidragen från källor utanför länen har erhållits genom mätningar.

SMHI-Simair gaturumsmodell

I tätbebyggda områden som Stockholms innerstad beskriver gaussmodellen halter av luftföroreningar i taknivå. För att beräkna halten nere i gaturum kompletteras därför gaussberäkningarna med beräkningar med gaturumsmodeller. Förutsättningarna för ventilation och utspädning av luftföroreningar varierar mellan olika gaturum. Breda gator tål betydligt större avgasutsläpp, utan att halterna behöver bli oacceptabelt höga, än trånga gator med dubbelsidig bebyggelse. Just bebyggelsefaktorn, dvs. om gaturummet är slutet samt dess dimensioner, spelar stor roll för gatuventilationen och därmed för haltnivåerna. SMHI-Simair används vid enkel- och dubbelsidig bebyggelse.

Emissioner

Emissionsdata, dvs. utsläppsdata, utgör indata för spridningsmodellerna vid framräkning av luftföroreningshalter. För beräkningarna med gaussmodellen har Östra Sveriges luftvårdsförbunds länstäckande emissionsdatabas för år 2012 använts [4]. 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 för olika fordons- och vägtyper enligt HBEFA-modellen (version 3.2). Det är en gemensam europeisk emissionsmodell för vägtrafik [5] som har

anpassats till svenska förhållanden. Trafiksammanställningen avseende fordonsparkens avgasreningsgrad (olika euroklasser) beräknas utifrån prognoser 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. Den förväntade ökade dieselandelen kommer dock att dämpa minskningen.

Slitagepartiklar i trafikmiljö orsakas främst av dubbdäckens slitage på vägbanan men bildas även 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 har bestämts utifrån kontinuerliga mätningar på Hornsgatan i centrala Stockholm. Korrektion har gjorts för att slitaget och uppvirvlingen av vägdamm ökar med vägtrafikens hastighet [6].

För beräkningarna år 2020 är innerstadsgatornas dubbdäcksandel 40-50 %, vilket är de andelar SLB-analys har mätt upp under de senaste vintrarna [7]. För de större vägarna utanför innerstaden är andelarna något högre enligt mätningar av Trafikverket Region Stockholm [8].

För beräkningarna med gaturumsmodellen har vägtrafikens emissioner från Simair EDB 2012 med beräkningsår 2012 använts. Dessa emissioner bygger på emissionsfaktorer från HBEFA-modellen.

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 och har strängare nivåer än miljökvalitetsnormerna. Halterna av luftföroreningar ska 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 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 [9]. 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 [10-14].

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

Partiklar, PM10

Tabell 1 visar gällande miljökvalitetsnorm och miljökvalitetsmål för partiklar, PM10 till skydd för hälsa [9, 15]. 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 2010 års kartläggning av PM10-halter i Stockholms- och Uppsala län visade detta [16].

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 1. Miljökvalitetsnorm och miljökvalitetsmål för partiklar, PM10 avseende skydd av hälsa [9, 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 2 visar gällande miljökvalitetsnorm och miljökvalitetsmål för kvävedioxid, NO₂ till skydd för hälsa [9, 15]. 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 år 2010 [16].

I resultatet som följer redovisas det 8:e högsta dygnsmedelvärdet av NO₂ under beräkningsåret, vilket alltså inte får vara högre än $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för att miljökvalitetsnormen ska klaras. För dygnsvärde finns det inget miljömål preciserat.

Tabell 2. Miljökvalitetsnorm och miljökvalitetsmål för kvävedioxid, NO_2 avseende skydd av hälsa [9, 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 [17, 18]. Effekter har konstaterats även om luftföroreningshalterna underskrider gränsvärdena enligt miljöbalken [19, 20]. 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 [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

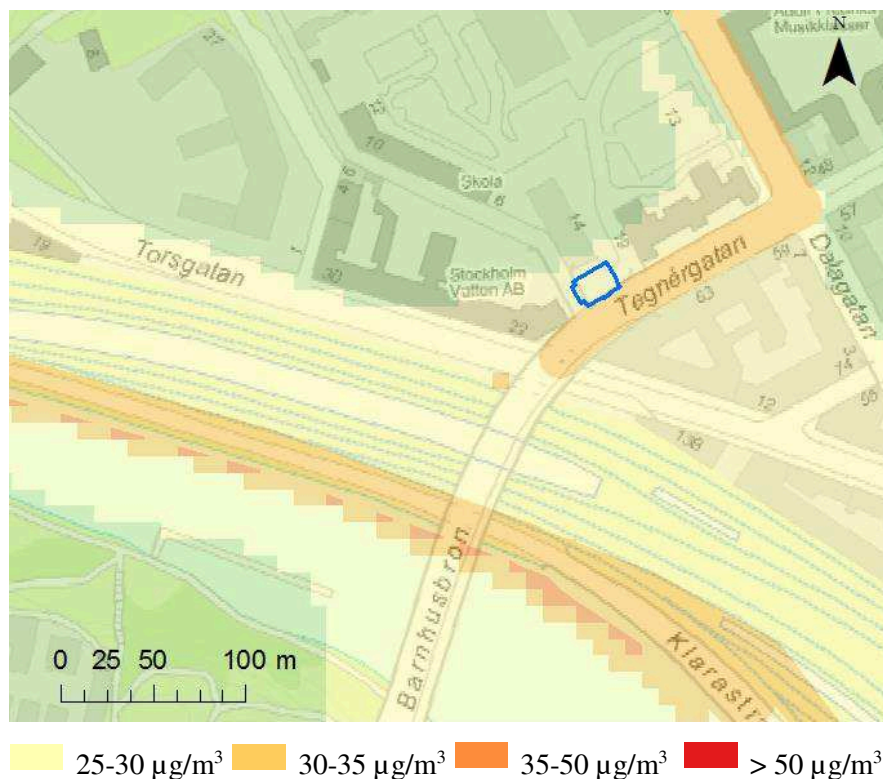
PM10-halter år 2018-2020

Figur 4 visar beräknad medelhalt av partiklar, PM10 under det 36:e värsta dygnet år 2018-2020. Motsvarande miljö kvalitetsnorm (MKN) till skydd för människors hälsa är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Beräkningarna visar att det inte finns någon risk för överskridande av miljö kvalitetsnormen för partiklar, PM10 då projektet är genomfört. Halterna av PM10 i gatunivå vid det nya bostadshusets fasad har beräknats till **ca $30\text{--}35 \mu\text{g}/\text{m}^3$** (mikrogram per kubikmeter) som dygnsmedelvärde för det 36:e värsta dygnet under ett kalenderår. Motsvarande normvärde som inte får överskridas är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Det nya bostadshuset vid Sabbatsberg 18 kan innebära något försämrad utvädring av luftföroreningar från trafiken på Tegnérsgatan. Beräkningarna visar att PM10-halten i gatunivå framför husets fasad därmed kan öka jämfört med situationen utan bebyggelsen. Ökningen av PM10-halten (dygnsmedelvärdet) förväntas som mest öka med ca $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eller ca 20 %. På baksidan av huset, vid det befintliga bostadshuset, kan däremot luftkvaliteten bli något bättre.

För att uppnå lägre luftföroreningsnivåer än miljö kvalitetsnormerna har Sveriges riksdag beslutat om miljö kvalitetsmål som ska uppnås till år 2020. För partiklar PM10 är miljö kvalitetsmålet avseende dygnsmedelvärde $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vilket kan jämföras med beräkningarna för Sabbatsberg 18 som visar att de högsta nivåerna ligger på ca $30\text{--}35 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 4. Beräknad dygnsmedelhalt av partiklar, PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) under det 36:e värsta dygnet år 2018-2020 med nytt bostadshus markerat i blått. Miljö kvalitetsnormen som ska klaras är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljö kvalitetsmålet är $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

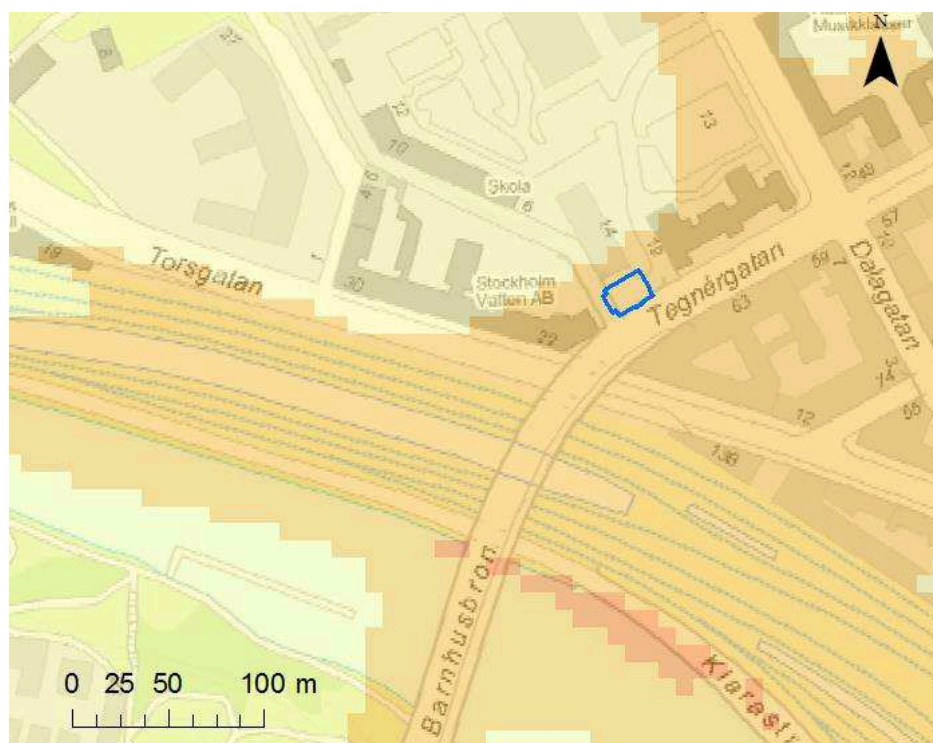
NO₂-halter år 2018-2020

Figur 5 visar beräknad medelhalt av kvävedioxid, NO₂ under det 8:e värsta dygnet år 2018-2020. Motsvarande miljö kvalitetsnorm (MKN) till skydd för hälsa är 60 µg/m³.

Beräkningarna visar att det inte finns någon risk för överskridande av miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, NO₂ då projektet är genomfört. Halterna av NO₂ i gatunivå vid det nya bostadshusets fasad har beräknats till **ca 44-48 µg/m³** (mikrogram per kubikmeter) som dygnsmedelvärde för det 8:e värsta dygnet under ett kalenderår. Motsvarande normvärde som inte får överskridas är 60 µg/m³.

Det nya bostadshuset vid Sabbatsberg 18 kan innebära något försämrade utvädring av luftföroreningar från trafiken på Tegnérsgatan. Beräkningarna visar att NO₂-halten i gatunivå framför husets fasad därmed kan öka jämfört med situationen utan bebyggelsen. Ökningen av NO₂-halten (dygnsmedelvärdet) förväntas som mest öka med ca 3 µg/m³ eller ca 10 %. På baksidan av huset, vid det befintliga bostadshuset, kan däremot luftkvaliteten bli något bättre.

För att uppnå lägre luftföroreningsnivåer än miljö kvalitetsnormerna har Sveriges riksdag beslutat om miljö kvalitetsmål som ska uppnås till år 2020. För kvävedioxid finns inget miljö kvalitetsmål för dygnsmedelvärde varför jämförelse inte har gjorts med beräkningarna.



30-36 µg/m³ 36-48 µg/m³ 48-60 µg/m³ > 60 µg/m³

Figur 5. Beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³) under det 8:e värsta dygnet för nollalternativet år 2015. Normen som ska klaras är 60 µg/m³.

Exponering för luftföroreningar i planområdet

Även om miljökvalitetsnormerna klaras i planområdet är det viktigt med så låg exponering av luftföroreningshalter som möjligt för människor som bor och vistas i området. Detta eftersom det inte finns någon tröskelnivå under vilken inga negativa hälsoeffekter uppkommer.

Den förändring som sker av bebyggelsen i och med utbyggnaden kan medföra att människor som vistas utmed fasader mot Tegnérsgatan får en ökad exponering av luftföroreningar. Haltökningen är dock relativt liten och längs stora delar av Tegnérsgatan kommer luftföroreningshalterna inte påverkas av utbyggnaden.

Osäkerheter i beräkningarna

Modellberäkningar av luftföroreningshalter innehåller osäkerheter. Systematiska fel uppkommer när modellen inte på ett korrekt sätt förmår ta hänsyn till alla faktorer som kan påverka halterna. Kvaliteten på indata är en annan parameter som påverkar hur väl resultatet speglar verkligheten. För att få en uppfattning om den totala noggrannheten i hela beräkningsgången dvs. emissionsberäkningar, vind- och stabilitetsberäkningar samt spridningsberäkningar jämförs modellberäkningarna fortlöpande med mätningar av både luftföroreningar och meteorologiska parametrar i regionen [21, 22]. Jämförelserna visar att beräknade halter av NO₂ och PM10 gott och väl uppfyller kraven på överensstämmelse mellan uppmätta och beräknade halter enligt Naturvårdsverkets föreskrift om kontroll av miljökvalitetsnormer för utomhusluft [23]. Hänsyn har också tagits till intransporten av luftföroreningar till regionen utifrån mätningar vid bakgrundstationen Norr Malma, 15 km nordväst om Norrtälje.

Osäkerheterna i de beräknade halterna är större för ett framtidsscenario jämfört med nuläget. Detta beror på att det i dessa beräkningsscenarier tillkommer osäkerheter vad gäller prognostiserade trafikflöden och framtida utsläpp från vägtrafiken, t.ex. utvecklingen och användningen av bränslen, motorer och däck.

Kvävedioxid (NO₂) och utsläpp från dieslbilar

Under de senaste tio åren har de dieseldrivna fordonen ökat kraftigt i Stockholmsregionen. Huvudskälet till ökningen är miljöbilsklassningen som har gynnat bränslesnåla dieselfordon i syfte att minska utsläppen av växthusgaser.

Mätningar i verkliga trafikmiljöer har visat att emissionsmodeller kan underskatta de dieseldrivna fordonens utsläpp av kväveoxider och kvävedioxid. Det gäller både för personbilar, lätta och tunga lastbilar samt för bussar. För den tunga trafiken tycks skillnaden i utsläpp vara störst i stadstrafik där dieslarna inte kan köras effektivt. Skillnaden är också större för nyare fordon med strängare avgaskrav.

NO₂-halterna i trafikmiljö beror till stor del på den dieseldrivna trafiken. I jämförelse med motsvarande bensinfordon har dieslar både högre utsläpp av kväveoxider, NO_x (NO+NO₂) och en högre andel av kvävedioxid (NO₂ av NO_x), vilket betyder att direktutsläppen av NO₂ är större. Osäkerheter finns för framtida dieselandelar men enligt Trafikverkets prognoser för år 2020 kommer den kraftiga ökningen att fortsätta och andelen bensinfordon väntas minska i motsvarande grad. Andelen NO₂ av NO_x längs gatorna kommer därmed att fortsätta öka. I denna utredning använder vi en förenklad beräkningsmetod som inte fullt ut tar hänsyn till den ökande andelen NO₂ i utsläppen. Sammantaget innebär ovanstående osäkerheter sannolikt att halterna av kvävedioxid underskattas i framtidsscenarioer.

PM10 och dubbdäcksandelar

PM10-halterna i trafikmiljö består främst av partiklar som har orsakats av dubbdäckens slitage på vägbanan. Andelen dubbdäck bland de lätta fordonen låg länge på ca 70 % under vinterperioden i Stockholmsregionen, men har minskat sedan mitten av 2000-talet [7, 8]. Minskningen beror på att regeringen har beslutat om olika åtgärder för att minska partikelutsläppen från vägtrafiken. Kommunerna har t.ex. getts möjlighet att i lokala trafikföreskrifter förbjuda fordon med

dubbdäck att köra på vissa gator eller i vissa zoner. Regeringen har också beslutat om att minska dubbdäcksperioden med två veckor på våren. För dubbdäck tillverkade efter den 1 juli 2013 genomförs också en begränsning av antalet tillåtna dubbar vilket enligt Transportstyrelsen ger en minskning av antalet dubbar med ca 15 % och en motsvarande minskning av vägslitage och partiklar [24].

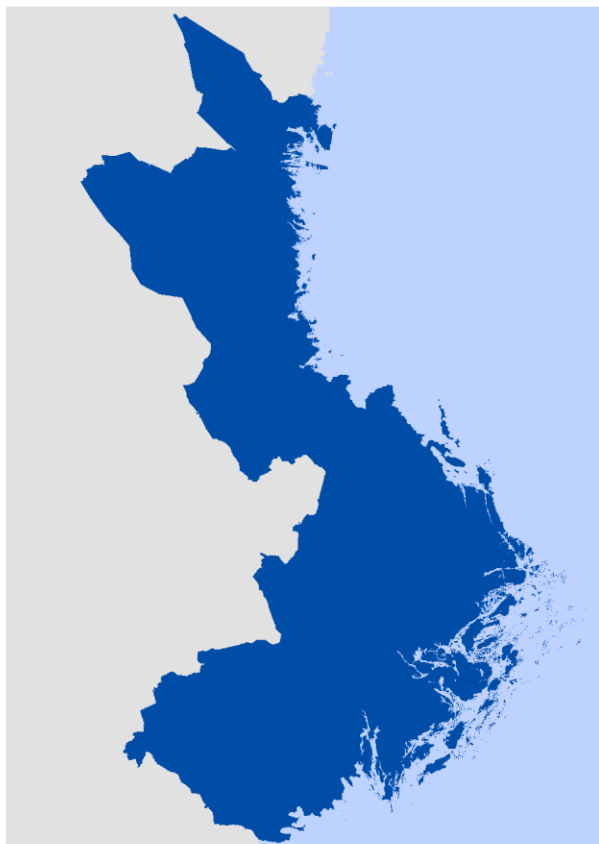
Osäkerheter för PM10 finns framförallt för antaganden om framtida dubbdäcksandelar.

Referenser

1. Miljökvalitetsnormer för luft, En vägledning för detaljplaneläggning med hänsyn till luftkvalitet. Länsstyrelsen i Stockholms län 2005.
2. SMHI Airviro Dispersion:
<http://www.smhi.se/airviro/modules/dispersion/dispersion-1.6846>.
3. SIMAIR: Modell för beräkning av luftkvalitet i vägars närområde. SMHI rapport 2005-37.
4. Luftföroreningar i Östra Sveriges Luftvårdsförbund. Utsläppsdata för år 2012. Östra Sveriges Luftvårdsförbund, LVF-rapport 2015:12.
5. HBEFA, <http://www.hbefa.net/e/index.html>
6. Genomsnittliga emissionsfaktorer för PM10 i Stockholmsregionen som funktion av dubbdäcksandel och fordonshastighet. SLB-analys, Institutionen för tillämpad miljövetenskap (ITM), Väg och transportforskning institutet (VTI). SLB-rapport 2:2008.
7. Andel personbilar med dubgade vinterdäck. Dubbdäcksandelar på rullande trafik under vintersäsongen 2013/2014 vid Hornsgatan, Södermälarstrand, Ringvägen, Folkungagatan, Sveavägen, Fleminggatan, Valhallavägen och Nynäsvägen. SLB-rapport 4:2014.
8. Undersökning av däcktyp i Sverige – vintern 2014 (januari–mars). Trafikverket, rapport 2014:100.
9. Förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft, Luftkvalitetsförordning (2010:477). Miljödepartementet 2010, SFS 2010:477.
10. Luften i Stockholm. Årsrapport 2014, SLB-analys, SLB-rapport 2:2015.
11. Kartläggning av bensenhalter i Stockholm- och Uppsala län. Jämförelse med miljökvalitetsnormer. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2004:14.
12. Kartläggning av bens(a)pyren-halter i Stockholms- och Uppsala län samt Gävle kommun. Jämförelse med miljökvalitetsnorm. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2009:5.
13. Kartläggning av arsenik-, kadmium- och nickelhalter i Stockholm och Uppsala län samt Gävle och Sandviken kommun. Jämförelse med miljökvalitetsnorm, Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2008:25.
14. Kartläggning av partikelhalter (PM2,5) i Stockholms och Uppsala län- jämförelser med miljökvalitetsnormer, Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2010:23.
15. <http://www.miljomal.se/>
16. Kartläggning av kvävedioxid- och partikelhalter (PM10) i Stockholms och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommun. Jämförelser med miljökvalitetsnormer. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2011:19.
17. Hälsoeffekter av partiklar. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2007:14.
18. Miljöhälsorapport 2013, Institutet för Miljömedicin, Karolinska Institutet, ISBN 978-91-637-3031-3, Elanders, Mölnlycke, Sverige, april 2013.

19. World Health Organization (WHO), Air quality and Health, Fact sheet no 313, September 2011, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/>
20. 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.
21. Exposure - Comparison between measurements and calculations based on dispersion modelling (EXPOSE), Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund, 2006. LVF-rapport 2006:12.
22. Andersson, S., och Omstedt, G., Validering av SIMAIR mot mätningar av PM10, NO2 och bensen. Utvärdering för svenska tätorter och trafikmiljöer avseende år 2004 och 2005. SMHI, Meteorologi nr 137, 2009.
23. Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av miljökvalitetsnormer för utomhusluft, Naturvårdsverket, NFS 2013:11.
24. Samlad lägesrapport om vinterdäck – Redovisning av ett regeringsuppdrag. Vägverket rapport FO 30 A 2008:68231.

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, emissionsdatabaser och spridningsmodeller. SLB-analys driver systemet på uppdrag av Luftvårdsförbundet.



POSTADRESS:
Box 38145, 100 64 Stockholm
BESÖKSADRESS:
Södermalmsallén 36
TEL. 08 – 58 00 21 01
INTERNET www.slb.nu/lvf