

Foto: Erling Baasen Eide

RAPPORT

Beräkning av kvävedioxid- och partikelhalter
Kv. Silvret 3, Stockholm Stad

2012-03-29

Upprättad av: Jesper Lindgren, (WSP Environmental, Göteborg)

UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



Uppdragsnr: 1016 4613		
Daterad: 2012-12-29		
Reviderad:		
Handläggare: Jesper Lindgren		
	Status: Levererad	



RAPPORT

Beräkning av kvävedioxid- och partikelhalter
Kv. Silvret 3, Stockholm Stad

Kund

Monica Staaf
AB Svenska Bostäder
Stockholm

Uppdragsansvarig


Anders Lindquist, WSP Environmental

Konsult

Jesper Lindgren, WSP Environmental
WSP Environmental
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Rullargatan 4
Tel: +46 31 727 25 00
Fax: +46 31 727 25 01
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se


Kontaktpersoner

Anders Lindquist	031-727 2874
Jesper Lindgren	031-727 2910

Uppdragsnr: 1016 4613		
Daterad: 2012-12-29		
Reviderad:		
Handläggare: Jesper Lindgren	Status: Levererad	

Innehåll


Sammanfattning	4
Syfte	5
Bakgrund	5
Områdesbeskrivning	5
Luftföroreningar – regelverk och hälsoeffekter	6
Miljökvalitetsnorm (MKN)	6
Hälsoeffekter av luftföroreningar	7
Luftsituation i dagsläget	8
Bakgrundshalter 2020	10
Beräkningar med Nomogrammetoden för kv. Silvret 3	10
Indata	10
Emissioner	11
Resultat	12
Slutsats	13
Referenser	14

Uppdragsnr: 1016 4613		
Daterad: 2012-12-29		
Reviderad:		
Handläggare: Jesper Lindgren	Status: Levererad	

Sammanfattning

WSP Environmental, Göteborg, har fått uppdraget att utföra haltoberäkningar för att beskriva den lokala luftkvaliteten kring fastigheten Silvret 3, Vällingby, Stockholm stad. Beräkningarna gäller lokalbidrag från Bergslagsvägen för nuläge 2010 samt för 2020 års trafikmängder och emissionsfaktorer. Bakgrundshalter av luftföroreningar är inhämtade från Stockholm Stads. I trafikutsatta lägen löper miljökvalitetsnormerna för kvävedioxid, NO₂, och partiklar, PM₁₀, störst risk att överträddas och denna studie behandlar dessa ämnen.

Resultatet från studien visar att miljökvalitetsnormerna för kvävedioxid, NO₂ och partiklar, PM₁₀ kommer att klaras i området. Tack vare bättre rening av avgaser från fordonstrafiken kommer kvävedioxidhalterna, NO₂ att vara lägre år 2020 än i dagsläget med bibehållen trafikökning, även med en förtäming av gaturummet. Andel dubbdäck har stor påverkan på partikelhalten närmast vägen. Med samma andel dubbdäck som i dagsläget kommer halterna av partiklar att öka något till 2020 jämfört med dagsläget.

Uppdragsnr: 1016 4613		
Daterad: 2012-12-29		
Reviderad:		
Handläggare: Jesper Lindgren	Status: Levererad	

Syfte

Syftet med utredningen är att få en första uppfattning om hur luftkvaliteten kan se ut efter en nybyggnad av tre flerbostadshus med ca 100 lägenheter väster om Bergslagsvägen i Vällingby. Beräkningar över kvävedioxid, NO₂ samt partiklar, PM₁₀ har utförts.

Bakgrund


Vid kvarteret Silvret 3 i stadsdelen Grimsta planerar AB Svenska Bostäder att uppföra ett flerbostadshus med ca 100 lägenheter. Området är utsatt för luftföroreningar från hela Stockholmsområdet men även lokalt från den hårt trafikerade Bergslagsvägen. I detta PM redovisas lokalt beräknade halter av partiklar och kvävedioxid vid fasad vid de mest kritiska punkterna för den tänkta fastigheten. Beräkningen jämförs med gällande riktvärden samt med framtagna beräkningar från Stockholm och Uppsala Läns Luftvårdsförbund.

Områdesbeskrivning

Utredningsområdet ligger väster om Bergslagsvägen vid Vällingby centrum. I dagsläget är inte området bebyggt utan består av öppnare gräsplan samt träd. Figuren nedan är en av flera skisser på hur området kan bebyggas, figur 1.



Figur 1 Orienteringsbild över detaljområdet, generell placering av flerbostadshus, flera olika förslag finns.

Uppdragsnr: 1016 4613		
Daterad: 2012-12-29		
Reviderad:		
Handläggare: Jesper Lindgren		
	Status: Levererad	

Luftföroreningar – regelverk och hälsoeffekter

Miljökvalitetsnorm (MKN)

För att begränsa negativ inverkan av olika luftföroreningar på människans hälsa och miljö har Sveriges regering fastställt miljökvalitetsnormer, MKN, som baseras på aktuell forskning inom området. I denna utredning är NO₂ och PM₁₀ utvalda för att dessa ämnen är de som i praktiken visar sig riskera att överstiga MKN i trafikrelaterade områden.

Tabell 1 -4 visar miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar för NO₂ och PM₁₀. Både dygns och timmedelvärden för NO₂ är definierade som en 98-percentil vilket innebär att minst 98 % av timmedelvärdena måste vara under gränsvärdet. För kvävedioxid innebär detta att ett dygnsmedelvärde på 60 µg/m³ får överskridas 7 dygn per år innan MKN överträds, medan för det för timmedelvärde tilläts 175 timmar överskridanden innan MKN överträds.

Miljökvalitetsnormen för dygnet för PM₁₀ är definierad som ett 90-percentilen av dygnsmedelvärdet vilket innebär att dygnsmedelvärde på 50 µg/m³ får överskridas 35 gånger per år innan MKN överträds.

Årsmedelvärdet får inte överskridas alls för varken NO₂ och PM₁₀.


Kvävedioxid

De gränsnivåer som gäller för respektive förorening i Luftkvalitetsförordningen finns uppsatta i Notisum, Luftkvalitetsförordning (2010:477), <http://www.notisum.se>. För att skydda människors hälsa får kvävedioxidkoncentrationen inte förekomma i utomhusluft över fastställda halter och perioder, tabell 1.

Tabell 1 Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid, NO₂ i utomhusluft

	Skydd för människor hälsa	Max antal överskridanden
Timmedelvärdet	90 µg/m ³	175 gånger per kalenderår
Dygnsmedelvärdet	60 µg/m ³	7 gånger per kalenderår
Årsmedelvärde	40 µg/m ³	Får ej överskridas

Beroende på koncentrationerna i luften gäller olika krav på hur kontrollen av föroreningshalten får eller skall utföras, samt om olika åtgärder måste vidtas för att förbättra luftkvaliteten. Utvärderingströsklarna avgör vilken typ av utvärdering som krävs i ett aktuellt fall, http://www.itm.su.se/reflab/kontroll_MKN.html. Utvärderingströsklarna redovisas i tabell 2. Det ligger på kommunen att följa upp utvärderingströsklar och åtgärder.

Uppdragsnr: 1016 4613		
Daterad: 2012-12-29		
Reviderad:		
Handläggare: Jesper Lindgren	Status: Levererad	

Tabell 2 Utvärderingströsklar för kvävedioxid, NO₂ i utomhusluft

	Timmedelvärde*	Dygnsmedelvärde**	Årsmedelvärde
Övre utvärderingströskel	72 µg/m ³	48 µg/m ³	32 µg/m ³
Nedre utvärderingströskel	54 µg/m ³	36 µg/m ³	26 µg/m ³

*Värdet får inte överskridas mer än 175 gånger per kalenderår

** Får ej överskridas mer än 7 gånger per kalenderår

Partiklar

De gränsnivåer som gäller för respektive förorening i Luftkvalitetsförordningen finns uppsatta i Notisum, Luftkvalitetsförordning (2010:477), <http://www.notisum.se>. För att skydda människors hälsa får partikelkoncentrationen inte förekomma i utomhusluft över fastställda halter och perioder, tabell 3.

Tabell 3 Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid, PM₁₀ i utomhusluft

	Skydd för människor hälsa	Max antal överskridanden
Dygnsmedelvärden	50 µg/m ³	35 gånger per kalenderår
Årsmedelvärde	40 µg/m ³	Får ej överskridas

Beroende på koncentrationerna i luften gäller olika krav på hur kontrollen av föroreningshalten får eller skall utföras, samt om olika åtgärder måste vidtas för att förbättra luftkvaliteten. Utvärderingströsklarna avgör vilken typ av utvärdering som krävs i ett aktuellt fall, http://www.itm.su.se/reflab/kontroll_MKN.html. Utvärderingströsklarna redovisas i tabell 4. Det ligger på kommunen att följa upp utvärderingströsklar och åtgärder.


Tabell 4 Utvärderingströsklar för partiklar, PM10 i utomhusluft

	Dygnsmedelvärde*	Årsmedelvärde
Övre utvärderingströskel	35 µg/m ³	28 µg/m ³
Nedre utvärderingströskel	25 µg/m ³	20 µg/m ³

*Värdet får inte överskridas mer än 35 gånger per kalenderår

Hälsoeffekter av luftföroreningar

Luftföroreningar utomhus kommer från ett stort antal källor som till exempel trafiken (som i närheten av vägar och i stadsmiljö är den dominerande källan), uppvärmning, långdistanstransport och industriprocesser. Partiklar och kväveoxider är exempel på föroreningar som orsakar många olika typer av besvär och sjukdomar. Organiska ämnen, till exempel bensen, eten och polyaromatiska kolvänen är också

Uppdragsnr: 1016 4613		
Daterad: 2012-12-29		
Reviderad:		
Handläggare: Jesper Lindgren	Status: Levererad	

cancerframkallande ämnen i luftföroreningar från ofullständig förbränning. I ett statistiskt urval av Sveriges befolkning angav en tiondel att de hade besvär orsakat av främst bilavgaser och vedeldning. Antalet lungcancerfall till följd av föroreningar i tätortsluften i Sverige uppskattas till mellan 100 och 200 fall per år och andra cancerformer bedöms mellan 100 och 1000 fall per år härröra från luftföroreningar (<http://www.regeringen.se>).

Luftsituation i dagsläget

Luftkvaliteten i Stockholm har blivit bättre under de senaste årtiondena. Nedåtgående trender har uppmätts för halterna av de flesta luftföroreningarna. Miljökvalitetsnormer och EG-direktiv till skydd för människors hälsa följs överallt i staden för bensen, bens(a)pyren, svaveldioxid, bly, arsenik, kadmium, nickel och fina partiklar, PM_{2.5}. Skärpta avgaskrav på fordon över hela EU, minskade industriutsläpp, infasning av renare bränslen och miljöbilar samt lokala trängselavgifter har bidragit till förbättringarna, www.slb.nu.

Sedan år 2000 har halterna av kvävedioxid (NO₂) i stadens bakgrundsmiljö minskat med ca 20 %. Trenden av minskade kvävedioxidhalter är tydligast i trafikmiljö under 1990-talet. Förbättringen av luftkvaliteten under 2000-talet beror mest på fortsatt skärpta avgaskrav för nya fordon, men även på trängselskattens införande och att andelen miljöbilar har ökat i staden. En del av förbättringen beror också på halkminskningar i den regionala bakgrundsluften. En del av förbättringen beror också på halkminskningar i den intransporterade luften.

PM₁₀-halterna i stadens bakgrundsmiljö (Torkei Knutssongatan) har minskat med ca 20 % sedan år 2006. Det är främst partiklar tillhörande fraktionen PM_{2.5} som har minskat vilket indikerar minskad intransport.


Andelen lokalt bidrag vid större vägar består från 75 till 85 procent från vägen www.slb.nu.

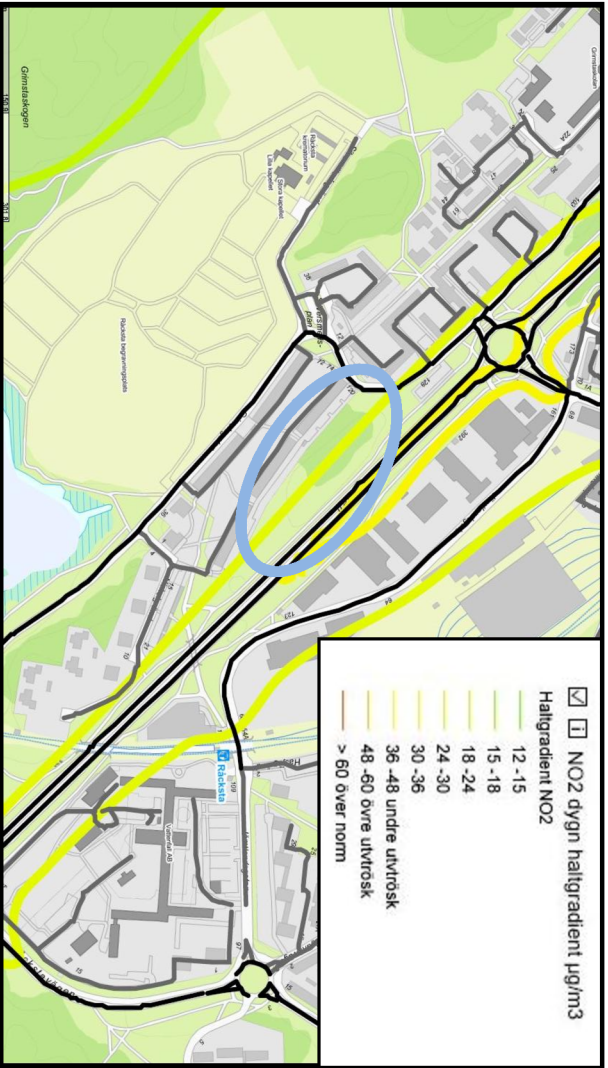
Beräkningar utförda av Stockholm och Uppsala läns luftvårdsförbund.

Stockholm och Uppsala läns luftvårdsförbund har utfört beräkningar för kvävedioxid och partiklar över Bergslagsgatan. Beräkningarna representerar år 2010. Endast dygnsmedelvärde är beräknat.

Kvävedioxid

Beräkningarna visar halten av 98-percentilen för dygnsmedelvärdet, vilket ligger på 30-36 µg/m³, figur 2. Miljökvalitetsnormen för dygnsmedelvärdet är 60 µg/m³, övre utvärderingströskeln ligger på 48 µg/m³.

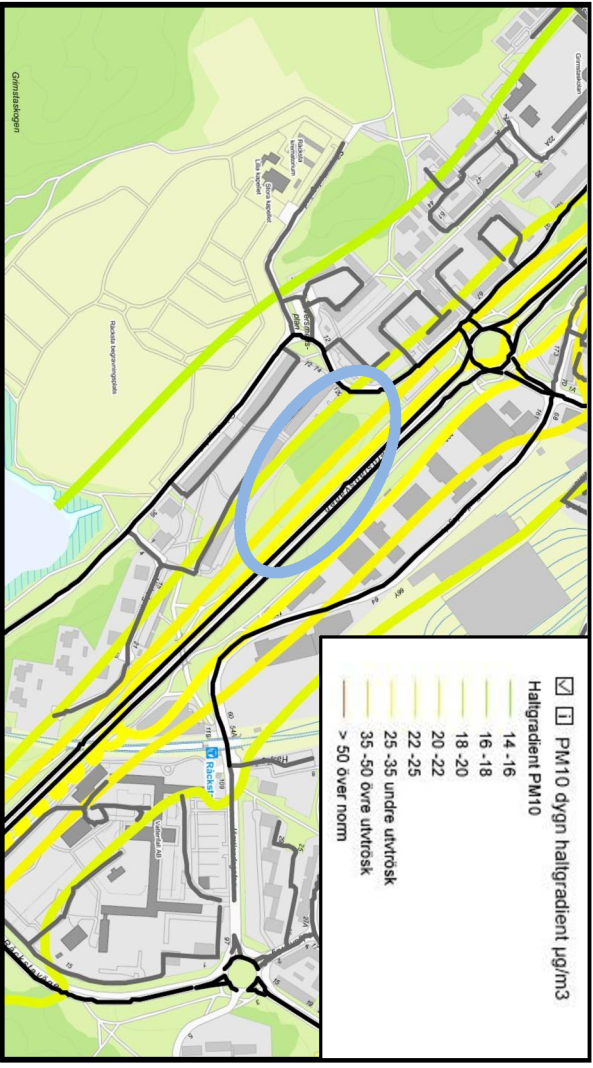
Uppdragsnr: 1016 4613		
Daterad: 2012-12-29		
Reviderad:		
Handläggare: Jesper Lindgren	Status: Levererad	




Figur 2 Stockholm och Uppsala luftvårdsförbund har gjort beräkningar för dygnsmedelvärde av NO_2 gällande 2010. Beräkningarna visar på en 98-percentil för dygnsmedelvärdet över utredningsområdet ligger på $30\text{--}36\mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormen för dygnsmedelvärdet är $60\mu\text{g}/\text{m}^3$. Blå ellips anger utredningsområdet.

Partiklar

Beräkningarna visar en halt av 98-percentilen för dygnsmedelvärdet som ligger på $25\text{--}35\mu\text{g}/\text{m}^3$, figur 3. Miljökvalitetsnormen för dygnsmedelvärdet är $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, övre utvärderingströskeln ligger på $35\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 3 Stockholm och Uppsala luftvårdsförbund har gjort beräkningar för dygnsmedelvärde av PM_{10} gällande 2010. Beräkningarna visar på en 90-percentil för dygnsmedelvärdet över utredningsområdet ligger på $25\text{--}35\mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormen för dygnsmedelvärdet är $50\mu\text{g}/\text{m}^3$. Blå ellips anger utredningsområdet.

Uppdragsnr: 1016 4613		
Daterad: 2012-12-29		
Reviderad:		
Handläggare: Jesper Lindgren	Status: Levererad	

Bakgrundshalter 2020


Luftföroreningarnas bakgrundsnivåer år 2020 i Vällingby är osäkra, men om man ser till helheten för luftföroreningar i Stockholm stad har NO_2 sjunkit de senare åren och PM_{10} har legat stabilt. <http://slb.mw/vf/>. Med bättre och renare fordonspark kan man räkna med att utvecklingen med lägre kvävedioxid, NO_2 halter håller i sig. Utsläpp av partiklar, PM_{10} från fordonsparken beror främst på uppvirvling från vägbanan. Med en ökande trafik kan man misstänka att mängd resuspenderade partiklar från fordonsparken ökar till 2020 om inga åtgärder görs. Intransport av partiklar samt andelen dubbdäck har en stor betydelse på uppmätta halter. Det har räknats med samma bakgrundshalter för partiklar 2010 som 2020 i nomogramberäkningarna.

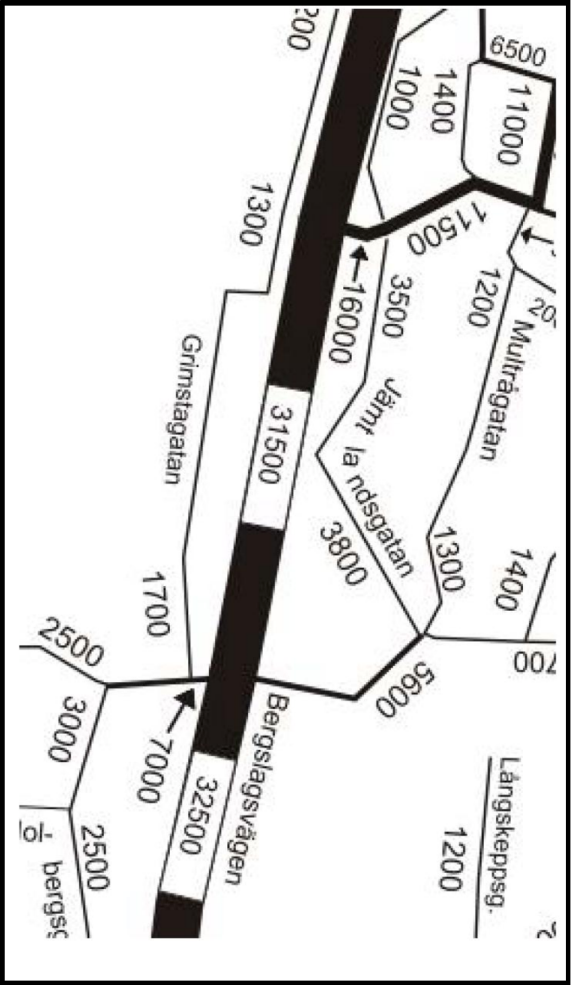
Beräkningar med Nomogrammetoden för kv. Silvret 3

Haltberäkningarna har utförts i Naturvårdsverkets Nomogrammetod och baseras på kartunderlag, emissioner från trafiken på Bergslagsgatan samt uppmätta/beräknade halter av luftföroreningar i bakgrunden. Alla delar beskrivs i detalj nedan.

Indata

Trafikuppgifter för Bergslagsvägen är hämtad från "trafikflödekarta, västerort" från Trafikkontoret och visas i figur 4, Trafikflödet på Bergslagsvägen var 31500 fordon per dygn år 2002. Enligt Per Karlsson på Trafikkontoret har en trafikmätning utförd år 2010 visat på ett trafikflöde på 30100 fordon per dygn. För att säkerställa beräkningarna mot eventuella framtida trafikökningar beräknas trafikflöderna schablonmässigt upp till 2020 år med en procentuell ökning av 1,5 procent per år, vilket ger en trafikmängd på 35000, tabell 5.

Uppdragsnr: 1016 4613		
Daterad: 2012-12-29		
Reviderad:		
Handläggare: Jesper Lindgren	Status: Levererad	



Figur 4 Enligt trafikflödeskartan Västerort var antalet fordon per dygn på Bergslagsvägen 31 500 år 2002.

Tabell 5 Aktuella trafikuppgifter år 2010 och 2020 för vägnavnitt som ligger till grund för beräkningarna.

Väg	Bergslagsvägen	Hastighet	Andel tung trafik
2010	30 100	70	7
2020	35 000	70	7

Emissioner

Emissionsdata har tagit från ”Trafikverkets informationsbok Handbok för Vägtrafikens luftföroreningar”, <http://www.trafikverket.se/>. Det viktade medelvärde för emissionerna har sedan räknats om för personbil, lastbil samt lastbil med släp till att passa de olika vägtyperna i beräkningsprogrammet.

I ”Handbok för vägtrafikens luftföroreningar” bilaga 6:1 visar vägverket på att emissionen för avgasrelaterade partiklar från vägtrafiken sjunker med ca 50 % från 2009 till 2020. De direktemiterade avgaspartiklarna antas vara 0,020 g/fkm 2009 och 0,009 g/fkm 2020. Utsläpp av NO_x antas vara 0,82 g/fkm för fordonsflottan år 2009, tabell 2. Resuspensionen av partiklar antas vara 0,184 g/fkm med 72% dubbdäck enligt SMHI ”Vintervägar med eller utan dubbdäck”, Nr 134, 2008.

Beräkning för kvävedioxid, NO₂ samt partiklar, PM₁₀ år 2010 har utförts på ett avstånd av 55-105 meter från vägmitt. Beräkning för kvävedioxid, NO₂ samt partiklar, PM₁₀ år 2020 har utförts på ett avstånd av 40-80 meter från vägmitt

Uppdragsnr: 1016 4613		
Daterad: 2012-12-29		
Reviderad:		
Handläggare: Jesper Lindgren		
	Status: Levererad	



Tabell 6 Emission för NO_x och PM₁₀ år 2009 och 2020 från vägtrafik


Förorening	Genomsnitt fordonsflotta
2009 NO _x	0,82 g/km
2020 NO _x	0,31 g/km
2009 PM ₁₀ (direktemiterade)	0,020 g/km
2020 PM ₁₀ (direktemiterade)	0,009 g/km
2009 PM ₁₀ (uppvirvling)	0,184 g/fkm
2020 PM ₁₀ (uppvirvling)	0,184 g/fkm

Resultat

Beräkningar enligt ”Nomogram för uppskattning av halter av PM₁₀ och NO₂”, SMHI rapport nr 102, 2001 reviderad 2004 visar att miljö kvalitetsnormerna för kvävedioxid, NO₂ samt partiklar, PM₁₀ klaras för både 2010 och 2020. Resultaten av beräkningarna för år 2010 redovisas i tabell 7. Resultaten av beräkningarna för år 2020 redovisas i tabell 8.

Tabell 7 Beräkningsresultat av kvävedioxid, NO₂ och partiklar, PM₁₀ år 2010.

2010	Kvävedioxid, NO ₂	Partiklar, PM ₁₀	Kommentar
	µg/m ³	µg/m ³	
År	17	20	
Dygn	37	39	Övre utvärderingströskel för partiklar överskrids.
Timme	40	-	

Uppdragsnr: 1016 4613		
Daterad: 2012-12-29		
Reviderad:		
Handläggare: Jesper Lindgren	Status: Levererad	

Tabell 8 Beräkningsresultat av kvävedioxid, NO₂ och partiklar, PM₁₀ år 2020.


2020	Kvävedioxid, NO ₂	Partiklar, PM ₁₀	Kommentar
	µg/m ³	µg/m ³	
År	16	22	
Dygn	36	43	Övre utvärderingsöverskridel för partiklar
Timme	38	-	

Slutsats

Denna studie visar att de beräknade luftföroreningshalterna kommer att klara miljö-kvalitetsnormerna för både kvävedioxid och partikelhalter efter uppförande av fler-bostadshus väster om Bergslagsvägen. För 90 percentilen överskrider partiklar kommer troligtvis övre utvärderingsöverskridel att överskridas år 2020. När övre utvärde-ringsöverskridel överskrids har kommunen större skyldighet att utföra mätningar och beräkningar över området. För mer information se referenslaboratoriet för tätorts-lufts hemsida, http://www.itm.su.se/reflab/kontroll_MKN.html.



Jesper Lindgren, WSP Environmental
031-727 2910

Uppdragsnr: 1016 4613		
Daterad: 2012-12-29		
Reviderad:		
Handläggare: Jesper Lindgren		
	Status: Levererad	

Referenser

Referenslaboratoriet för tätortsluft hemsida. <http://www.itm.su.se/reflab/index.html>
2011-04-20

Naturvårdsverket <http://utslappisiffor.naturvardsverket.se/> 2010-04-16

Trafikverkets informationsbok Handbok för Vägtrafikens luftföroreningar,
<http://www.trafikverket.se/Privat/Miljo-och-halsa/Luft/Dokument-och-lankar-om-luft/Handbok-for-vagtrafikens-luftforeningar/>.

Stockholm Stad hemsida, information om luftsituationen, www.Stockholm.se

Trafikverket, Info om vägar. <http://gis.vv.se/iov/>

Notisum Luftkvalitetsförordning SFS 2010:477

<http://www.notisum.se/tmp/sfs/lag/20100477.htm>

Hälsoeffekter av luftföroreningar <http://www.regeringen.se>

Kontrollåtgärder vid överskridande av utvärderingströsklar
http://www.itm.su.se/reflab/kontroll_MKN.html

Trafikdata, Per Karlsson på Trafikkontoret Stockholm