

Luftkvalitetsutredning Kristineberg 1:10, Stockholm

Beräknade halter av partiklar, PM10 och kvävedioxid år 2030

Sanna Silvergren



Utfört på uppdrag av NCC Property Development

SLB-analys, december 2022



SLB 53:2022



Uppdragsnummer	2022026
Daterad	2022-12-22
Handläggare	Sanna Silvergren
Status	Granskad av Kristina Eneroth

Förord

Denna utredning är gjord av SLB-analys vid Miljöförvaltningen i Stockholms stad. SLB-analys är operatör för Östra Sveriges Luftvårdsförbunds system för övervakning och utvärdering av luftkvalitet i regionen.

Uppdragsgivare för utredningen är NCC Property Development AB [1].

Innehåll

Sammanfattning	1
Miljökvalitetsnormen för partiklar, PM10, klaras med utbyggnad	1
Miljökvalitetsnormen för kvävedioxid, NO ₂ , klaras med utbyggnad.....	1
Miljökvalitetsmålet klaras för kvävedioxid, NO ₂ , men inte för partiklar, PM10..	2
Diskussion	2
Osäkerheter för beräkningarna	2
Inledning	3
Beräkningsunderlag	4
Planområde och trafikmängder	4
Spridningsmodeller	7
Airviro vindmodell	7
Airviro gaussmodell	8
OSPM gaturumsmodell.....	8
CFD-modell, MISKAM	8
Beräkningsdomän, geometri och beräkningsnät	8
Strömnings- och spridningsberäkningar	9
Meteorologi i MISKAM	9
Urbana bakgrundshalter	10
Miljökvalitetsnormer	11
Partiklar, PM10	11
Kvävedioxid, NO ₂	11
Miljökvalitetsmål	12
Partiklar, PM10	12
Kvävedioxid, NO ₂	12
Resultat	13
Nuläge år 2020	13
PM10-halter, dygnsmedelvärden	13
NO ₂ -halter, dygnsmedelvärden.....	14
Nollalternativ år 2030	15
PM10-halter, dygnsmedelvärden	15
NO ₂ -halter, dygnsmedelvärden.....	16
Utbyggnadsalternativ år 2030	17
PM10-halter, årsmedelvärden.....	17
PM10-halter, dygnsmedelvärden	18
NO ₂ -halter, årsmedelvärden	19
NO ₂ -halter, dygnsmedelvärden.....	20
NO ₂ -halter, timmedelvärden.....	21
Diskussion	22
Osäkerheter i beräkningarna	23
Referenser	24

Bilaga 1	26
Hälsoeffekter av luftföroreningar och WHO:s nya riktvärden.....	26

Sammanfattning

I Kristineberg i Stockholm planeras byggnader för kontor och verksamhetslokaler att uppföras i närheten av Kristinebergs slottspark med utsikt mot Essingeleden. E4/E20 Essingeleden trafikeras av över 100 000 fordon per dygn och är en dominerade källa till luftföroreningar i området tillsammans med Drottningholmsvägen som trafikeras av drygt 60 000 fordon per dygn men som är belägen lite längre från planområdet.

SLB-analys har på uppdrag av NCC Property Development AB genomfört beräkningar för hur planförslaget för Kristineberg 1:10 kommer att påverka luftkvaliteten i området. Beräkningarna har gjorts för halter i luften av partiklar och kvävedioxid, vilka omfattas av de miljökvalitetsnormer som är svårast att klara i Stockholmsområdet. Beräkningarna redovisas för ett ”nuläge” (2020) samt ett ”nollalternativ” år 2030 och ett ”utbyggnadsalternativ” år 2030. I nollalternativet undersöks effekterna av framtida ändringar i trafikens sammansättning och omfattning. I utbyggnadsalternativet studeras effekten av den planerade bebyggelsen tillsammans med framtida ändringar i trafikens sammansättning och omfattning.

Miljökvalitetsnormen för partiklar, PM10, klaras med utbyggnad

I plan- och bygglagen anges att planläggning inte får medverka till att en miljökvalitetsnorm överskrids. Miljökvalitetsnormen för halten av partiklar, PM10, i utomhusluften består av två olika normvärden definierade i Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477).

Miljökvalitetsnormen för partiklar, PM10, klaras i hela planområdet med utbyggnad enligt planförslag i och med att båda normvärdena klaras. Beräknade dygnsmedelvärden av PM10 uppgår till 30–40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ längs fasader som vetter mot E4/E20 Essingeleden och 20–25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vid de mindre trafikutsatta sidorna.

I nollalternativet år 2030 beräknas något högre halter jämfört med nuläget år 2020 vid E4/E20 och Drottningholmsvägen. En orsak till det högre PM10-halterna framgent är en prognosticerad ökning av trafiken i området.

I utbyggnadsalternativet år 2030 är dygnsmedelvärdet av partiklar, PM10, uppemot 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ högre vid fasader som vetter mot E4/E20 i jämförelse med nollalternativet år 2030. Denna ökning beror på att utvädringen av luftföroreningar försämras med den nya bebyggelsen.

Miljökvalitetsnormen för kvävedioxid, NO₂, klaras med utbyggnad

Miljökvalitetsnormen för halten av kvävedioxid, NO₂, i utomhusluften består av tre olika normvärden definierade i Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477).

Miljökvalitetsnormen för kvävedioxid, NO₂, klaras i hela planområdet med utbyggnad enligt planförslag i och med att alla tre normvärden klaras. Beräknade dygnsmedelvärden av NO₂ uppgår till 24–30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ längs fasader som vetter mot E4/E20 Essingeleden och är något lägre vid övriga sidor av byggnaderna, vilket innebär att miljökvalitetsnormen 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ klaras med god marginal.

I jämförelse med nollalternativet år 2030 ökar dygnsmedelvärdet av kvävedioxid, NO₂, med utbyggnaden med 1–3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Denna ökning beror på att utvädringen av luftföroreningar försämras. I jämförelse med nuläget år 2020 minskar dock NO₂-halterna

vid fasader i anslutning till E4/E20 från 36–48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ till 24–30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Det beror på att fordonsparken förväntas bli renare i och med hårdare avgaskrav och fler elektrifierade fordon år 2030, vilket även får genomslag på de totala halterna av kvävedioxid.

Miljökvalitetsmålet klaras för kvävedioxid, NO₂, men inte för partiklar, PM10

Enligt beräkningarna uppnås miljökvalitetsmålet för kvävedioxid, NO₂, i hela planområdet under år 2030 vid utbyggnad enligt planförslaget. Halterna av partiklar, PM10, ligger under miljökvalitetsmålet i delar av planområdet. Vid fasader mot E4/E20 Essingeleden är dock beräknade halter vid utbyggnad högre än miljökvalitetsmålet för partiklar, PM10. Miljökvalitetsmålet för PM10 uppnås inte heller i nuläget eller i nollalternativet vid de delar av planområdet som ligger allra närmast E4/E20.

Diskussion

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. Detta beror på att det inte finns någon tröskelnivå under vilken negativa hälsoeffekter kan uteslutas.

För att minska exponeringen av luftföroreningar bör de planerade byggnadernas entréer och uteplatser placeras de på sidor som vetter från E4/E20. Eventuella tillkommande gång- och cykelvägar bör även placeras på den mindre trafikutsatta sidan.

Osäkerheter för beräkningarna

Modellberäkningar av luftföroreningshalter innehåller osäkerheter och systematiska fel. För att säkerställa kvaliteten i beräkningarna har vi kalibrerat våra modeller genom att jämföra beräknade halter med mätningar på platser och under perioder där det finns kvalitetssäkrade observationer.

Inledning

I Kristineberg i Stockholm planeras kontor och verksamhetslokaler att uppföras i närheten av Kristinebergs slottspark med utsikt mot Essingeleden. E4/E20 Essingeleden trafikeras av över 100 000 fordon per dygn och är en dominerade källa till luftföroreningar i området tillsammans med Drottningholmsvägen som trafikeras av drygt 60 000 fordon per dygn men som är belägen lite längre från planområdet.

SLB-analys har på uppdrag av NCC Development AB gjort en utredning av luftföroreningshalter för planområdet Kristineberg 1:10. Nulägesbeskrivning för utomhusluften utgår från Östra Sveriges Luftvårdsförbunds kartläggning av luftföroreningshalter år 2020 [20]. I utredningen har spridningsberäkningar gjorts för luftföroreningshalter av partiklar, PM10, och kvävedioxid, NO₂, för ett nollalternativ år 2030 och ett utbyggnadsalternativ år 2030.

Nollalternativet innebär oförändrad bebyggelse inom planområdet, medan utbyggnadsalternativet innebär ny bebyggelse enligt planförslag. Närliggande planområde i Hornsbergkvarteren där SL tidigare hade ett bussgarage har kommit längre i planprocessen och antas har genomförts i nollalternativet år 2030. Beräknade halter har jämförts med gällande miljökvalitetsnormer för PM10 och NO₂ enligt förordningen SFS 2010:477 [2].

I denna utredning har beräkningar gjorts för halter av partiklar, PM10, och kvävedioxid, NO₂, i utomhusluften vid den nya bebyggelsen. NO₂ och PM10 är de luftföroreningar som har de högsta nivåerna i jämförelse med de miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål som finns definierade till skydd för människors hälsa. Förutom jämförelser med norm- och målvärden har en bedömning gjorts för hur utbyggnad enligt planförslag kommer att påverka människors exponering av luftföroreningar.

Utredningen följer Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet [2] samt Länsstyrelsens vägledning för detaljplaneläggning med hänsyn till luftkvalitet [3].

Beräkningsunderlag

Planområde och trafikmängder

I Figur 1 och Figur 2 framgår aktuellt planområde med förslag till ny bebyggelse i Kristineberg. Bebyggelsen i Hornsbergskvarteren som planeras strax norr om planområdet visas i Figur 3. Nollalternativet framgår av Figur 4.



Figur 1. Aktuellt planområde (utbyggnadsalternativet) för ny bebyggelse i Kristineberg 1:10, Stockholm år 2030.



Figur 2. Planerade byggnader inom planområdet (utbyggnadsalternativet) framgår i inringade gröna polygoner tillsammans med omgivande bebyggelse (både befintlig och kommande inom andra planområden).



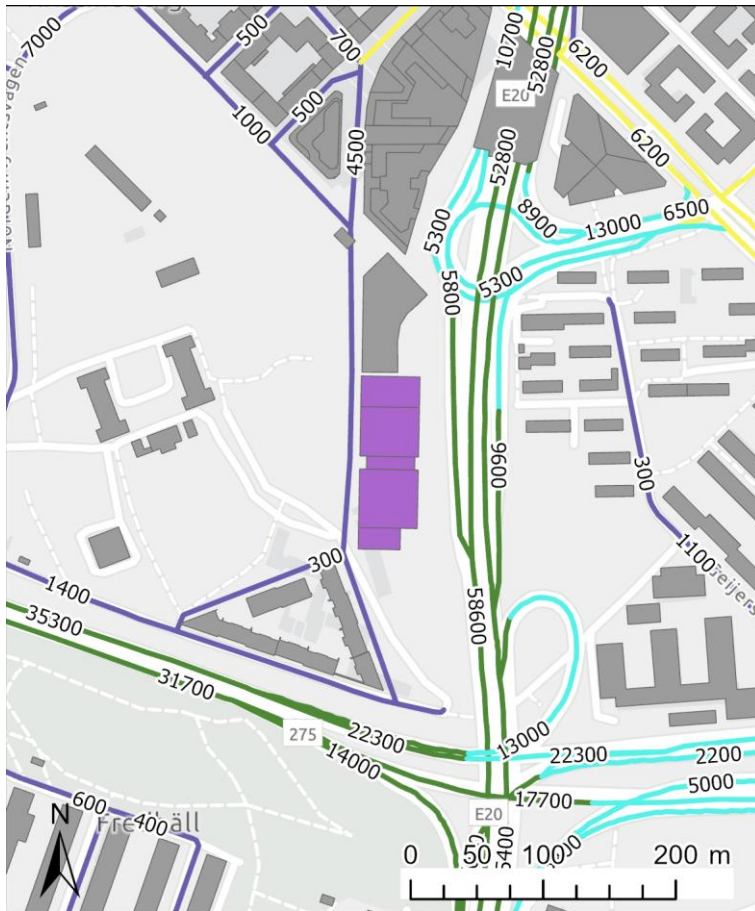
Figur 3. Parallellt byggnadsprojekt (Hornsbergskvarteren) strax norr om planområdet i denna utredning som antas vara genomfört i nollalternativet år 2030.



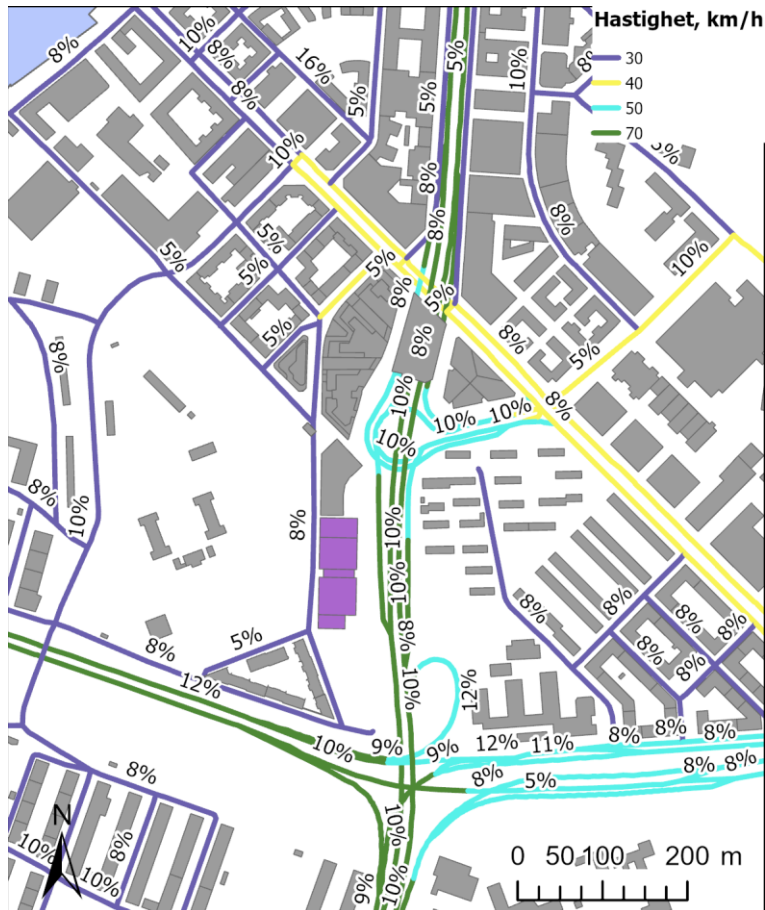
Figur 4. Planområdet som nollalternativ år 2030, dvs. utbyggnaden enligt planförslag är inte genomförd men omgivande planprojekt antas ha genomförts. Bebyggelsen visas som grå polygoner.

För nuläget har trafikdata hämtats från Östra Sveriges luftvårdsförbunds (ÖSLVF) emissionsdatabas år 2020, där trafiken baseras på mätningar och modellberäknad trafik från Trafikkontoret i Stockholm [6] samt Trafikverkets nationella vägdata (NVDB) [4].

Prognoser för trafikflöden i beräkningsområdet för noll- och utbyggnadsalternativet år 2030 framgår av Figur 5. Tung trafikandel och hastighet visas i Figur 6. Samma trafikflöde, skyltad hastighet och andel tung trafik har antagits i nollalternativet och i utbyggnadsalternativet då planförslaget antas ha liten påverkan på trafiken. Trafikflödena har erhållits av uppdragsgivaren för utredningen [1] och kommer dels från en bullerutredning som gjorts för Hornsbergskvarteren [5] samt med kompletteringar av Trafikkontoret [6].



Figur 5. Prognoser för totala trafikflöden som årsmedeldygn avrundat i jämna hundratal för noll- och utbyggnadsalternativet år 2030. Planerade byggnader på Kristinebergshöjden visas som lila polygoner.



Figur 6. Skyltad hastighet och andel tung trafik för noll- och utbyggnadsalternativet år 2030. Planerade byggnader på Kristinebergshöjden visas som lila polygoner.

Spridningsmodeller

Beräkningar av luftföroreningshalter har gjorts med en gaussisk spridningsmodell och med en gaturumsmodell, båda integrerade i Airviro [7, 8]. Meteorologin för båda spridningsmodellerna tas från Airviro's vindfältmodell [7], som drivs av klimatologiska vind- och temperaturprofiler.

För att kunna modellera hur utsläppen på vägtrafiken på Essingeleden sprider sig i området har beräkningar även utförts med hjälp av modellen MISKAM [9]. Modellen är en så kallad CFD-modell (CFD=Computational Fluid Dynamics) och är ett avancerat modellverktyg som används för att beräkna luftföroreningshalter i miljöer med komplicerad geometri som t.ex. stadsbebyggelse, vägbroar eller tunnelmynningar. Tekniken har länge använts vid aerodynamisk utformning av bilar och flygplan, samt inom en rad andra industritillämpningar. Beräkningar med MISKAM görs bara för noll- och utbyggnadsalternativen.

Airviro vindmodell

Variationer i de meteorologiska förhållandena leder till att halten av luftföroreningar varierar mellan olika år. När luftföroreningshalter jämförs med miljö kvalitetsnormer ska halterna vara representativa för ett normalår. Som indata till Airviro's vindmodell används därför en klimatologi baserad på meteorologiska mätdata under en flerårsperiod (1998–

2019). 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.

Airviros vindmodell genererar ett lokalt anpassat vindfält för hela beräkningsområdet genom att ta hänsyn till variationer i de lokala topografiska förhållandena, friktionseffekter (markens "skrovlighet") och vertikala värmeflöden.

Airviro gaussmodell

Airviros gaussiska spridningsmodell används för att beräkna den horisontella fördelningen av luftföroreningshalter två meter över markytan. I områden med tätbebyggelse representerar beräkningarna halter två meter ovan taknivå. I beräkningarna används en variabel gridstorlek som är beroende av storleken på emissionerna från vägar och skorstenar. Gridrutornas storlek varierar mellan ca 30×30 kvadratmeter till 500×500 kvadratmeter, där de minsta gridrutorna skapas där det är störst utsläpp. För att beskriva haltbidragen från utsläppskällor som ligger utanför det aktuella planområdet har beräkningar gjorts för hela Stockholms och Uppsala län. Haltbidragen från källor utanför länen baseras på mätningar i bakgrundsluft. Bakgrundshalterna antas oförändrade mellan 2020 och 2030.

OSPM gaturumsmodell

I tätbebyggda områden beskriver gaussmodellen halter av luftföroreningar i taknivå. För att uppskatta halterna nära marken kompletteras därför dessa beräkningar med gaturumsmodellen OSPM [8]. Förutsättningarna för omblandning 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 ventilationen av gatan och därmed för haltnivåerna.

CFD-modell, MISKAM

För att kunna beskriva områdets topografi och utsläppskällor på ett så korrekt sätt som möjligt har beräkningar även utförts med MISKAM (Mikroskaliges Strömungs- und Ausbreitungsmodell) [9]. MISKAM är en tredimensionell strömningsmodell som utnyttjar CFD-teknik (Computational Fluid Dynamics), vilken kan liknas vid en numerisk vindtunnel. Tekniken har länge använts vid aerodynamisk utformning av bilar och flygplan, samt inom en rad andra industritillämpningar. CFD-modeller inom luftkvalitetsområdet ger möjlighet att mer detaljerat beskriva spridning från utsläppskällor i komplexa urbana miljöer som t.ex. stadsbebyggelse, vägbroar eller tunnelmynningar, som är svåra att beskriva med traditionella spridningsmodeller.

Beräkningsdomän, geometri och beräkningsnät

Beräkningsdomänen är det område för vilket beräkningarna utförs. Terrängen, byggnader, broar och vägar inom beräkningsdomänen byggdes upp utifrån byggnadspolygoner och höjdkurvor. Detaljer i geometrin har inkluderats endast i den mån de bedöms ha signifikant påverkan på spridningsförhållandena. Höga fasader i direkt anslutning till vägarna och den befintliga höjdskillnaden i topografien är exempel på delar som har en signifikant påverkan. Figur 7 visar delar av uppbyggd geometri för beräkningsområdet för utbyggnadsalternativet.



Figur 7. Delar av uppbyggd geometri för utbyggnadsalternativet i beräkningsdomänen. Vägområdet visas med blå linjer.

När geometri och beräkningsdomän var fastställda skapades ett beräkningsnät. Beräkningsnätet är en uppdelning av beräkningsdomänen i celler. Ett större antal celler i domänen leder till noggrannare resultat. Ett fint nät byggdes upp där man förväntar sig stora gradienter i strömningsmönstret t.ex. nära byggnader, och ett glesare där gradienterna förväntas vara små. Ett förfinat beräkningsnät skapades även kring mer trafikerade vägar för att bättre beskriva den initiala utspädningen av utsläppen av luftföroreningar från vägtrafiken. Det skapade beräkningsnätet har en horisontell upplösning mellan 2 och 50 meter. Domänens vertikala utsträckning sträcker sig mellan marknivå upp till 500 meter. Beräkningscellernas vertikala upplösning är 0,5 meter mellan marken och 55 meters höjd. Från 55 meters höjd och uppåt avtar upplösningen successivt från $\Delta z = 0,5$ meter till $\Delta z = 100$ meter. I konstruerande av beräkningsdomän, val av upplösning och utsträckning, har arbetet följt så kallade ”best practice guidelines” för högupplösta flödesberäkningar i urban miljö [10].

Strömnings- och spridningsberäkningar

Strömningsberäkningar genomfördes för 36 olika vindriktningar, 0° , 10° , 20° osv. Vindhastigheten sattes till 10 m/s på 100 meters höjd över marken. Detta resulterade i 36 olika tredimensionella vindfält. För vart och ett av dessa vindfält beräknades spridningen av luftföroreningar från vägtrafiken på ytvägnätet.

Emissionerna från vägnätet representeras i beräkningarna av s.k. volymkällor. Vägnätets volymkällor sträcker sig 3 meter över vägbanan. Inom volymerna, antas utsläppen från fordonen vara homogent fördelade och momentant omblandade.

Meteorologi i MISKAM

MISKAM har en funktion som gör det möjligt att utifrån meteorologiska mätdata göra en statistisk skalning av de beräknade spridningsfallen, och få fram en beräknad årsmedelhalt. De meteorologiska mätningarna har hämtats från en 50 meter hög mast i Högdalen i södra Stockholm. När luftföroreningshalter jämförs med miljö kvalitetsnormer ska halterna vara representativa för ett normalår. Som indata till den statistiska skalningen i MISKAM har därför meteorologiska mätdata från en tioårsperiod (1998–2008) använts.

Den statistiska skalningen baseras på uppmätt vindriktning, vindhastighet och luftens temperaturskiktning. Luftens skiktning är viktig eftersom den har stor inverkan på hur den vertikala omblandningen och luftföroreningar sprids i höjddled. Vid neutral skiktning är den höjdmässiga temperaturförändringen sådan att vertikala luftströrelser är opåverkade, det vill säga de varken dämpas eller förstärks. Stabil skiktning innebär att den vertikala omblandningen motverkas. Vid instabil skiktning gynnas vertikal omblandning, och luftföroreningarna i luften späds snabbt ut.

Urbana bakgrundshalter

MISKAM-modellen beräknar bara halterna utifrån de lokala utsläppen från trafiken inom beräkningsområdet. För att ta hänsyn till haltbidragen från olika typer av utsläppskällor som ligger utanför det aktuella området har urbana bakgrundshalter adderats till de beräknade halterna av PM10 och NO₂. Uppskattning av bakgrundshalterna i området kring Kristinebergshöjden har gjorts utifrån haltberäkningarna med Airviro gaussmodell för år 2030.

Emissioner

Beräkningar med gauss- och gaturumsmodellen utgår från emissionsdata enligt Östra Sveriges Luftvårdsförbunds emissionsdatabas [10]. I den finns detaljerade beskrivningar av utsläpp från bl.a. vägtrafiken, energisektorn, industrin och sjöfarten. I Stockholmsregionen är vägtrafiken den dominerande källan till utsläpp av luftföroreningar. Emissionsdatabasen innehåller utsläpp från vägtrafiken av bl.a. kväveoxider, kolväten och avgaspartiklar. Utsläppen är beskrivna med emissionsfaktorer för olika fordons- och vägtyper enligt HBEFA-modellen version 4.1 [12]. Sammansättningen av olika fordons-typer och bränslen, t.ex. andelen el- och dieselbilar gäller enligt nationella data för år 2020 och år 2030, framtagna av Trafikverket.

Slitagepartiklar i trafikmiljöer orsakas främst av dubbdäckens hamrande på vägbanan men bildas också vid slitage av fordonens bromsar och däck. Längs hårt trafikerade vägar utgör slitagepartiklarna huvuddelen av PM10-halterna. Under perioder med torra vägbanor under senvintern kan bidraget från dubbdäckslitaget vara 80–90 % av totala PM10-halterna. Emissionsfaktorer för slitagepartiklar för olika dubbdäcksandelar baseras på NORTRIP-modellen [13, 14].

Dubbdäcksandelar för personbilar och lätta lastbilar kontrolleras varje vinter av SLB-analys [15]. I beräkningarna används emissionsfaktorer motsvarande dubbdäcksandelar på 40% på lokalgator och 50 % på E4/E20 Essingeleden och Drottningholmsvägen både för nuläge, nollalternativ och utbyggnad. Större vägar och infartsleder har något högre dubbdäcksandelar än lokalgator, vilket stöds av Trafikverkets kontroller [16].

Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer syftar till att skydda människors hälsa och naturmiljön. Normerna är juridiskt bindande föreskrifter som har utarbetats i anslutning till miljöbalken. De baseras på EU:s regelverk om gränsvärden och vägledande värden. I Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477) framgår att miljökvalitetsnormer gäller för utomhusluften med undantag av arbetsplatser samt väg- och tunnelbanetunnlar [17].

Vid planering och beslut ska kommuner och myndigheter ta hänsyn till miljökvalitetsnormen. 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 [17].

Miljökvalitetsnormer innehåller värden för halter av luftföroreningar både för lång och kort exponeringstid. Från hälsoskyddssynpunkt är det viktigt med både en låg genomsnittlig exponering av luftföroreningar (motsvaras av årsmedelvärde) och att minimera antalet tillfällen med höga halter under kortare tid (dygns- och timmedelvärden). För att en miljökvalitetsnorm ska klaras får inget av normvärdena överskridas.

Partiklar, PM10

I Tabell 1 visas miljökvalitetsnormen för partiklar, PM10, till skydd för människors hälsa. Normen omfattar årsmedelvärde och dygnsmedelvärde. Årsmedelvärdet får inte överskridas medan dygnsmedelvärdet får överskridas högst 35 gånger under ett kalenderår. Normen för dygnsmedelvärdet för PM10 är vanligtvis svårast att klara.

Tabell 1. Miljökvalitetsnorm för partiklar, PM10, avseende skydd av hälsa [17].

Tid för medelvärde	Normvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Anmärkning
År	40	Värdet får inte överskridas under ett kalenderår
Dygn	50	Värdet får inte överskridas fler än 35 dygn per kalenderår

Kvävedioxid, NO₂

I Tabell 2 visas miljökvalitetsnormen för kvävedioxid, NO₂, till skydd för människors hälsa. Normen omfattar årsmedelvärde, dygnsmedelvärde och timmedelvärde. Årsmedelvärdet får inte överskridas, medan dygns- och timmedelvärdet får överskridas högst 7 respektive 175 gånger under ett kalenderår. Normen för dygnsmedelvärdet för NO₂ är vanligtvis svårast att klara.

Tabell 2. Miljökvalitetsnorm för kvävedioxid, NO₂, avseende skydd av hälsa [17].

Tid för medelvärde	Normvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Anmärkning
År	40	Värdet får inte överskridas under ett kalenderår
Dygn	60	Värdet får inte överskridas fler än 7 dygn per kalenderår.
Timme	90	Värdet får inte överskridas fler än 175 timmar per kalenderår förutsatt att föroreningsnivån aldrig överstiger 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ under en timme fler än 18 gånger under ett kalenderår.

Miljökvalitetsmål

Det nationella miljökvalitetsmålet Frisk luft är definierat av Sveriges riksdag [18]. Halterna av luftföroreningar får 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. Miljökvalitetsnormerna fungerar som rättsliga styrmedel för att uppnå de strängare miljökvalitetsmålen.

Miljökvalitetsmålet Frisk luft omfattar preciseringar för kvävedioxid, partiklar (PM10 och PM2.5), bensen, bens(a)pyren, butadien, formaldehyd, marknära ozon, ozonindex och korrosion [18].

Partiklar, PM10

I Tabell 3 visas miljökvalitetsmål för partiklar, PM10, till skydd för människors hälsa. Målen omfattar årsmedelvärde och dygnsmedelvärde. Årsmedelvärdet får inte överskridas och dygnsmedelvärdet får överskridas högst 35 gånger under ett kalenderår.

Tabell 3. Miljökvalitetsmål för partiklar, PM10 [18].

Tid för medelvärde	Målvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Anmärkning
År	15	Medelvärde under ett kalenderår
Dygn	30	Antalet dygn med halt över $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ får inte vara fler än 35 per kalenderår

Kvävedioxid, NO₂

I Tabell 4 visas miljökvalitetsmål för kvävedioxid, NO₂, till skydd för människors hälsa. Miljökvalitetsmål finns preciserade för årsmedelvärde och timmedelvärde. För att målet ska uppnås ska årsmedelvärdet inte överskridas och timmedelvärdet får överskridas högst 175 timmar under ett kalenderår.

Tabell 4. Miljökvalitetsmål för kvävedioxid, NO₂ [18].

Tid för medelvärde	Målvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Anmärkning
Kalenderår	20	
Timme	60	För att målet ska nås ska antal timmar med halt $>60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ inte vara fler än 175 per kalenderår

Resultat

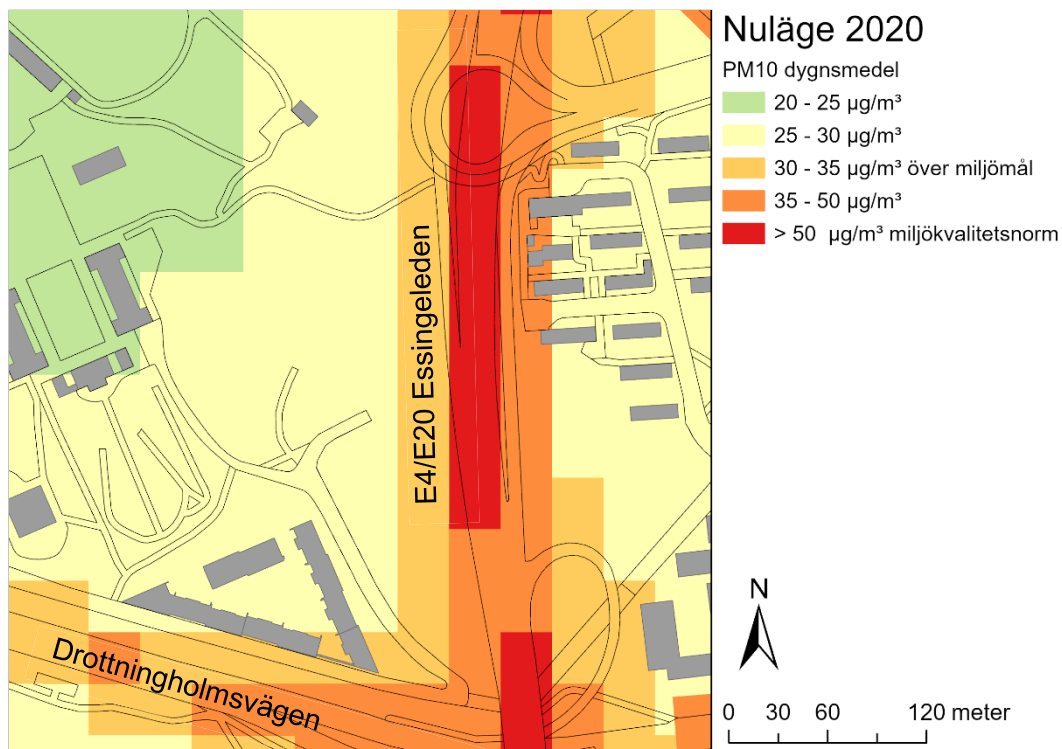
I figurerna som följer redovisas resultatet av spridningsberäkningarna för totala halter av kvävedioxid, NO₂, och partiklar, PM10, på Kristinebergshöjden. För nuläge och nollalternativ redovisas beräkningar för dygnsmedelvärden, vilka är de normvärden som är svårast att klara. För utbyggnadsalternativet redovisas beräkningar för alla normvärden definierade i Luftkvalitetsförordningen [17]. Halterna redovisas i mikrogram per kubikmeter (µg/m³) och gäller 2 m ovanför gatu- eller marknivån för ett meteorologiskt normalt år.

Nuläge år 2020

PM10-halter, dygnsmedelvärden

I Figur 8 visas beräknade dygnsmedelvärden av partiklar, PM10 (36:e högsta dygnsvärdet) i nuläget år 2020. Miljökvalitetsnormen är 50 µg/m³ och miljökvalitetsmålet är 30 µg/m³. Halterna i nuläget är hämtade från Östra Sveriges kartläggning av luftföroreningar [20].

På E4/E20 Essingeledens vägbanan invid planområdet är beräknade halter strax över miljökvalitetsnormen 50 µg/m³. Halterna klingar av med avståndet från vägen och är i nivå med miljömålet vid planområdet. Även på Drottningholmsvägen är halterna relativt höga och beräknas vara i intervallet 35–40 µg/m³. Miljömålet 30 µg/m³ uppnås inte inom ett avstånd på cirka 50 meter från Drottningholmsvägens och Essingeledens vägmitt.

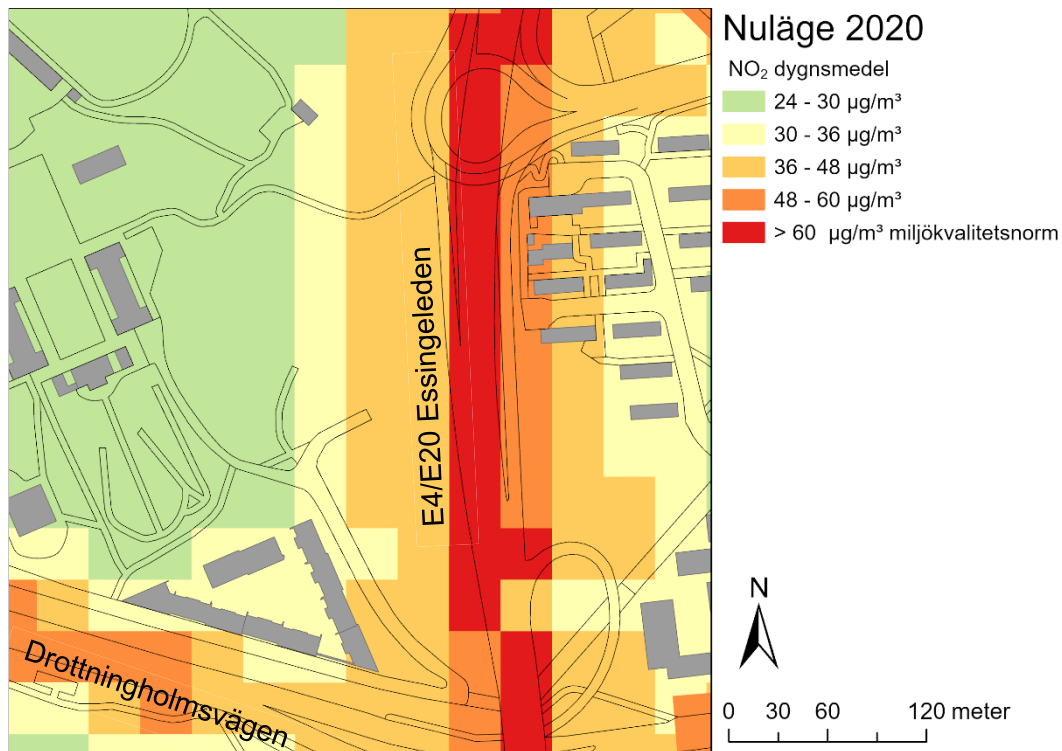


Figur 8. Beräknad dygnsmedelhalt av partiklar, PM10 (µg/m³), 36:e högsta dygnsvärdet i nuläget år 2020. Halterna gäller 2 m ovan gatunivån för ett normalt meteorologiskt år [20].

NO₂-halter, dygnsmedelvärden

I Figur 9 visas beräknade dygnsmedelvärden av kvävedioxid, NO₂ (8:e högsta dygnsvärdet) i nuläget år 2020. Miljökvalitetsnormen är 60 µg/m³. Miljökvalitetsmål finns inte definierat för dygnsmedelvärden av kvävedioxid, NO₂. Halterna i nuläget är hämtade från Östra Sveriges kartläggning av luftföroreningar [20].

Längs E4/E20 Essingeleden invid planområdet är beräknade halter över miljökvalitetsnormen 60 µg/m³. Halterna klingar av med avståndet från vägen och är i intervallet 36–48 µg/m³ i den östra delen av planområdet. Även på Drottningholmsvägen är halterna relativt höga och beräknas vara i intervallet 36–50 µg/m³.



Figur 9 Beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³), 8:e högsta dygnsvärdet i nuläget år 2020. Halterna gäller 2 m ovan gatunivån för ett normalt meteorologiskt år [20].

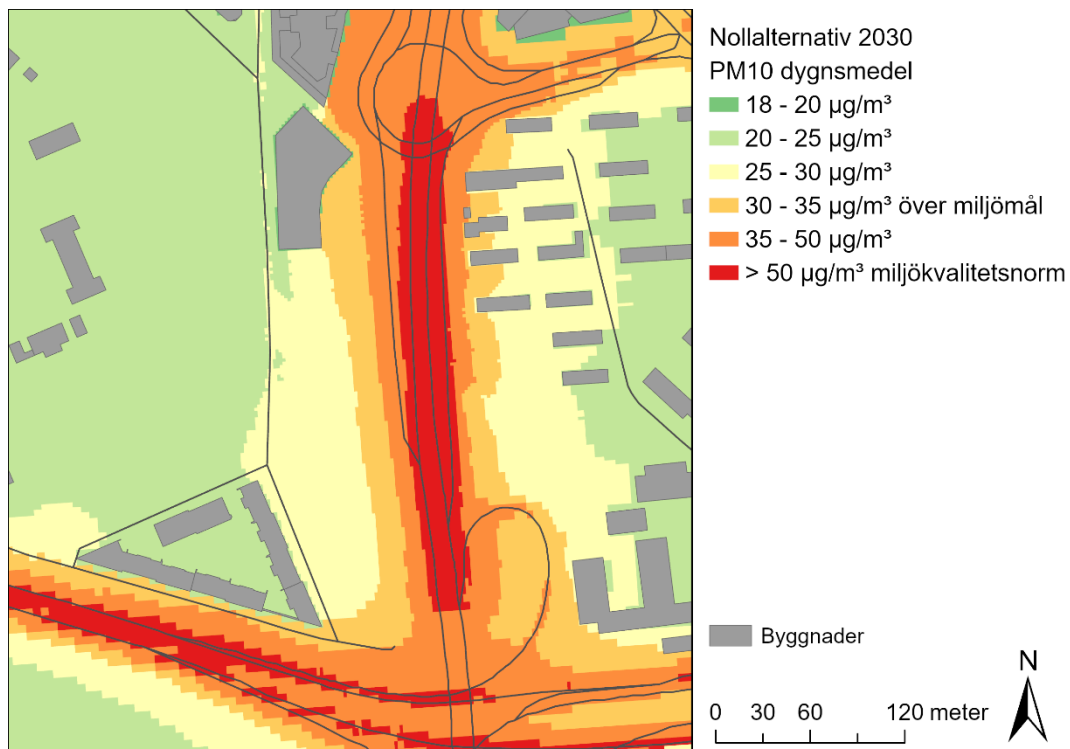
Nollalternativ år 2030

PM10-halter, dygnsmedelvärden

I Figur 10 visas beräknade dygnsmedelvärden av partiklar, PM10 (36:e högsta dygnsvärdet) i nollalternativet år 2030. Miljökvalitetsnormen är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmålet är $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

PM10-halterna är på liknande nivåer som i nuläget, och ligger fortfarande över miljökvalitetsnormen $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på E4/E20 Essingeleden. Halterna klingar av med avståndet från vägen och är i nivå med miljömålet, $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vid planområdet. På Drottningholmsvägens vägbana är halterna högre i nollalternativet år 2030 jämfört med nuläget och ligger strax över $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljömålet $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uppnås inte inom ett avstånd på cirka 50 meter från Drottningholmsvägens och Essingeledens vägmitt.

En del av skillnaderna mellan nuläget och nollalternativet år 2030 tillskrivs olika beräkningsmodeller där halterna för år 2030 tagits fram med en mer avancerad modell med högre detaljgrad. Skillnaderna beror också på en prognosticerad ökning av trafik på de huvudsakliga utsläppskällorna i området, E4/E20 och Drottningholmsvägen. Trafikökningens inverkan på halterna kompenseras till liten del av minskade avgasutsläpp till följd av en nyare fordonsflotta med skärpta avgaskrav. Majoriteten av de lokala utsläppen består dock av slitagepartiklar som inte påverkas av skärpta krav för nytillverkade fordon.

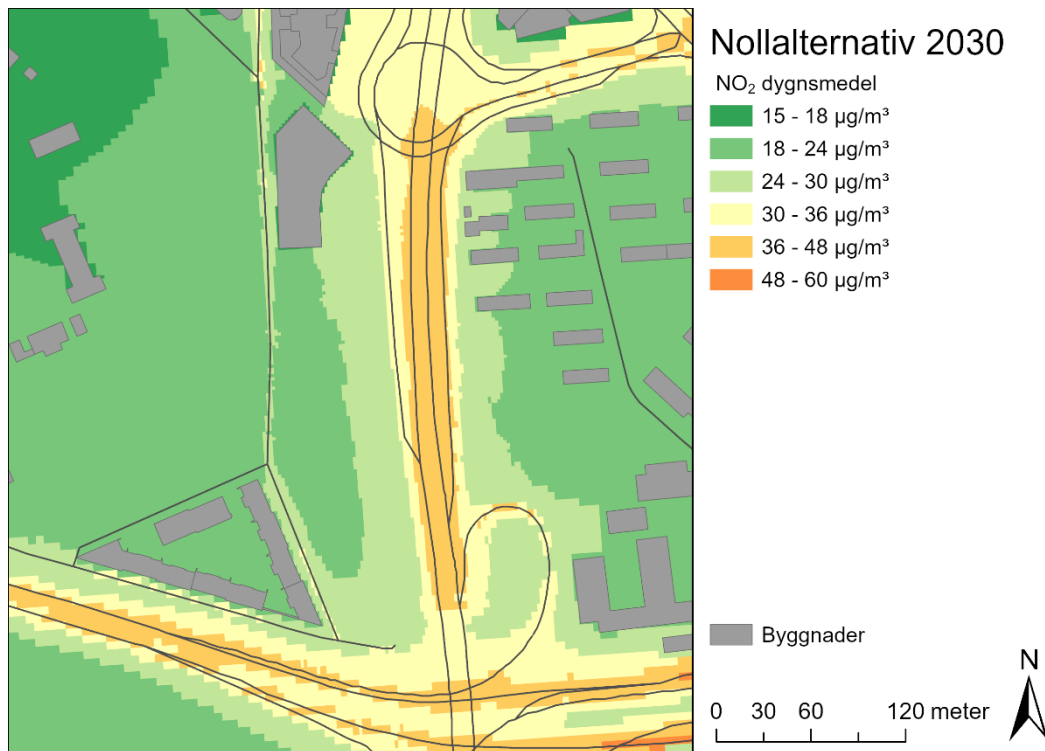


Figur 10. Beräknad dygnsmedelhalt av partiklar, PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), 36:e högsta dygnsvärdet i nollalternativet år 2030. Halterna gäller 2 m ovan gatunivån för ett normalt meteorologiskt år.

NO₂-halter, dygnsmedelvärden

I Figur 11 visas beräknade dygnsmedelvärden av kvävedioxid, NO₂ (8:e högsta dygnsvärdet) i nollalternativet år 2030. Miljökvalitetsnormen är 60 µg/m³. Miljökvalitetsmål finns inte definierat för dygnsmedelvärden av NO₂.

Till skillnad från PM10 minskar halterna av NO₂ i jämförelse med nuläget eftersom minskade avgasutsläpp p.g.a. renare fordonspark har större inverkan på de totala halterna av NO₂. Längs E4/E20 Essingeleden invid planområdet är beräknade NO₂-halter 36–48 µg/m³ på vägbanan och miljökvalitetsnormen 60 µg/m³ beräknas därmed att klaras år 2030. Halterna klingar av med avståndet från vägen och är i intervallet 24–30 µg/m³ i den östra delen planområdet. Även längs Drottningholmsvägen minskar halterna i jämförelse med nuläget och halterna på vägbanan beräknas vara i intervallet 36–48 µg/m³ år 2030.



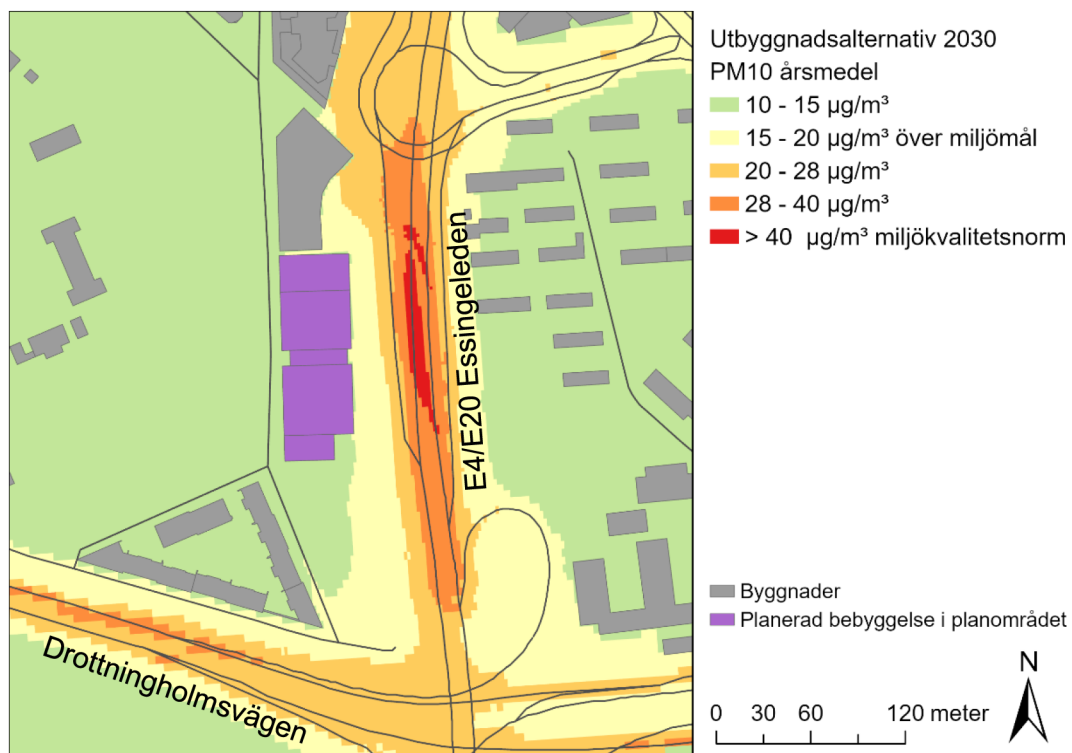
Figur 11. Beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³), 8:e högsta dygnsvärdet i nollalternativet år 2030. Halterna gäller 2 m ovan gatunivån för ett normalt meteorologiskt år.

Utbyggnadsalternativ år 2030

PM10-halter, årsmedelvärden

I Figur 12 visas beräknade årsmedelvärden av partiklar, PM10 i utbyggnadsalternativet år 2030. Miljökvalitetsnormen är $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmålet är $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Den planerade bebyggelsen på Kristinebergshöjden visas som lila polygoner.

Vid utbyggnad enligt planförslaget kommer miljökvalitetsnormen $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ klaras i planområdet. Årsmedelvärdet av PM10 vid den nya bebyggelsen vid E4/E20 är beräknat till $15\text{--}20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vid de delar som ligger allra närmast E4/E20. Vid fasader som vetter från E4/E20, som är desto mindre utsatt för trafikutsläpp, är halterna $10\text{--}15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Det strängare miljökvalitetsmålet $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde av partiklar, PM10, uppnås därmed inte inom hela planområdet.



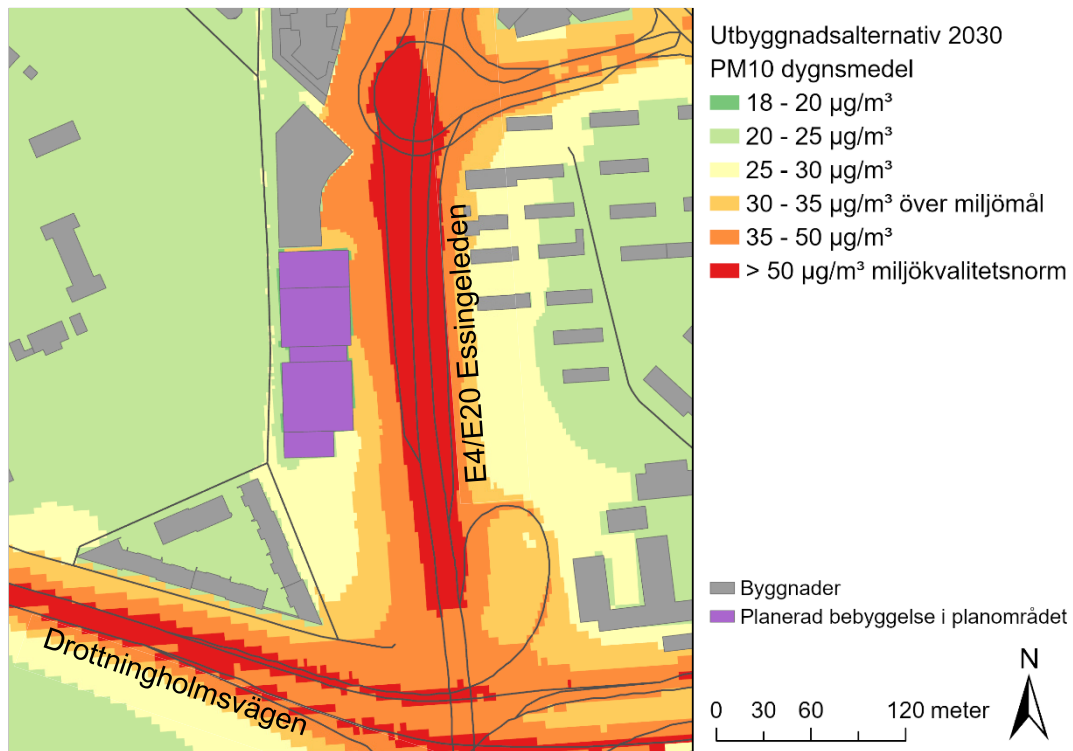
Figur 12 . Beräknad årsmedelhalt av partiklar, PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i utbyggnadsalternativet år 2030. Halterna gäller 2 m ovan gatunivån för ett normalt meteorologiskt år. Bebyggelsen i planförslaget visas som lila polygoner

PM10-halter, dygnsmedelvärden

I Figur 13 visas beräknade dygnsmedelvärden av partiklar, PM10 (36:e högsta dygnsvärdet) i utbyggnadsalternativet år 2030. Miljökvalitetsnormen är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmålet är $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Den nya bebyggelsen på Kristinebergshöjden visas som lila polygoner.

Vid utbyggnad enligt planförslaget klaras miljökvalitetsnormen $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i planområdet. Dygnsmedelvärdet är över gränsvärdet på E4/E20's vägbana. Halterna minskar med avståndet från vägen och är vid den nya bebyggelsen beräknat till $30\text{--}40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ längs med fasader som ligger allra närmast E4/E20. Vid fasader som vetter från E4/E20, som är mindre utsatta för trafikutsläpp, är halterna $20\text{--}25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Det strängare miljökvalitetsmålet $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uppnås därmed inte i den östra delen av planområdet.

I jämförelse med nuläget år 2020 (Figur 8) och nollalternativet år 2030 (Figur 10) ökar PM10-halterna med utbyggnaden med cirka $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på den sidan av byggnaderna som vetter mot E4/E20. Denna ökning beror på att utvädringen av vägtrafikutsläppen försämras av den nya bebyggelsen.

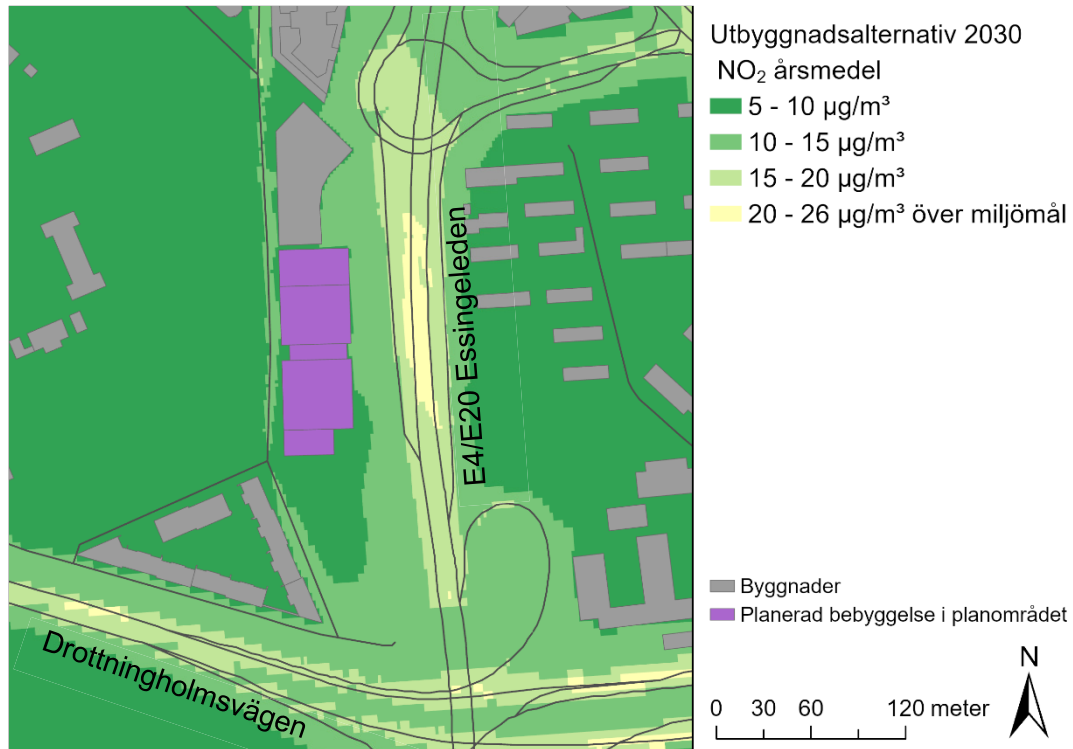


Figur 13. Beräknad dygnsmedelhalt av partiklar, PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), 36:e högsta dygnsvärdet i utbyggnadsalternativet år 2030. Halterna gäller 2 m ovan gatunivån för ett normalt meteorologiskt år. Bebyggelsen i planförslaget visas som lila polygoner.

NO₂-halter, årsmedelvärdet

I Figur 14 visas beräknade årsmedelvärdet av kvävedioxid, NO₂, i utbyggnadsalternativet år 2030. Miljökvalitetsnormen är 40 µg/m³ och miljökvalitetsmålet är 20 µg/m³. Den planerade bebyggelsen på Kristinebergshöjden visas som lila polygoner.

Vid utbyggnad enligt planförslaget kommer miljökvalitetsnormen 40 µg/m³ klaras överallt i plan- och beräkningsområdet. Årsmedelvärdet vid den nya bebyggelsen vid E4/E20 är beräknat till 10–15 µg/m³. Det strängare miljökvalitetsmålet 20 µg/m³ som årsmedelvärde av kvävedioxid, NO₂, uppnås överallt utom på E4/E20 Essingeledens samt Drottningholmsvägens vägbanor.



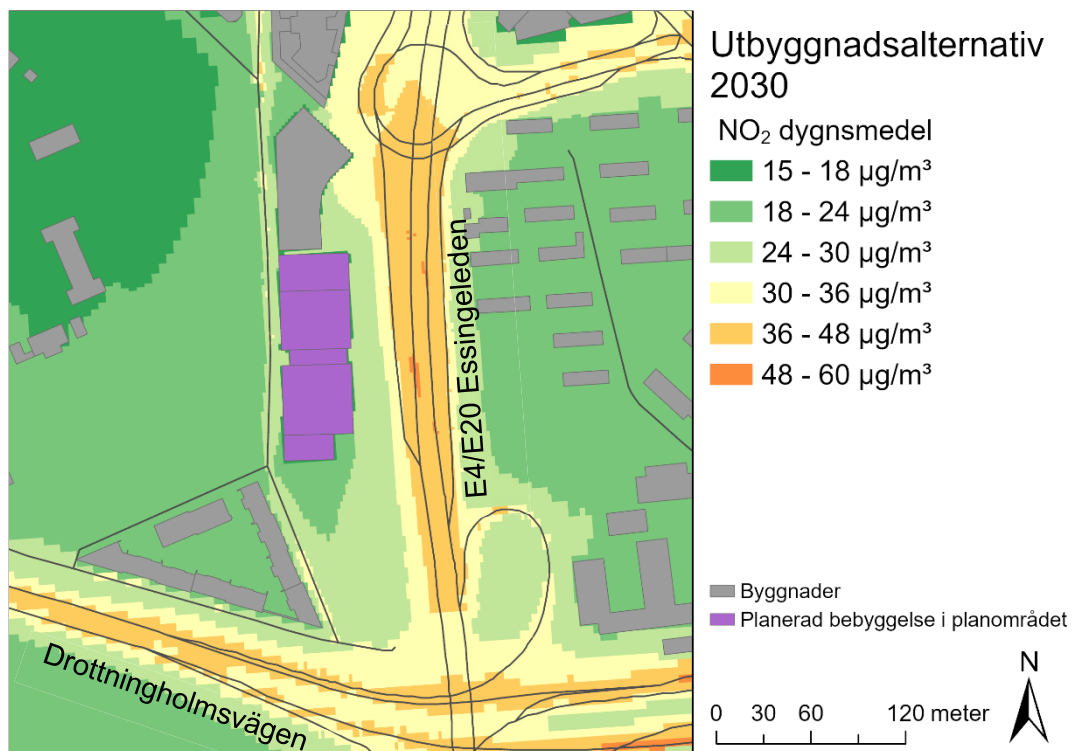
Figur 14. Beräknad årsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³) i utbyggnadsalternativet år 2030. Halterna gäller 2 m ovan gatunivån för ett normalt meteorologiskt år. Bebyggelsen i planförslaget visas som lila polygoner.

NO₂-halter, dygnsmedelvärden

I Figur 15 visas beräknade dygnsmedelvärden av kvävedioxid, NO₂ (8:e högsta dygnsvärdet) i utbyggnadsalternativet år 2030. Miljökvalitetsnormen är 60 µg/m³. Miljökvalitetsmål finns inte definierat för dygnsmedelvärden av NO₂. Den planerade bebyggelsen på Kristinebergshöjden visas som lila polygoner.

Vid utbyggnad enligt planförslaget beräknas miljökvalitetsnormen 60 µg/m³ klaras överallt i plan- och beräkningsområdet. Vid fasader i planförslaget som ligger i närmast anslutning till E4/E20 är beräknade dygnsmedelvärden av NO₂ 24–30 µg/m³. Vid övriga sidor av planerade byggnader är beräknade dygnsmedelvärden av NO₂ i intervallet 18–30 µg/m³.

I jämförelse med nollalternativet år 2030 (Figur 11) ökar NO₂-halterna med utbyggnaden med 1–3 µg/m³ vid fasader som vetter mot E4/E20. Denna ökning beror på att utvädringen av luftföroreningar försämras med förtätningen. I jämförelse med nuläget år 2020 (Figur 9) sker en markant minskning av NO₂-halterna från 36–48 µg/m³ till 24–30 µg/m³.

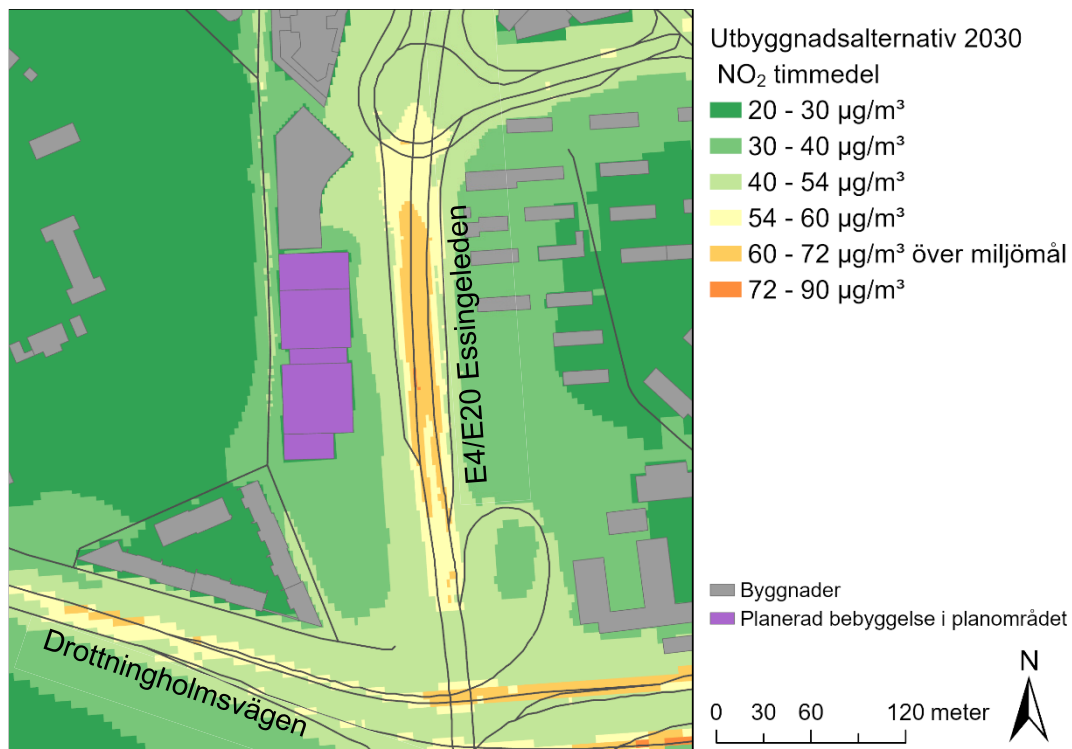


Figur 15. Beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³), 8:e högsta dygnsvärdet i utbyggnadsalternativet år 2030. Halterna gäller 2 m ovan gatunivån för ett normalt meteorologiskt år. Bebyggelsen i planförslaget visas som lila polygoner.

NO₂-halter, timmedelvärden

I Figur 16 visas beräknade timmedelvärden av kvävedioxid, NO₂ (176:e högsta timvärdet) i utbyggnadsalternativet år 2030. Miljökvalitetsnormen är 90 µg/m³ och miljökvalitetsmålet är 60 µg/m³. Den planerade bebyggelsen på Kristinebergshöjden visas som lila polygoner.

Vid utbyggnad enligt planförslag kommer miljökvalitetsnormen 90 µg/m³ klaras överallt i plan- och beräkningsområdet. Vid den nya bebyggelsen är beräknade dygnsmedelvärden av NO₂ med utbyggnad 30–40 µg/m³. Det strängare miljökvalitetsmålet 60 µg/m³ uppnås överallt utom på E4/E20 Essingeledens samt Drottningholmsvägens vägbanor.



Figur 16. Beräknad timmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³), 176:e högsta timvärdet i utbyggnadsalternativet år 2030. Halterna gäller 2 m ovan gatunivån för ett normalt meteorologiskt år. Bebyggelsen i planförslaget visas som lila polygoner.

Diskussion

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. Detta beror på att det inte finns någon tröskelnivå under vilken negativa hälsoeffekter kan uteslutas. Särskilt känsliga för luftföroreningar är barn, gamla och människor som redan har sjukdomar i luftvägar, hjärta eller kärl.

Den förändring som sker av bebyggelsen i utbyggnadsalternativet kombinerad med prognosticerade ändringar av trafikmängd och sammansättning medför att människor som vistas i planområdet får en ökad exponering av PM10 i jämförelse med nuläget och nollalternativet på den delen av planområdet som ligger närmast E4/E20 Essingeleden. Den planerade bebyggelsen kommer också att fungera som en skärm mot vägutsläppen från E4/E20 så att de inte sprids lika effektivt mot bakomvarande området väster om E4/E20 där det idag ligger en skola.

I jämförelse med nuläget kommer halterna av kvävedioxid, NO₂, att minska till år 2030 på grund av minskade utsläpp från vägtrafik. Minskningen beror på hårdare avgaskrav och elektrifiering av fordonsparken. Förtätningen av gaturummet som följd av planförslaget gör att halten kvävedioxid är något högre i utbyggnadsalternativet i jämförelse med nollalternativet utan ny bebyggelse.

För minska exponeringen av luftföroreningar bör de planerade byggnadernas entréer och uteplatser placeras på de sidor som vetter från E4/E20. Eventuella tillkommande gång- och cykelvägar bör även placeras på den mindre trafikutsatta sidan.

Osäkerheter i beräkningarna

Modellberäkningar av luftföroreningshalter innehåller osäkerheter och systematiska fel. För att säkerställa kvaliteten i beräkningarna kalibreras modellerna genom att jämföra de beräknade halterna med mätningar på platser och under perioder där det finns kvalitetssäkrade observationer. Systematiska skillnader mellan observerade och beräknade halter har använts för att ta fram korrektionsfaktorer som appliceras på modellresultaten.

Det finns inga fastställda kriterier 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 föreskrifter om kontroll av luftkvalitet [2] ska avvikelserna i beräknade årsmedelvärden för NO₂ vara mindre än 30 % och för dygnsmedelvärden ska den vara mindre än 50 %. För PM10 ska avvikelserna vara mindre än 50 % för årsmedelvärden (krav för dygnsmedelvärden saknas).

I rapporten SLB 50:2021 [19] presenteras beräkningsmetoderna som används av SLB-analys vid luftkvalitetsberäkningar för kontroll av miljökvalitetsnormer. 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 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. I denna studie har vi antagit oförändrade bakgrundshalter, vilket är förenkling.

Referenser

1. NCC Property Development AB, Herjärva torg 4, 170 67 Solna.
2. Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet, NFS 2019:9:
<https://www.naturvardsverket.se/Documents/foreskrifter/nfs2019/nfs-2019-9.pdf>
3. Miljökvalitetsnormer för luft, En vägledning för detaljplanläggning med hänsyn till luftkvalitet. Länsstyrelsen i Stockholms län 2005.
4. Trafikverket. Nationella vägdatabasen (NVDB)
<https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket>.
5. Bullerutredning Hornsbergskvarteren, Stockholm. 722814 Rapport C, 2022-04-20, Efterklang6
6. Trafikkontoret, Stockholm, Fleminggatan 4, 114 35 Stockholm.
7. Airviro Dispersion:
<https://www.airviro.com/airviro/modules/dispersion/dispersion-1.6846>
8. Operational Street Pollution Model (OSPM):
<http://envs.au.dk/en/knowledge/air/models/ospm/>
9. MISKAM-modellen : <http://www.lohmeyer.de/en/node/195>
10. The COST 732 Best Practice Guideline for CFD simulation of flows in the urban environment: a summary. Franke et al. Int. J. Environment and Pollution, Vol 44, 2011.
11. Luftföroreningar i Östra Sveriges Luftvårdsförbund. Utsläppsdata för ABCDEIX-län år 2020. Östra Sveriges Luftvårdsförbund, SLB-rapport 2:2022.
12. HBEFA-modellen version 4.1: <http://www.hbefa.net/e/index.html>. INFRAS Research and Consulting augusti 2019.
13. Denby, B.R., Sundvor, I., Johansson, C., Pirjola, L., Ketzler, 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.
14. Denby, B.R., Sundvor, I., Johansson, C., Pirjola, L., Ketzler, 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.
15. Användning av dubbdäck i Stockholms innerstad, vintersäsongen 2019/2020 - Dubbdäcksandelar räknade på rullande trafik, SLB-rapport 25:2020.
16. Undersökning av däcktyp i Sverige – vintern 2020 (januari–mars). Trafikverket, publikation 2020:160. ISBN: 978-91-7725-696-0.
17. Förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft, Luftkvalitetsförordning (2010:477). Miljödepartementet 2010, SFS 2010:477

18. Miljökvalitetsmål ”Frisk luft”:
<https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/frisk-luft/>
19. Luftkvalitetsberäkningar för kontroll av miljökvalitetsnormer – Modeller, emissionsdata, osäkerheter och jämförelser med mätningar. SLB-rapport 50:2021.
20. Kartläggning av luftföroreningshalter i Stockholms- och Uppsala län, Beskrivning av spridningsberäkningar för halter av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO2) år 2020. SLB rapport 44:2020.
21. Quantification of population exposure to NO₂, PM2.5 and PM10 and estimated health impacts 2019. IVL rapport B 2446. Juni 2011.
22. Luftföroreningar och hälsa:
http://dok.sll.se/CAMM/Faktablad/Luftfororeningar_och_halsa_stockholm_webb.pdf
23. Luft och Miljö - Barns hälsa:
<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-1303-5.pdf?pid=21462>
24. Luftföroreningar och astma:
<https://ehp.niehs.nih.gov/doi/pdf/10.1289/EHP3766>
25. WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization, 2021.

Rapporter från SLB-analys finns på: www.slb.nu

Bilaga 1

Hälsoeffekter av luftföroreningar och WHO:s nya riktvärden

Det finns tydliga samband mellan luftföroreningar och negativa effekter på människors hälsa. I Sverige beräknas luftföroreningar årligen orsaka ungefär 6 700 fall av för tidig död [21].

Hälsoeffekter konstateras även om luftföroreningshalterna underskrider gällande gränsvärden. Renare luft sparar liv och innebär en bättre hälsa för flertalet [22]. Barn är mer känsliga än vuxna eftersom de generellt tillbringar mer tid utomhus samt att deras lungor inte är färdigutvecklade [23]. Människor som redan har sjukdomar i hjärta, kärl och lungor riskerar att bli sjukare av luftföroreningar [22]. 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 [22]. Luftföroreningar kan utlösa astmaanfall hos både barn och vuxna [24].

År 2021 publicerade Världshälsoorganisationen, WHO, nya riktvärden för utomhusluft efter en översyn av kunskapsläget med fokus på hälsoeffekter kopplade till luftföroreningar [25]. Riktvärdena skärptes kraftigt jämfört med tidigare rekommendationer från år 2005, eftersom forskningen har visat på allt tydligare och allvarigare hälsokonsekvenser av luftföroreningar. WHO:s nya riktvärden utgör en central del i EU:s pågående översyn av det gällande luftkvalitetsdirektivet, som även ligger till grund för de svenska miljökvalitetsnormerna. I Tabell 5 och Tabell 6 visas WHO:s nya riktvärden för partiklar, PM10 och kvävedioxid, NO₂.

Resultatet i denna utredning har i huvudsak inte jämförts mot WHO:s nya riktvärden. Däremot är de nya riktvärdena viktiga att känna till eftersom de tydliggör vikten av att nå så låga luftföroreningshalter som möjligt för att motverka negativa hälsokonsekvenser.

Tabell 5. WHO:s nya riktvärden för partiklar, PM10 [25].

Tid för medelvärde	Riktvärde (µg/m ³)	Anmärkning
År	15	Medelvärde under ett kalenderår
Dygn	45	Antalet dygn med halt över 45 µg/m ³ får inte vara fler än 3–4 per kalenderår

Tabell 6. WHO:s nya riktvärden för kvävedioxid, NO₂ [25].

Tid för medelvärde	Riktvärde (µg/m ³)	Anmärkning
År	10	Medelvärde under ett kalenderår
Dygn	25	Antalet dygn med halt över 25 µg/m ³ får inte vara fler än 3–4 per kalenderår
Timme	200	Föroreningsnivån får inte överstiga 200 µg/m ³ under en timme under ett kalenderår.

SLB-analys, Miljöförvaltningen i Stockholm.
Tekniska nämndhuset, Fleminggatan 4.
Box 8136, 104 20 Stockholm.
www.slb.nu

