

Rapport om halter av luftföroreningar för projekt norra Folkparksvägen

[stockholm.se](https://www.stockholm.se)

Utredning om Luftkvalitet **för projekt** Norra Folkparksvägen är beställd av Stockholmshem

E-post: Maria.Cheung@stockholmshem.se

Telefon: +46-8-508 392 96

Dnr:

Publikationsnummer:

Utgivningsdatum:

Utgivare:

Omslagsfoto:

Utredningen är levererad av SLB-analys vis Miljöförvaltningen i Stockholms stad

Kontaktperson: Sanna Silvergren/Boel Lövenheim

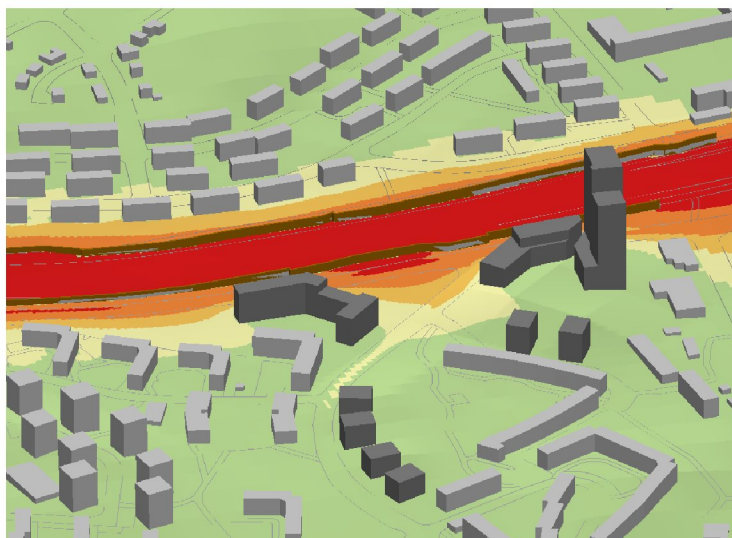
E-post: sanna@slb.nu/boel@slb.nu

Telefon: 508 28 754/508 28 955

Luftkvalitetsutredning för norra Folkparksvägen, Solberga, Stockholm stad

Spridningsberäkningar för PM10 och NO₂ år 2030

Sanna Silvergren och Boel Lövenheim



Utfört på uppdrag av Stockholmshem, Skanska och
Viktor Hanson

SLB-analys, september 2021



Uppdragsnummer	2020154
Daterad	2021-09-01
Handläggare	Sanna Silvergren 08-508 28 754, Boel Lövenheim 08-508 28 955
Status	Granskad av Beatrice Säll

Förord

Denna utredning är gjord av SLB-analys vid Miljöförvaltningen i Stockholm. SLB-analys är även operatör för Östra Sveriges Luftvårdsförbunds system för övervakning och utvärdering av luftkvalitet inom luftvårdsförbundets geografiska område.

Uppdragsgivare för utredningen är tre olika byggherrar; Stockholmshem med underkonsult ÅWL Arkitekter AB [1], Skanska [2] och Viktor Hanson [3]. Stockholmshem samordnar utredningen av luftkvalitet som omfattar hela planområdet.

Innehåll

Sammanfattning	1
Inledning	4
Beräkningsunderlag	5
Planområde och trafikmängder	5
Spridningsmodeller för nuläge år 2020 och urban bakgrund år 2030.	6
Spridningsmodeller med MISKAM för noll och utbyggnadsalternativ år 2030..	7
Miljökvalitetsnormer.....	10
Partiklar, PM10	10
Kvävedioxid, NO ₂	11
Miljökvalitetsmål	12
Partiklar, PM10	12
Kvävedioxid, NO ₂	12
Hälsoeffekter av luftföroreningar.....	13
Resultat.....	14
Nuläge, halter av partiklar, PM10, och kvävedioxid, NO ₂ , år 2020	14
Nollalternativ - halter av partiklar, PM10, år 2030.....	17
Nollalternativ - halter av kvävedioxid, NO ₂ , år 2030	18
Utbyggnadsalternativ - halter av partiklar, PM10, år 2030.....	20
Utbyggnadsalternativ - halter av kvävedioxid, NO ₂ , år 2030.....	22
Horisontell utbredning av halter vid planerade byggnader närmast E4/E20 och Kontrollvägen.....	25
Tvärsnitt vid Stockholmshems byggnad	25
Tvärsnitt vid Skanskas byggnad	25
Diskussion och slutsatser	29
Osäkerheter i beräkningarna	31
Referenser	32

Sammanfattning

En planläggning av området längs med norra Folkparksvägen och Solberga har påbörjats och detaljplanen syftar till att möjliggöra för bostäder, kontor och hotell inom tre fastigheter längs med norra Folkparksvägen i Solberga.

För att öka kunskapen om luftkvaliteten och om hur människor, som kommer vistas och bo i området, exponeras för luftföroreningar har SLB-analys utfört detaljerade spridningsberäkningar av luftföroreningar. Spridningsberäkningarna omfattar beräkningar av luftföroreningshalter av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO₂). Beräknade halter jämförs med miljökvalitetsnormen för utomhusluft och nationella miljömålet Frisk luft. Jämförelse görs också mellan alternativen. Med utgångspunkt från resultaten förs även ett resonemang om exponeringsförhållanden för människor som kommer bo och vistas i området.

Beräkningar av luftföroreningshalter har utförts för ett nuläge år 2020, ett nollalternativ år 2030 och för ett utbyggnadsalternativ med slutlig planerad bebyggelse år 2030. I nollalternativet undersöks effekterna av framtida ändringar i trafikens sammansättning. I utbyggnadsalternativet studeras effekten av den planerade bebyggelsen tillsammans med framtida ändringar i trafikens sammansättning.

För att uppskatta effekten av planområdets topografi, effekt av befintligt bullerplank samt bebyggelsens påverkan på spridningen av utsläppen har beräkningar utförts med en 3D-modell (MISKAM). Planerade byggnader påverkar spridningen av luftföroreningar främst på Kontrollvägen och i norra delen av Folkparksvägen, gatorna där det lokala trafikflödet är som störst och där haltbidraget från E4/E20 har störst påverkan.

Miljökvalitetsnormen för partiklar, PM10

I nuläget år överskrids miljökvalitetsnormen för PM10 längs E4/E20. För aktuellt planområde klaras miljökvalitetsnormen för PM10.

I nollalternativet år 2030 överskrids normen på E4/E20 samt längs med Kontrollvägen på en begränsad sträcka öster och väster om Folkparksvägen. I övriga beräkningsområdet bedöms normen klaras.

I utbyggnadsalternativet uppförs nya byggnader längs med Kontrollvägen, Folkparksvägen och Safirgränd. De högsta halterna av PM10 har beräknats på E4/E20 vägbana där miljökvalitetsnormen överskrids. Halter över norm har även beräknats på delar av Kontrollvägen. Vid planerade bostäder klaras normen, högst halter har beräknats vid bebyggelse med fasad mot Kontrollvägen. Lägst halter intill fasad har Viktor Hansons bebyggelse då husen ligger längst ifrån E4/E20 och Kontrollvägen.

Miljökvalitetsnormen för kvävedioxid, NO₂

I nuläget år 2020 överskrids miljökvalitetsnormen för NO₂ endast på E4/E20:s vägbana där folk inte har tillåtelse att vistas. För aktuellt planområde klaras normen.

Till år 2030 förväntas utsläppen av kväveoxider från trafiken minska till följd av skärpta avgaskrav. Detta gör att den trafikökning som förväntas till år 2030 inte påverkar NO₂-halterna i samma grad som för halterna av PM10. Miljökvalitetsnorm för NO₂ beräknas klaras i planområdet både för nollalternativet och utbyggnadsalternativet.

Miljö kvalitetsmål

Det nationella miljö kvalitetsmålet Frisk Luft anger en långsiktig målbild för miljöarbetet och ska vara vägledande.

I nuläget uppnås inte miljö målet för PM10 i området för planerad bebyggelse förutom vid Viktor Hansons planerade bostäder intill Folkparksvägen. Miljö målet för kvävedioxid uppnås inte längs med E4/E20 eller vid planerad bebyggelse närmast Kontrollvägen.

Beräkningarna för noll- och utbyggnadsalternativet år 2030 visar att det nationella miljö målet uppnås för kvävedioxid där nya byggnader planeras att uppföras. Målet uppnås däremot inte på E4/E20:s vägbana och i nollalternativet inte heller på delar av körbanan på Kontrollvägen.

I nollalternativet uppnås inte miljö målet för PM10 på E4/E20, längs med Kontrollvägen och inte heller på Folkparksvägen norr om Safirgränd.

Beräkningarna för utbyggnadsalternativet visar att miljö målet för PM10 uppnås intill fasad vid alla planerade byggnader. Miljö målet för PM10 uppnås dock inte på E4/E20, längs med Kontrollvägen och inte heller på Folkparksvägen norr om Safirgränd.

Diskussion och slutsatser

Jämfört med nuläget visar trafikprognosen för år 2030 på ett ökat trafikflöde. Samtidigt förväntas utsläppen av kvävedioxid minska tack vare renare fordon. Halten av partiklar (PM10) påverkas mindre av beslutade avgaskrav då huvuddelen av föroreningarna kommer från slitagpartiklar och uppvirvling från körbanan.

Skillnader mellan noll- och utbyggnadsalternativ

När bebyggelse uppförs längs en väg skapas en barriär och utvädringen av luftföroreningar kan försämrats om fasaden ligger nära körbanan. Befintligt bullerplank längs E4/E20 bidrar till lägre halter intill fasad vid bebyggelsen längs med Kontrollvägen. Beräkningarna för utbyggnadscenarier visar dock att halterna vid fasad på byggnaderna mot Kontrollvägen är något lägre jämfört med nollalternativet. Detta förklaras av en ökad turbulens och högre vindhastigheter som de nya byggnaderna medför enligt beräkningarna. En ökad spridning av utsläpp från E4/E20 ses även i höjddled i utbyggnadsalternativet jämfört med nollalternativet.

Stockholms hem

Byggnaden ligger så pass långt ifrån Kontrollvägen (ca 16 m) att det är relativt liten risk att den hindrar utspädningen av luftföroreningar. Byggnaden hindrar däremot till viss del förorenad luft att nå innergården. Jämfört med nollalternativet är beräknade halter vid fasad i utbyggnadsalternativet något lägre för både PM10 och NO₂.

Skanska

Invid fasad mot Kontrollvägen och Folkparksvägen är skillnaden i halt mellan nollalternativet och utbyggnadsalternativet störst i beräkningsområdet. Halterna i utbyggnadsalternativet är lägre. Området söder om byggnaderna skyddas delvis mot luftföroreningar på grund av den barriär som byggnaderna skapar mot Kontrollvägen.

Viktor Hanson

De nya byggnaderna ligger så pass långt ifrån E4/E20 och Kontrollvägen att haltbidraget från vägarna blir litet intill fasad. Byggnaderna längs med Folkparksvägen och Safirgränd har korta fasader mot vägen och hindrar inte utspädningen av luftföroreningarna. Halterna i nollalternativet och utbyggnadsalternativet är i stort sett samma i båda alternativen.

Exponering

Även om miljökvalitetsnormerna klaras i större delen av planområdet är det viktigt med så låg exponering av luftföroreningar som möjligt för människor som bor och vistas i området.

Cykel- och gångbanor längs Kontrollvägen

Beräknade halter av PM10 är på några sträckor längs Kontrollvägen över eller strax under miljökvalitetsnormen, både i utbyggnad och i nollalternativet. Cykel- och gångbanor bör därför placeras så långt sydost från Kontrollvägen som möjligt för att få en lägre exponering av luftföroreningar för gående och cyklister.

Skyfallsparken

Beräknade PM10 halter i den planerade Skyfallsparken, i korsningen Folkparksvägen/Kontrollvägen, ligger år 2030 strax under miljökvalitetsnormen och miljömålen för PM10 uppnås inte. Utformningen av området bör inte uppmuntra till aktiviteter för barn.

Osäkerheter för beräkningarna

I beräkningarna finns betydande osäkerheter vad gäller prognoser för trafikflöden och framtida utsläpp från vägtrafiken, t.ex. när det gäller utvecklingen och användningen av olika bränslen, motorer och däck. Vad gäller sammansättning av olika fordonstyper och andelen dieselfordon följer beräkningarna Trafikverkets prognoser för år 2030. För framtida däckanvändning har antagits en dubbdäcksandel vintertid på 40 - 50 %, vilket är de andelar som har uppmätts år 2019/2020 av Trafikverket och SLB-analys.

Inledning

En planläggning av området längs med norra Folkparksvägen och Solberga har påbörjats och detaljplanen syftar till att möjliggöra för bostäder, kontor och hotell inom tre fastigheter längs med norra Folkparksvägen i Solberga. Bebyggelse planeras bl.a. längs med Kontrollvägen, Folkparksvägen och Safirgränd. Området ligger nära den kraftigt trafikerade E4/E20.

För att öka kunskapen om luftkvaliteten och om hur människor, som kommer vistas och bo i området, exponeras för luftföroreningar har SLB-analys utfört två luftkvalitetsutredningar. I FAS I utfördes en generell analys av hur byggnadsutformning och placering av huskroppar påverkar luftkvaliteten i området.

I denna rapport redovisas FAS II där detaljerade spridningsberäkningar av luftföroreningar har utförts. Beräkningar av luftföroreningshalter har utförts för ett nuläge år 2020, ett nollalternativ år 2030 och för ett utbyggnadsalternativ med slutlig planerad bebyggelse år 2030. I nollalternativet undersöks effekterna av framtida ändringar i trafikens sammansättning. I utbyggnadsalternativet studeras effekten av den planerade bebyggelsen tillsammans med framtida ändringar i trafikens sammansättning.

Spridningsberäkningarna omfattar beräkningar av luftföroreningshalter av partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid (NO₂). Resultatet jämförs med miljö kvalitetsnormen för utomhusluft och nationella miljömålet Frisk luft. Jämförelse görs också mellan alternativen. Med utgångspunkt från resultaten förs även ett resonemang om exponeringsförhållanden för människor som kommer bo och vistas i området.

För att uppskatta effekten av planområdets topografi, effekt av befintligt bullerplank samt bebyggelsens påverkan på spridningen av trafikutsläppen har beräkningar utförts med en 3D-modell (MISKAM).

Beräkningsunderlag

Planområde och trafikmängder

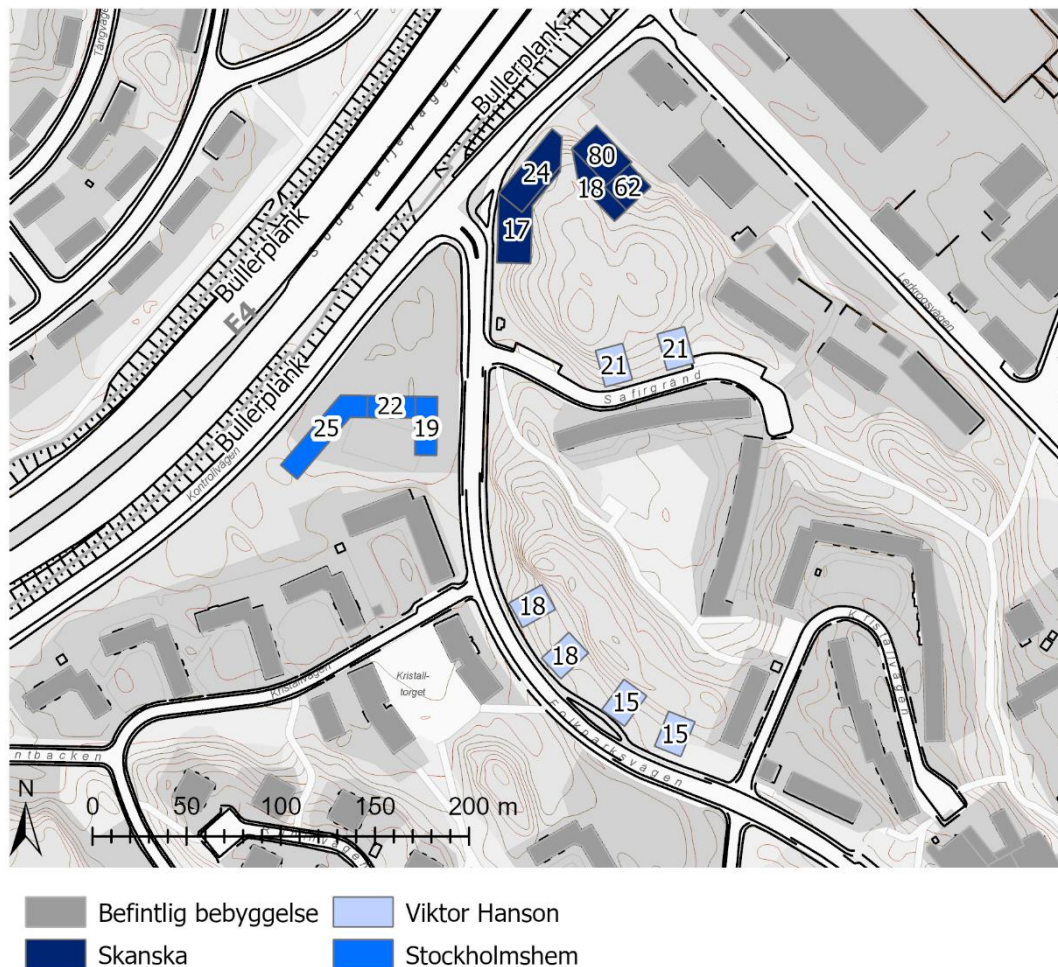
Aktuellt planområde med förslag till ny bebyggelse framgår av Figur 1. Planerade byggnader bedöms påverka spridningen av luftföroreningar främst på Kontrollvägen och norra änden av Folkparksvägen. Detta beror på att det är dessa gator där lokala trafikflödet är som störst och där påverkan från E4/E20 har störst inverkan. Den planerade bebyggelsen ligger som närmast cirka 35 - 40 m från väggkant på E4/E20 och cirka 12-16 m från Kontrollvägen. Hur stor effekt byggnationen har på utvädringen av luftföroreningarna är beroende av bl a hushöjd, avstånd till väg och trafikflöde. De planerade husens höjd varierar mellan cirka 15 och 80 meter ovan mark. Längs med E4/E20 löper ett befintligt cirka 3,3 meter högt bullerplank längs vägens båda sidor.

Prognoser för trafikflöden har erhållits av Trafikverket för E4/E20 Södertäljevägen i närheten av området för utbyggnads- och nollalternativet år 2030. Trafiken prognosticeras att vara som mest 150 000 fordon per årsmedeldygn (ÅMD) söder om trafikplats 154 Västberga och 140 000 fordon per ÅMD norr om trafikplatsen på E4/E20 Södertäljevägen [6]. Det maximala trafikflödet inträffar före öppnandet av Förbifarten år 2030. År 2040 förväntas trafiken ha minskat till 127 000 och 117 000 fordon per ÅMD i söder respektive norr om trafikplats Västberga. Eftersom E4/E20 är den främsta lokala källan till luftföroreningar har vi valt att utgå från år 2030 i beräkningarna som dimensionerande år för huruvida gränsvärden klaras framöver.

För trafiken på lokalgator har trafiken räknats upp från nuläget med en årlig procentuell ökning av 0,5 % (Folkparksvägen) respektive 1,0 % (Kontrollvägen), vilket motsvarar en schablonmässig ökning för ren bostadsgata respektive medelstor väg som trafikkontoret i Stockholms stad räknar med när specifik trafikutredning saknas i aktuellt område. Den tunga trafikandelen hålls konstant. I beräkningarna antas trafiken på de lokala gatorna öka schablonmässigt. Trafiken närmast planområdet som använts i beräkningarna framgår i Tabell 1 nedan.

Tabell 1. Trafik som använts i beräkningarna år 2030.

Väg	Antal fordon per årsmedeldygn	Andel tung trafik	Hastighetsgräns
Kontrollvägen söder om Folkparksvägen	9 027	19,5 %	40 km/h
Kontrollvägen norr om Folkparksvägen	13 117	14 %	40 km/h
Kontrollvägen norr om Lerkroksvägen	15 667	6,8 %	40 km/h
Folkparksvägen	5 600	9,7 %	30 km/h
E4/E20 Södertäljevägen norr om trafikplats 154	140 000	10,5 %	70/80 km/h
E4/E20 Södertäljevägen söder om trafikplats 154	150 000	10,5 %	80 km/h



Figur 1. Ny bebyggelse för utbyggnadsalternativet år 2030, siffrorna visar ungefärlig hushöjd ovan gatunivå för planerade hus.

Spridningsmodeller för nuläge år 2020 och urban bakgrund år 2030.

Beräkningar av luftföroreningshalter för år 2020 har gjorts med en gaussisk spridningsmodell och med en gaturumsmodell, båda integrerade i Airviro [7]. Meteorologin för båda spridningsmodellerna tas från Airviro's vindfältmodell [7], som drivs av klimatologiska vind- och temperaturprofiler. Spridningsmodellen beskrivs i rapport "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" [19]. I beräkningarna för nuläge tas ingen hänsyn till det befintliga bullerplanket längs E4/E20 vilket gör att halterna vid planerad bebyggelse kan vara något överskattade i nuläget.

Emissioner

Emissionsdata utgör nödvändiga indata för alla spridningsmodeller. Beräkningarna med gaussmodellen har utgått från Östra Sveriges Luftvårdsförbunds emissionsdatabas [10]. I databasen finns detaljerade beskrivningar av utsläpp från bl.a. vägtrafiken, energisektorn, industrin och sjöfarten. I Stockholmsregionen är vägtrafiken den dominerande källan till luftföroreningar. Emissionsdatabasen innehåller information om 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 (ver. 4.1). HBEFA [11] är en europeisk emissionsmodell för vägtrafik, som här har anpassats till svenska förhållanden. Trafiksammansättningen avseende fordonsparkens avgasreningsgrad (olika euroklasser) gäller för år 2020 (nuläget), samt för år 2030 (nollalternativ och utbyggnadsalternativ). Sammansättning av olika fordonstyper och bränslen, t ex andel dieselpersonbilar år 2030, gäller enligt Trafikverkets prognoser för scenario BAU ("Business as usual"). Fordonens utsläpp av avgaspartiklar och kväveoxider antas minska i framtiden beroende på kommande skärpta avgaskrav som beslutats inom EU.

Slitagepartiklar i trafikmiljö orsakas främst av dubbdäckens hamrande på vägbanan men bildas också vid slitage av bromsar och däck. Längs starkt trafikerade vägar utgör slitagepartiklarna huvuddelen av PM10-halterna. Under perioder med torra vägbanor vintertid kan haltbidraget från dubbdäckslitaget vara 80-90 % av totalhalten PM10. Emissionsfaktorer för slitagepartiklar utifrån olika dubbdäcksandelar baseras på NORTRIP-modellen [12, 13].

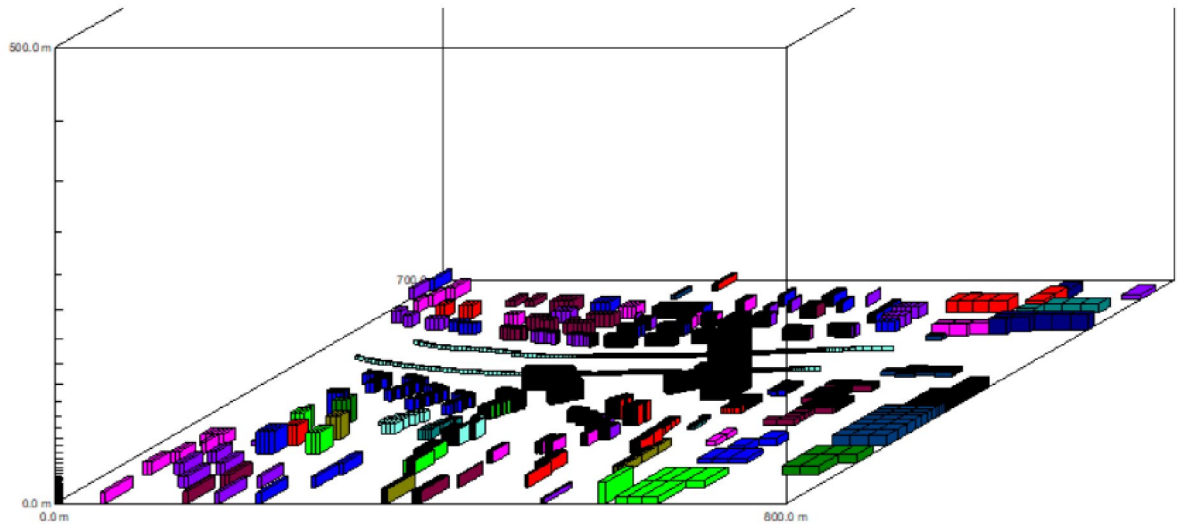
SLB-analys gör återkommande mätningar av dubbdäcksandelar i Stockholm [14]. Trenden visar att dubbdäcksanvändningen minskat i Stockholmsområdet sedan år 2010. För beräkningarna används emissionsfaktorer motsvarande dubbdäcksandelar på 40-50 % för personbilar och lätta lastbilar både för år 2020 och 2030. Större infartsleder har något högre dubbdäcksandelar än lokalgator, vilket stöds av Trafikverkets mätningar [15].

Spridningsmodeller med MISKAM för noll- och utbyggnadsalternativ år 2030

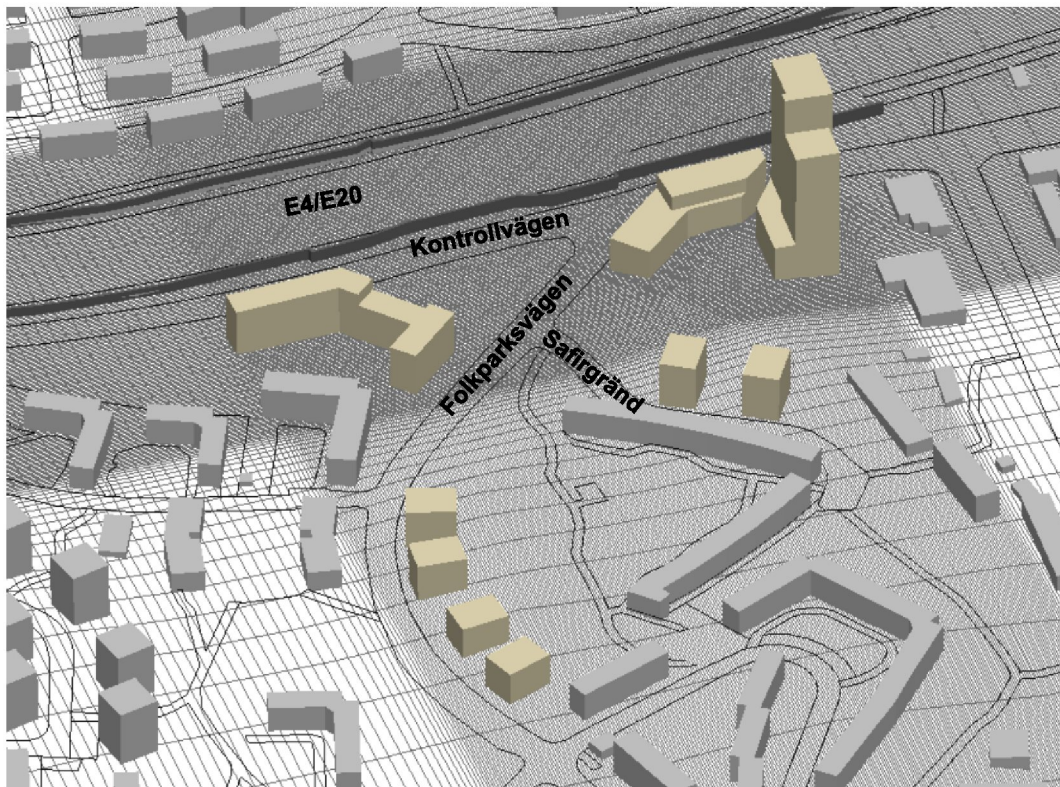
För att kunna uppskatta vilken effekt den nya bebyggelsen har på spridningen av utsläppen från vägtrafiken har beräkningar utförts med hjälp av 3D-modellen MISKAM (Mikroskaliges Strömungs- und Aubreitungsmodell) [9]. Modellen är en så kallad CFD-modell (CFD=Computational Fluid Dynamics) och är ett avancerat 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.

Beräkningsdomän och upplösning

Beräkningsdomän är det område för vilket beräkningarna utförts. Domänen i denna utredning har en horisontell utbredning på 800 meter gånger 700 meter. Beräkningsdomänen är centrerad över det nya planområdet. Upplösning på modellen varierar beroende på läge i domänen och är som högst, 1 meter mellan varje beräkningsruta, inom planområdet för att sedan avta gradvis för omkringliggande områden. Domänens vertikala utsträckning sträcker sig mellan marknivå upp till 500 meter. Beräkningscellernas vertikala upplösning är 0,5 meter mellan marken och 20 meters höjd. Från 20 meters höjd och uppåt avtar upplösningen succesivt från $\Delta z = 0,5$ meter till $\Delta z = 500$ meter. En del av den uppbyggda topografin i modellen visas i Figur 2 och Figur 3. Vid konstruerandet av beräkningsdomänen, val av upplösning och utsträckning, har arbetet följt så kallade "best practice guidelines" för högupplösta flödesberäkningar i urban miljö [29].



Figur 2. Beräkningsdomän i MISCAM-modellen. Utbredning i x-, y- och z-led.



Figur 3. Del av beräkningsdomänen i MISCAM-modellen, beigea byggnader är planerade byggnader inom planområdet, det svarta rutnätet är beräkningsgriddet.

Strömnings och spridningsberäkningar

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

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

Meteorologi

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 miljökvalitetsnormer ska halterna vara representativa för ett normalår. Som indata till den statistiska omskalningen 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 luftrörelser 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.

I Stockholmsområdet är vindar från syd till väst de vanligaste, vilket innebär att i den statistiska skalningen ges spridningsfall för dessa vindriktningar en hög viktning.

Urbana bakgrundshalter

MISKAM-modellen beräknar bara halterna utifrån de lokala utsläppen från trafiken inom beräkningsområdet. För att ta hänsyn till haltbidragen från utsläppskällor som ligger utanför det aktuella området har urbana bakgrundshalter adderats till de beräknade halterna av PM₁₀ och NO₂. Beräkning av de urbana och regionala bakgrundshalterna i området kring nybyggnationen har gjorts utifrån haltberäkningar med Airviro gaussmodell [7] för år 2020 och år 2030. Hänsyn har också tagits till intransporten av luftföroreningar till regionen utifrån mätningar vid bakgrundsstationen Norr Malma, 15 km nordväst om Norrtälje. SLB antar därmed oförändrade bakgrundshalter mellan år 2020 och 2030.

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. Från Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477) [4] framgår att miljökvalitetsnormer gäller för utomhusluften med undantag av arbetsplatser samt väg- och tunnelbanetunnlar.

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 [16].

Förutom för PM10, kvävedioxid och ozon är halterna i området i allmänhet så låga att miljökvalitetsnormerna för respektive ämne klaras. Miljökvalitetsnormen för kolmonoxid överskrids regelbundet vid ett årligt motorevenemang med gamla bilar på Sveavägen i Stockholm. I övriga delar av regionen och under övriga tider är halterna av kolmonoxid väl under miljökvalitetsnormen till skydd för människors hälsa [17, 18].

Miljökvalitetsnormer 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 (motsvaras av 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.

Partiklar, PM10

Tabell 2 visar gällande miljökvalitetsnorm för partiklar, PM10, till skydd för hälsa. Värdena omfattar ett kalenderårsmedelvärde 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 2020 års kartläggning av PM10-halter i Stockholms- och Uppsala län visade detta [19].

Tabell 2. Miljökvalitetsnorm för partiklar, PM10, avseende skydd av hälsa [4].

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

Kvävedioxid, NO₂

Tabell 3 visar gällande miljökvalitetsnorm för kvävedioxid, NO₂, till skydd för hälsa. Normvärden finns för kalenderårsmedelvärde, dygnsmedelvärde och timmedelvärde. Miljökvalitetsnormens årsmedelvärde får inte överskridas och dygns- och timmedelvärdet får inte överskridas fler än 7 respektive 175 gånger under ett kalenderår för att normen ska klaras. 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 2020 [19].

Tabell 3. Miljökvalitetsnorm för kvävedioxid, NO₂, avseende skydd av hälsa [4].

Tid för medelvärde	Normvärde (µg/m ³)	Anmärkning
Kalenderår	40	Värdet får inte överskridas
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 µg/m ³ under en timme fler än 18 gånger under ett kalenderår

Miljökvalitetsmål

Sveriges miljömål är definierade av riksdagen och är vägledande för miljöarbetet mot en hållbar utveckling och Agenda 2030. Agenda 2030 har beslutats av FN:s generalförsamling och innebär att alla medlemsländer i FN har förbundit sig att arbeta för att nå en socialt, miljömässigt och ekonomiskt hållbar värld till år 2030 [27]. Sveriges miljömål består av ett generationsmål, 16 miljökvalitetsmål samt ett antal etappmål inom bl.a. luftföroreningar och klimat [20]. De globala hållbarhetsmålen i Agenda 2030 tar sikte på året 2030 och det är även nästa hållpunkt för miljömålen [27].

Miljökvalitetsmålet Frisk luft omfattar preciseringar för kvävedioxid, partiklar (PM10 och PM2.5), bensen, bens(a)pyren, butadien, formaldehyd, marknära ozon, ozonindex och korrosion [20]. Halterna av luftföroreningar ska inte överskrida lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Miljökvalitetsmålet med preciseringar ska vara vägledande för myndigheter, kommuner och andra aktörer.

Partiklar, PM10

Tabell 4 visar miljökvalitetsmål för partiklar, PM10, till skydd för hälsa. Värdena omfattar ett kalenderårsmedelvärde och ett dygnsmedelvärde. För att målet ska uppnås ska årsmedelvärdet inte överskridas och dygnsmedelvärdet inte överskridas fler än 35 gånger under ett kalenderår. I alla mätningar i Stockholms- och Uppsala län har årsmedelvärdet av PM10 varit svårare att klara än dygnsmedelvärdet. Även 2020 års kartläggning av PM10-halter i Stockholms- och Uppsala län visade detta [19].

Tabell 4. Miljökvalitetsmål för partiklar, PM10 [20].

Tid för medelvärde	Målvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Anmärkning
Kalenderår	15	
Dygn	30	För att målet ska nås ska antal dygn med halt $>30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ inte vara fler än 35 per kalenderår

Kvävedioxid, NO₂

Tabell 5 visar gällande miljökvalitetsmål för kvävedioxid, NO₂, till skydd för hälsa. Miljökvalitetsmål finns preciserade för kalenderårsmedelvärde och timmedelvärde. För att målet ska uppnås ska årsmedelvärdet inte överskridas och timmedelvärdet inte överskridas fler än 175 timmar under ett kalenderår. I alla mätningar i Stockholms- och Uppsala län har målet för timmedelvärdet av NO₂ varit svårare att klara än årsmedelvärdet. Även 2020 års kartläggning av NO₂-halter i Stockholms- och Uppsala län visade detta [19].

Tabell 5. Miljökvalitetsmål för kvävedioxid, NO₂ [20].

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

Hälsoeffekter av luftföroreningar

Det finns tydliga samband mellan luftföroreningar och effekter på människors hälsa. I en nyligen publicerad studie [21] beräknas luftföroreningar orsaka cirka 7600 förtida dödsfall per år i Sverige.

Effekter på hälsan har konstaterats 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].

Resultat

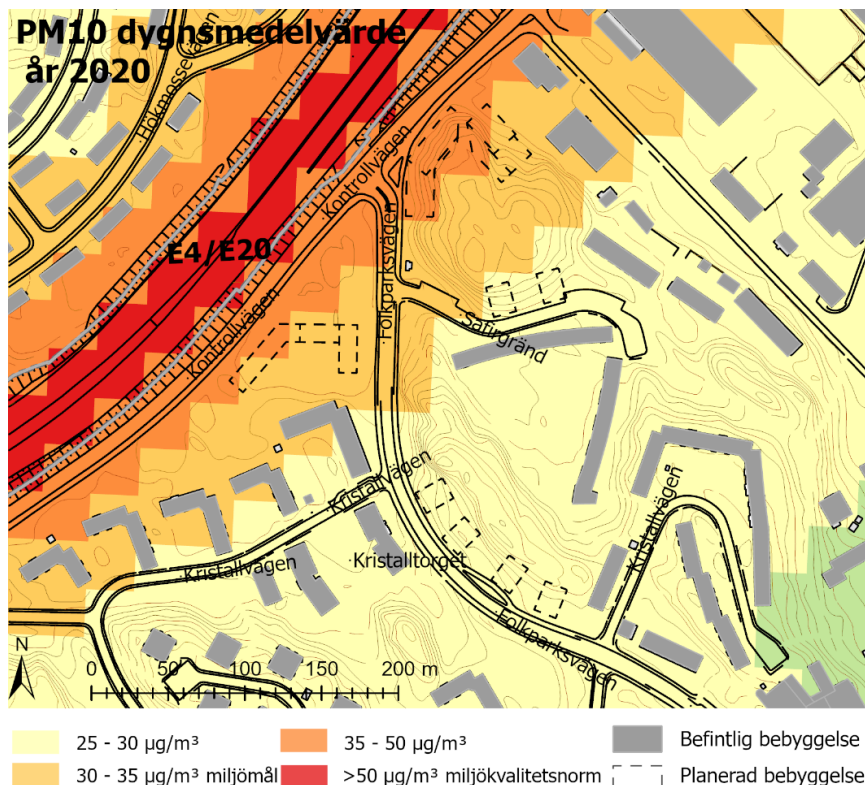
Figur 4 till Figur 18 visar beräknade totala halter av partiklar, PM10, och kvävedioxid, NO₂, i området för nuläge år 2020, nollalternativ år 2030 och för utbyggnadsscenarioet år 2030. I den totala halten ingår lokala bidrag från vägtrafiken samt haltbidrag från regionen och intransport av luftföroreningar från andra länder. Halterna är beräknade 2 meter ovan mark vid ett meteorologiskt normalår.

Nuläge, halter av partiklar, PM10, och kvävedioxid, NO₂, år 2020

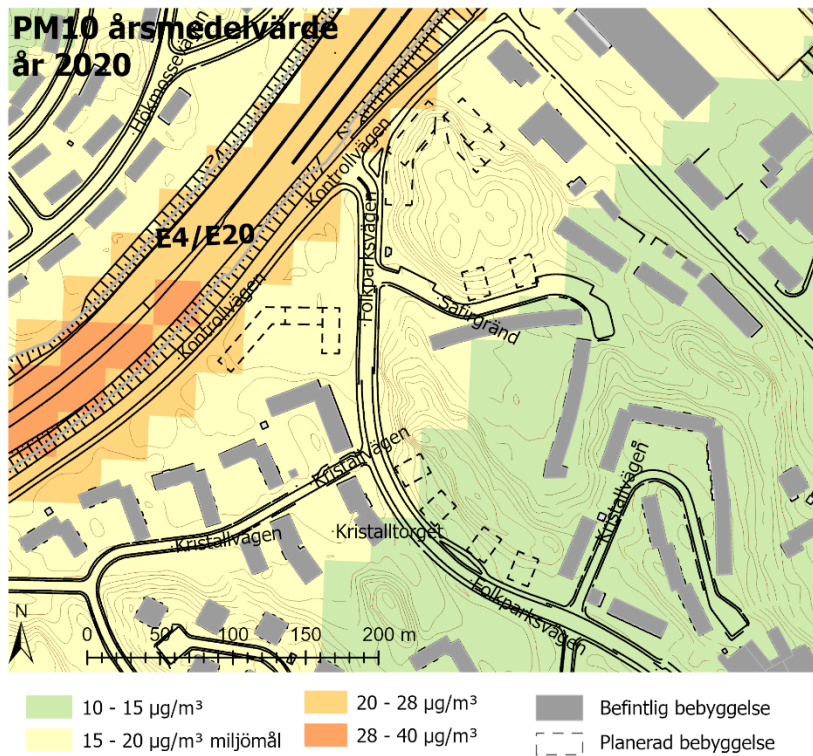
Figur 4 och Figur 6 visar beräknad halt av PM10 och NO₂ under det 36:e respektive 8:e värsta dygnet för nuläget år 2020. Miljökvalitetsnormen för dygn är svårast att klara i länet. I beräkningarna tas ingen hänsyn till det befintliga bullerplanket längs E4/E20 vilket gör att halterna vid planerad bebyggelse kan vara något överskattade.

Beräknade halter visar att miljökvalitetsnormen för PM10 och NO₂ överskrids på E4/E20 men klaras i aktuellt planområde. Överskridande av normen sker främst inom E4/E20:s vägbaneområde.

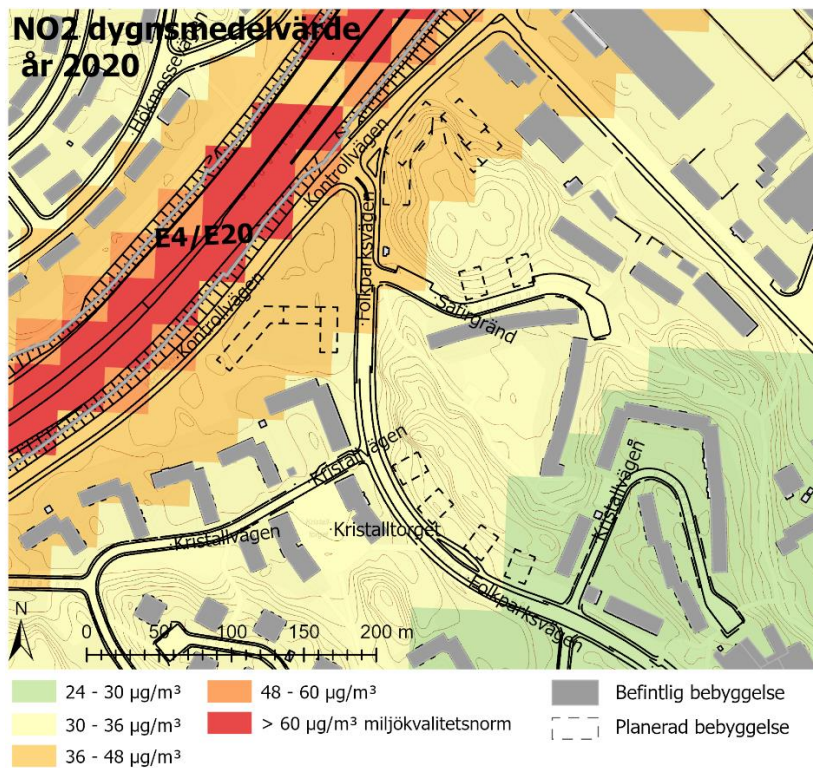
Jämförelse med de vägledande miljömålen kan göras i Figur 5 för PM10 årsmedelvärde och i Figur 8 för NO₂ timmedelvärde, de tidsupplösningar som är svårast att uppnå i länet. Det nationella miljömålet för PM10 uppnås inte i nuläget i planerat område förutom vid Viktor Hansons planerade bostäder intill Folkparksvägen. Miljömålet för kvävedioxid uppnås inte vid planerad bebyggelse närmast Kontrollvägen.



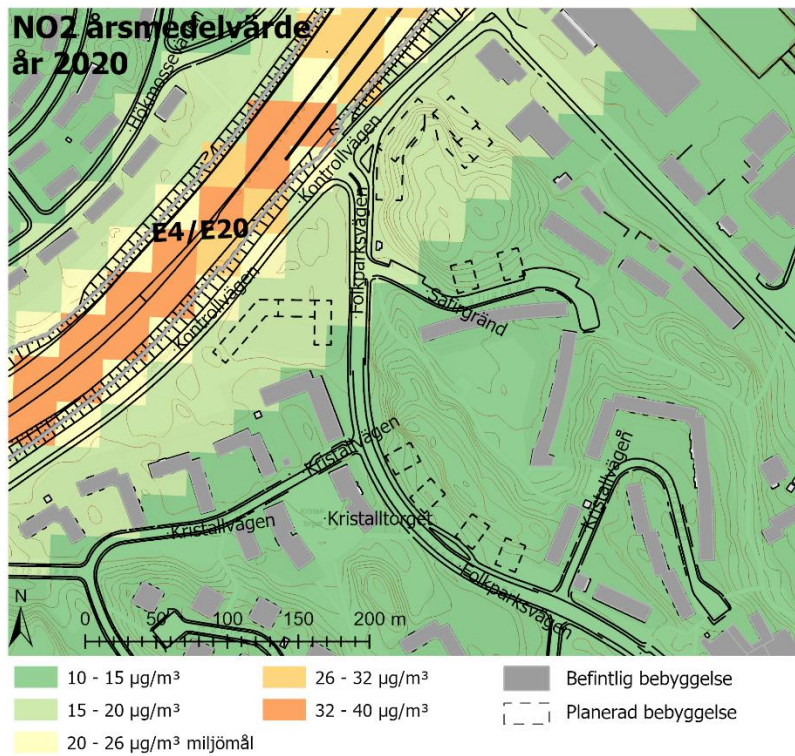
Figur 4. Beräknad dygnsmedelhalt av partiklar, PM10 (µg/m³) under det 36:e värsta dygnet för nuläget år 2020. Överskrider halten 50 µg/m³ överskrider miljökvalitetsnormen. Är halten högre än 30 µg/m³ uppnås inte miljömålet.



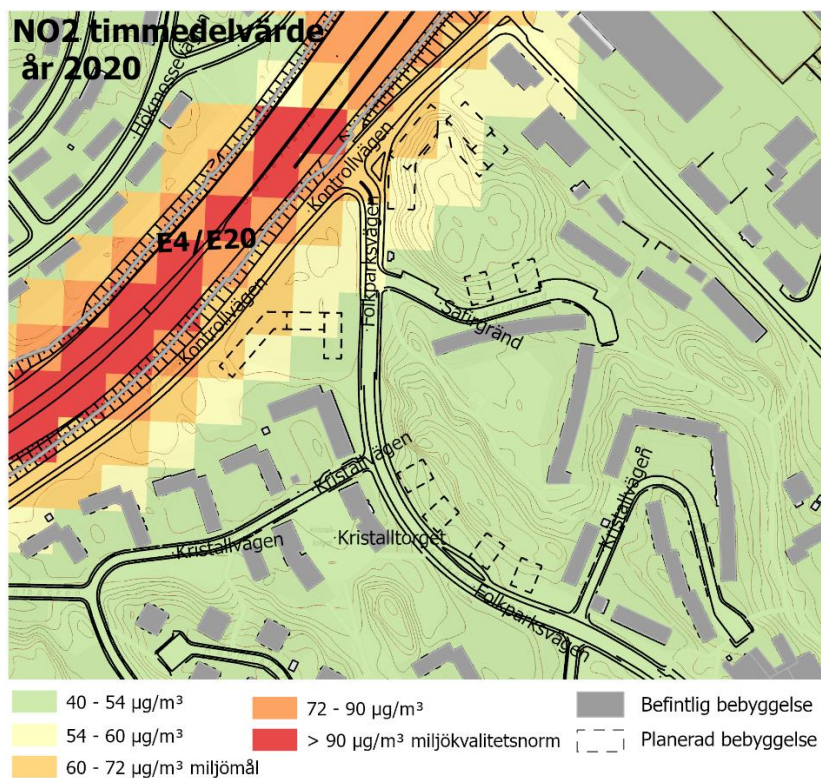
Figur 5. Beräknad årsmedelhalt år 2020 av partiklar, PM10 (µg/m³). Överskrider halten 40 µg/m³ överskrider miljökvalitetsnormen. År halten högre än 15 µg/m³ uppnås inte miljömålet.



Figur 6. Beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³) under det 8:e värsta dygnet för nuläget år 2020. Överskrider halten 60 µg/m³ överskrider miljökvalitetsnormen. Miljömål finns inte definierat för dygnsupplösning.



Figur 7. Beräknad årsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³) för nuläget år 2020. Överskrider halten 40 µg/m³ överskrider miljökvalitetsnormen. Är halten högre än 20 µg/m³ uppnås inte miljömålet.



Figur 8. Beräknad timmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³) för den 176:e värsta timmen för nuläget år 2020. Överskrider halten 90 µg/m³ överskrider miljökvalitetsnormen. Är halten högre än 60 µg/m³ uppnås inte miljömålet.

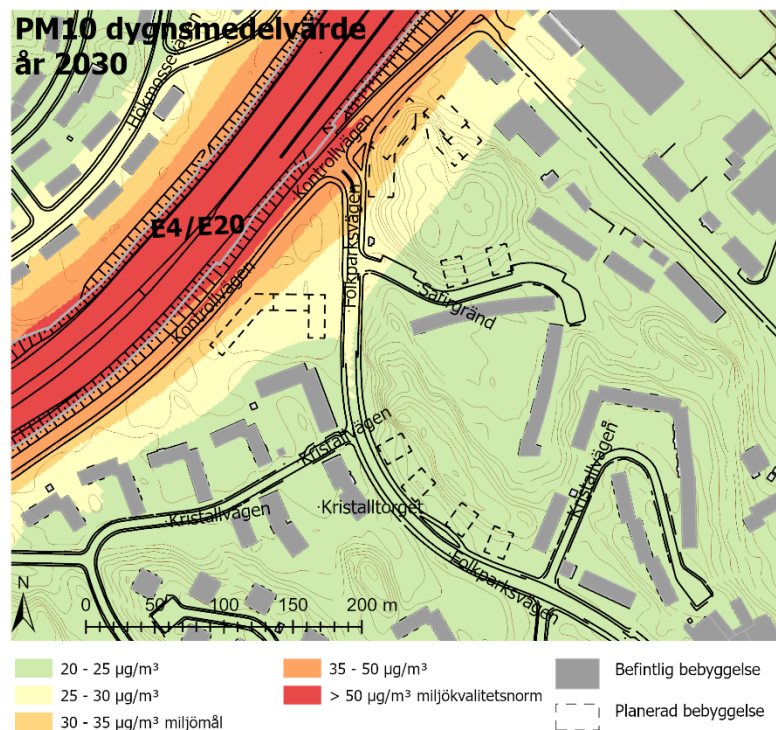
Nollalternativ - halter av partiklar, PM10, år 2030

Jämförelse med miljö kvalitetsnormen och nationella miljömål för PM10

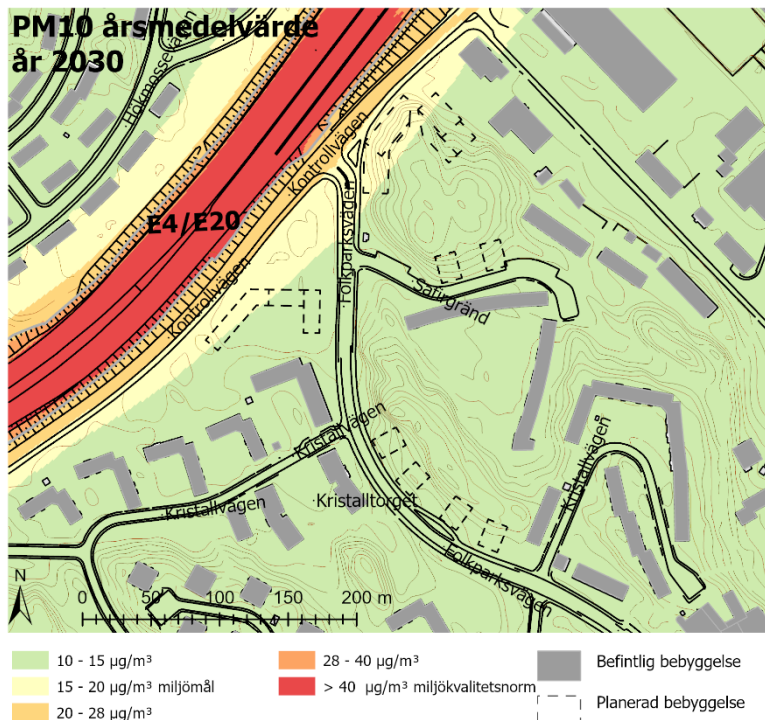
Figur 9 visar beräknad halt av PM10 under det 36:e värsta dygnet för år 2030 utan ny bebyggelse. Figur 10 visar beräknad årsmedelhalt av PM10.

Beräkningarna visar att miljö kvalitetsnormen för PM10 överskrids i området. Halter över miljö kvalitetsnormen har beräknats vid E4/E20 samt längs med Kontrollvägen där dygnsmedelhalten beräknats vara över norm på en begränsad sträcka öster och väster om Folkparksvägen. Vid norra delen av Folkparksvägen har dygnsmedelhalter mellan 25 och 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10 beräknats. Dygnsmedelhalter beräknade på övriga lokalgator ligger i intervallet 20 - 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Jämförelse med de vägledande miljömålen kan göras i Figur 9 och Figur 10. Miljömålet för årsmedelvärde är svårast att uppnå. Miljömålet för PM10 uppnås inte på E4/E20, längs med Kontrollvägen och inte heller på Folkparksvägen norr om Safirgränd.



Figur 9. Nollalternativ. Beräknad dygnsmedelhalt år 2030 av partiklar, PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) under det 36:e värsta dygnet. Överskrider halten 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ överskrider miljö kvalitetsnormen. Är halten högre än 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ uppnås inte miljömålet.



Figur 10. Nollalternativ. Beräknad årsmedelhalt år 2030 av partiklar, PM10 (µg/m³). Överskrider halten 40 µg/m³ överskrider miljökvalitetsnormen. Är halten högre än 15 µg/m³ uppnås inte miljömålet.

Nollalternativ - halter av kvävedioxid, NO₂, år 2030

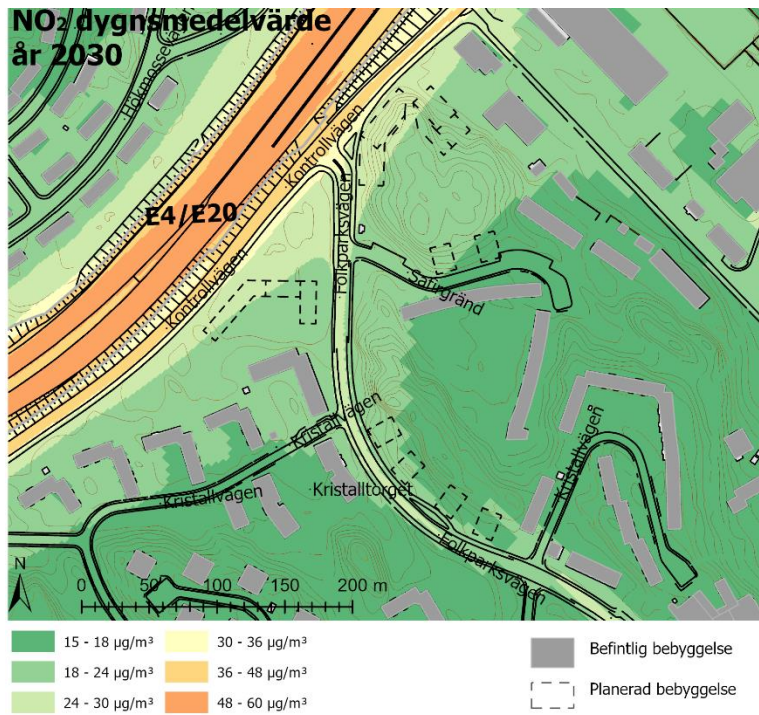
Jämförelse med miljökvalitetsnormen och nationella miljömål för NO₂

Till år 2030 förväntas utsläppen av kväveoxider minska generellt på grund av en förväntad renare fordonsflotta utifrån redan beslutade utsläppskrav.

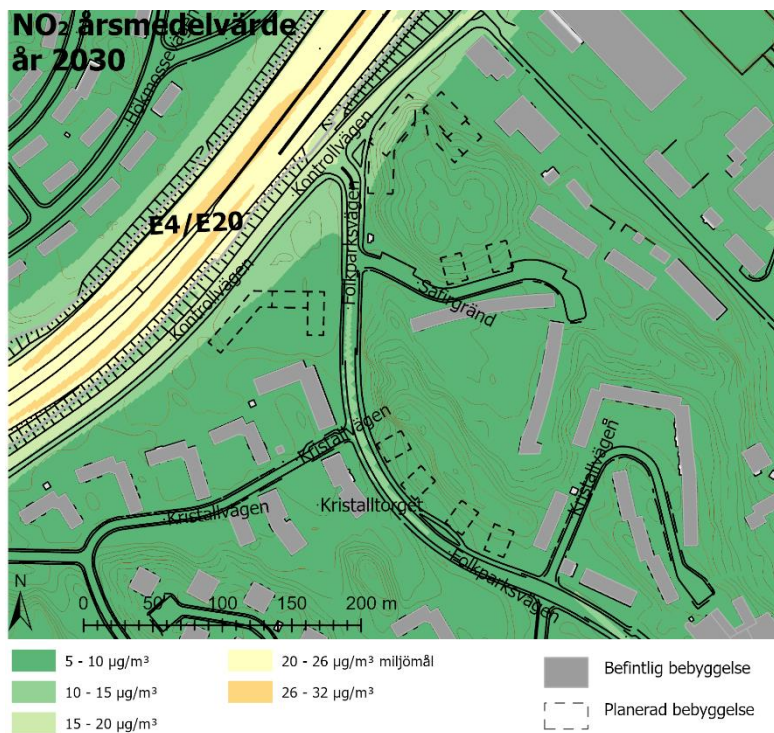
Figur 11 visar beräknad halt av NO₂ under det 8:e värsta dygnet för år 2030 utan ny bebyggelse. Figur 12 och Figur 13 visar beräknad års- respektive timmedelhalt.

Beräkningarna visar att miljökvalitetsnormen för kvävedioxid klaras i nollalternativet år 2030. Högst halter har beräknats på och intill E4/E20. Dygnsmedelhalterna på Kontrollvägen har beräknats till 36 – 48 µg/m³ NO₂ jämfört med normen 60 µg/m³. Motsvarande värde för Folkparksvägen är 24 - 30 µg/m³ NO₂.

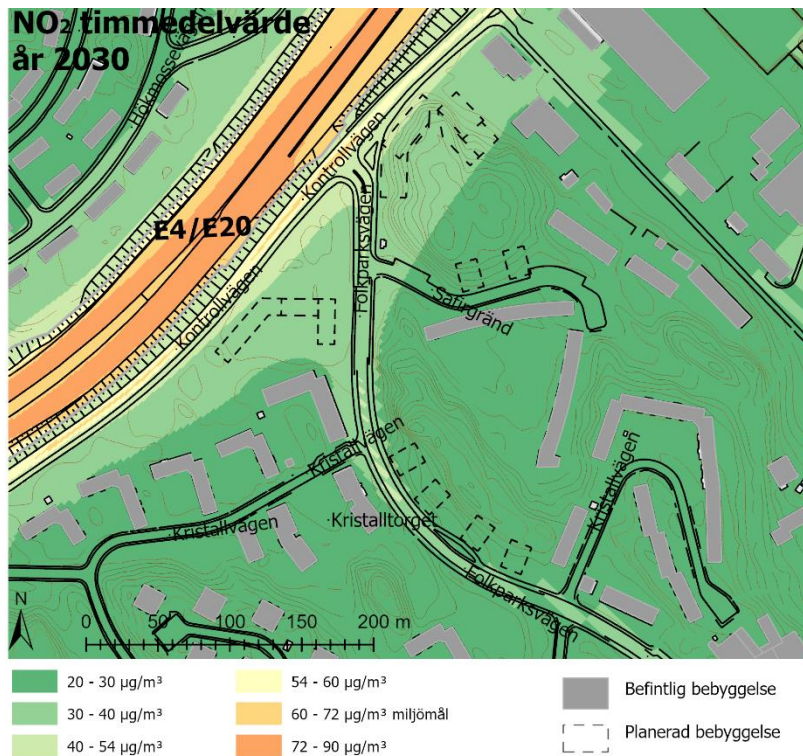
Jämförelse med miljömålen kan göras i Figur 12 och Figur 13. Miljömålet för NO₂ timme, som är svårast att nå, uppnås i större delen av beräkningsområdet men målet klaras däremot inte på E4/E20 och på delar av körbanan på Kontrollvägen.



Figur 11. Nollalternativ. Beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³) under det 8:e värsta dygnet år 2030. Överskrider halten 60 µg/m³ överskrider miljö kvalitetsnormen. Miljömål för dygnsmedelvärde saknas.



Figur 12. Nollalternativ. Beräknad årsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³) år 2030. Överskrider halten 40 µg/m³ överskrider miljö kvalitetsnormen. År halten högre än 20 µg/m³ uppnås inte miljömålet.



Figur 13. Nollalternativ. Beräknad timmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³) under den 176:e värsta timmen år 2030. Överskrider halten 90 µg/m³ överskrider miljökvalitetsnormen. Är halten högre än 60 µg/m³ uppnås inte miljömålet.

Utbyggnadsalternativ - halter av partiklar, PM10, år 2030

Jämförelse med miljökvalitetsnormen för PM10

Figur 14 visar beräknad halt av PM10 under det 36:e värsta dygnet för år 2030 med ny bebyggelse. Figur 15 visar beräknad årsmedelhalt.

Beräkningarna visar att miljökvalitetsnormen för PM10 klaras i utbyggnadsalternativet intill de nya byggnadernas fasader. Normen överskrids dock intill E4/E20 och längs med Kontrollvägen där dygnsmedelhalten beräknats över norm på en begränsad sträcka öster och väster om Folkparksvägen.

Stockholmshem

Intill fasad mot Kontrollvägen har dygnsmedelhalter mellan 25 - 30 µg/m³ PM10 beräknats, vilket kan jämföras med normvärdet 50 µg/m³. Vid fasad mot Folkparksvägen och på innergården är dygnsmedelhalterna lägre, mellan 20 - 25 µg/m³ PM10.

Skanska

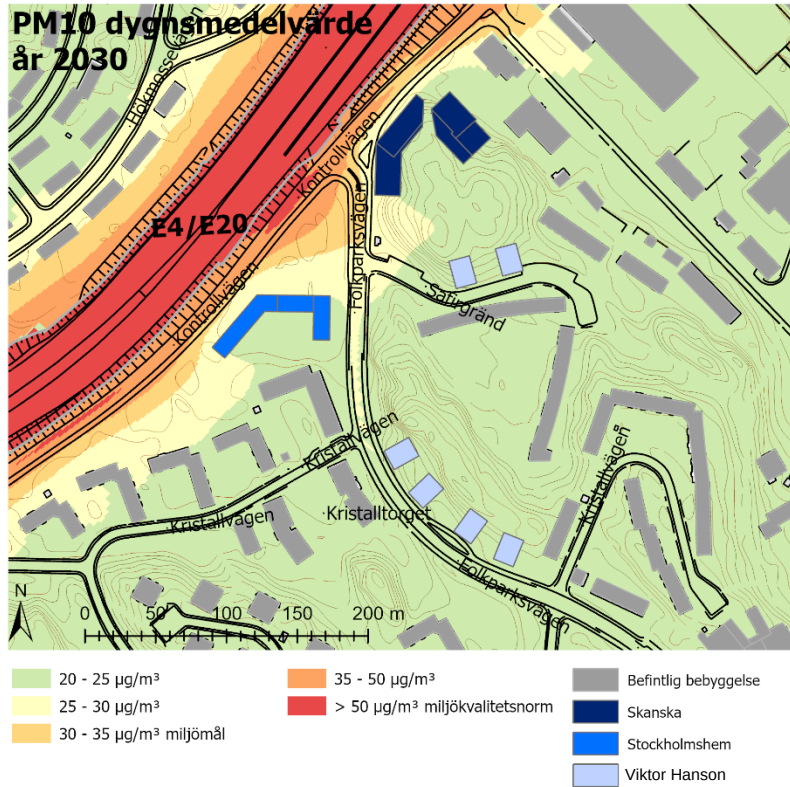
Intill fasad mot Kontrollvägen och Folkparksvägen har dygnsmedelhalter mellan 25 - 30 µg/m³ PM10 beräknats jämfört med normvärdet 50 µg/m³. Söder om byggnaderna är dygnsmedelhalterna lägre, till största del mellan 20 - 25 µg/m³ PM10.

Viktor Hanson

Intill fasad på bebyggelsen intill Folkparksvägen och vid planerade hus på Safirgränd har dygnsmedelhalter mellan 20 - 25 µg/m³ PM10 beräknats jämfört med normvärdet 50 µg/m³.

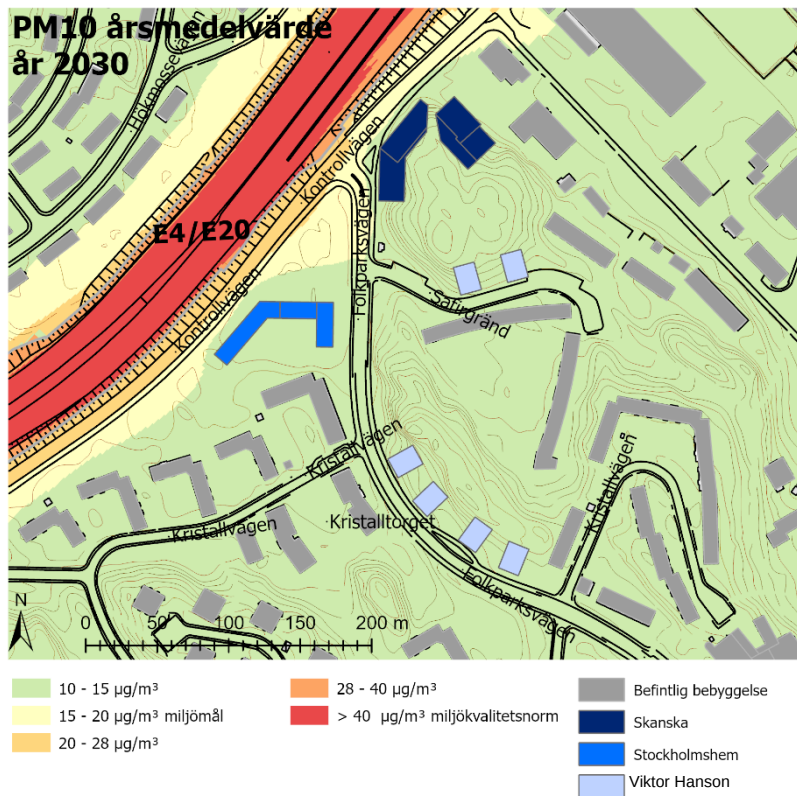
Jämförelse med nationella miljömål för PM10

Jämförelse med miljömålen kan göras i Figur 14 och Figur 15. Miljömålet för årsmedelvärde är svårast att uppnå (se Figur 15). Både miljömålen för dygnsmedelvärde och årsmedelvärde uppnås intill fasad vid alla planerade byggnader. Miljömålet för PM10 uppnås inte på E4/E20, längs med Kontrollvägen och inte heller på Folkparksvägen norr om Safirgränd.



Viktor Hanson

Figur 14. Utbyggnadsalternativ. Beräknad dygnsmedelhalt år 2030 av partiklar, PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) under det 36:e värsta dygnet. Överskrider halten $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ överskrider miljökvalitetsnormen. Är halten högre än $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uppnås inte miljömålet.



Figur 15. Utbyggnadsalternativ. Beräknad årsmedelhalt år 2030 av partiklar, PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Överskrider halten $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ överskrider miljökvalitetsnormen. Är halten högre än $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uppnås inte miljömålet.

Utbyggnadsalternativ - halter av kvävedioxid, NO_2 , år 2030

Jämförelse med miljökvalitetsnormen för NO_2

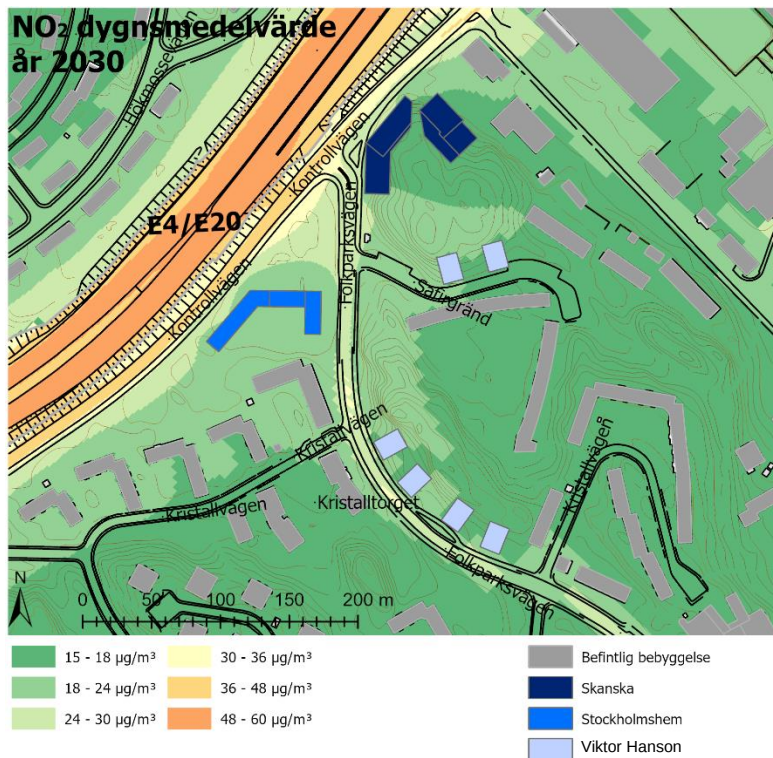
Till år 2030 förväntas utsläppen av kväveoxider från trafiken minska till följd av skärpta avgaskrav. Detta gör att den trafikökningen som förväntas år 2030 inte påverkar NO_2 -halterna i samma grad som för halterna av PM10.

Figur 16 visar beräknad halt av NO_2 under det 8:e värsta dygnet för år 2030 med ny bebyggelse. Figur 17 och Figur 18 visar beräknad års- respektive timmedelhalt.

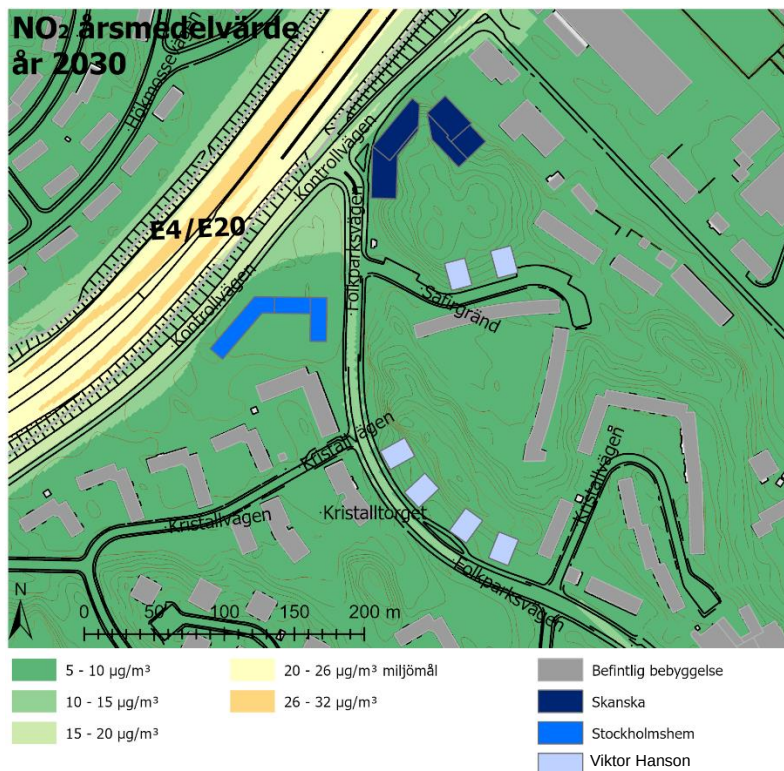
Beräkningarna visar att miljökvalitetsnormen för kvävedioxid klaras vid fasad på planerad bebyggelse. Högst halter har beräknats på och intill E4/E20. Dygnsmedelhalten invid fasad vid bebyggelse längs med Kontrollvägen har beräknats till som mest $24 - 30 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ jämfört med normen $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Jämförelse med nationella miljömål för NO_2

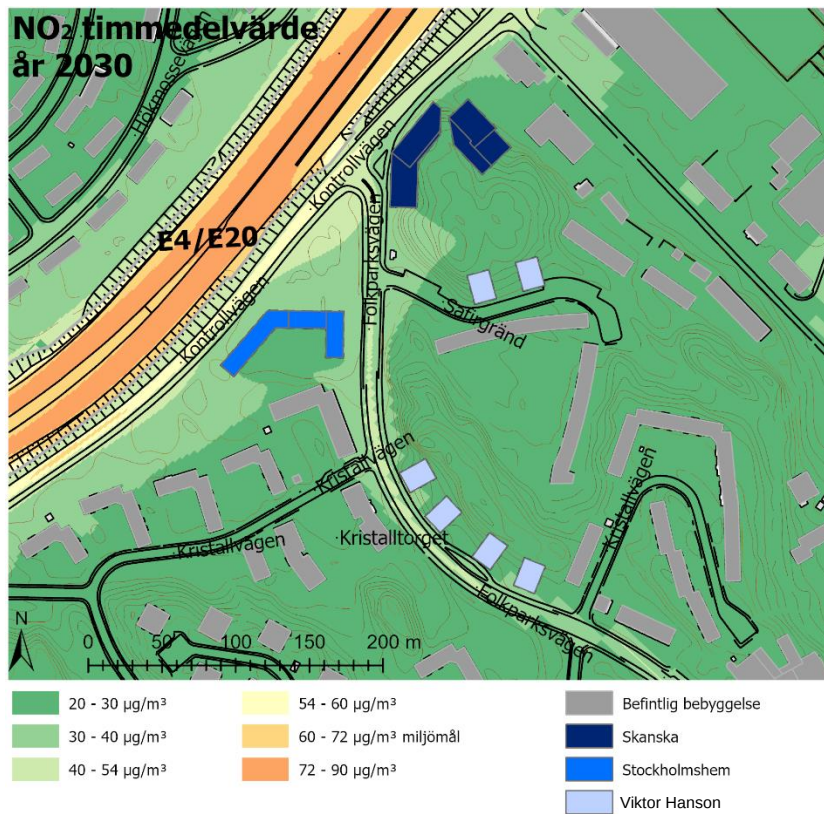
Jämförelse med miljömålen kan göras i Figur 17 och Figur 18. Miljömålet för NO_2 timme, som är svårast att nå, och målet för NO_2 årsmedelvärde uppnås inom större delen av planområdet förutom inom vägbaneområdet på E4/E20.



Figur 16. Utbyggnadsalternativ. Beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³) under det 8:e värsta dygnet år 2030. Överskrider halten 60 µg/m³ överskrider miljökvalitetsnormen. Miljömål för dygnsmedelvärde saknas.



Figur 17. Utbyggnadsalternativ. Beräknad årsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³) år 2030. Överskrider halten 40 µg/m³ överskrider miljökvalitetsnormen. Är halten högre än 20 µg/m³ uppnås inte miljömålet.



Figur 18. Utbyggnadsalternativ. Beräknad timmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³) under den 176:e värsta timmen år 2030. Överskrider halten 90 µg/m³ överskrider miljökvalitetsnormen. Är halten högre än 60 µg/m³ uppnås inte miljömålet.

Horisontell utbredning av halter vid planerade byggnader närmast E4/E20 och Kontrollvägen

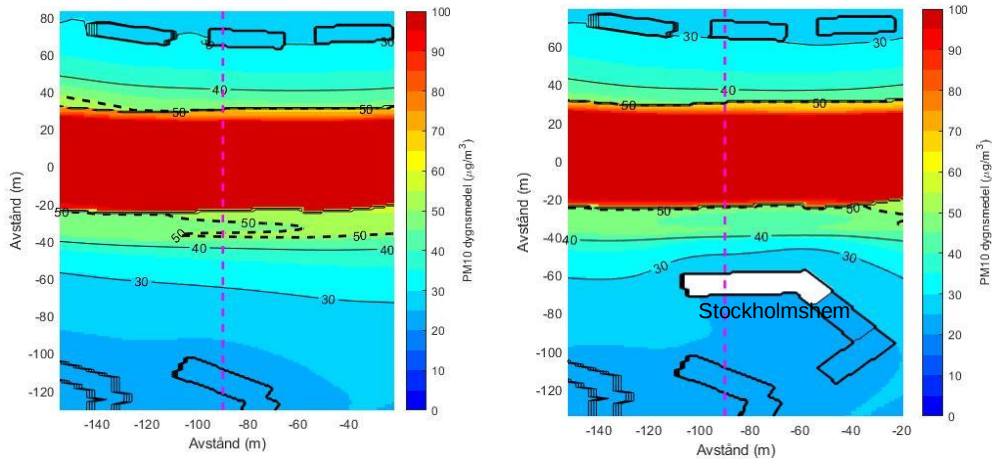
Resultaten som redovisats ovan gäller för två meter ovan mark, där människor normalt vistas och exponeras för luftföroreningarna. Beräkningsmodellen MISKAM är dock en 3-dimensionell beräkningsmodell som ger halter i varje beräkningsskikt. Olika tvärsnitt kan därför tas ut från resultaten för att illustrera effekten av bullerplank, byggnadernas effekt på luftomblandningen samt avklingningen av halter i höjddled. Nedan presenteras två olika tvärsnitt, med och utan byggnader år 2030. Snitten har gjorts i nivå med Stockholmshems respektive Skanskas byggnad närmast E4/E20 och Kontrollvägen.

Tvärsnitt vid Stockholmshems byggnad

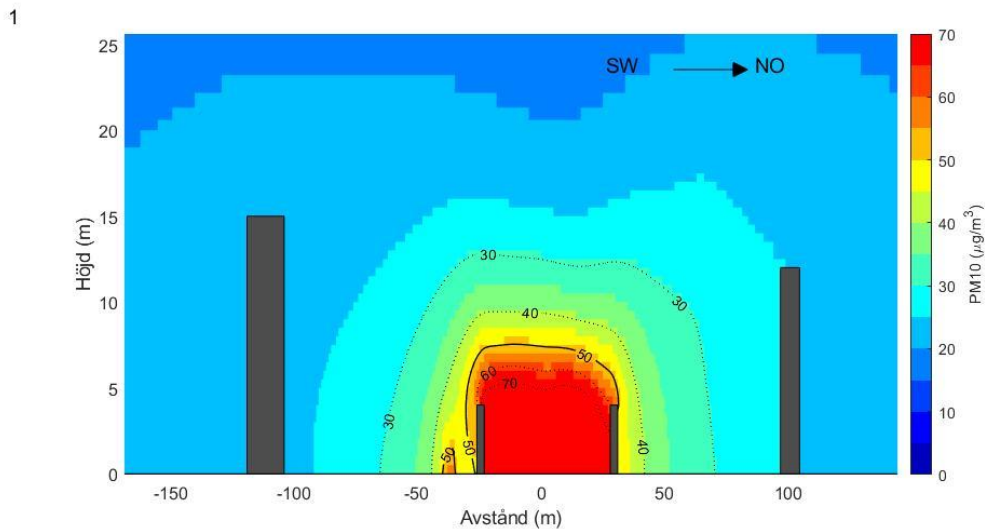
Figur 19 visar var ett tvärsnitt tagits ut vid området där Stockholmshems byggnad planeras. Samma snitt har hämtats från beräkningarna för nollalternativet år 2030 utan nya byggnader, se Figur 20 och Figur 21. I figurerna framgår dygnsmedelhalter av PM10 två meter ovan mark som även presenterats i föregående avsnitt i hela beräkningsområdet (Figur 9 och Figur 14). I Figur 21 går det att se den kommande byggnadens avskärmande egenskaper gentemot E4/E20 och Kontrollvägen. Det syns också att luftföroreningar fortfarande kan spridas från vägen in mot innergården (bort från vägen), särskilt vid den sydvästra kortändan. En avskärmning av innergården med ogenomsläppligt staket skulle kunna användas om man önskar förbättra luftsituationen på innergården. Halterna är däremot väl under normgränsen oavsett. Från Figur 21 kan det också ses att halterna avtar snabbt både i höjddled och med avstånd från vägarna. I utbyggnadsalternativet med Stockholmshems planerade byggnad fås en större spridning av luftföroreningar i höjddled direkt ovanför E4/E20 jämfört med nollalternativet, vilket är kopplat till en ökad vindhastighet och turbulens.

Tvärsnitt vid Skanskas byggnad

Figur 22 visar var ett tvärsnitt tagits ut vid området där Skanskas byggnader planeras. Samma snitt har hämtats från beräkningarna för nollalternativet år 2030 utan nya byggnader, se Figur 23 och Figur 24. I figurerna framgår dygnsmedelhalter av PM10 två meter ovan mark som även presenterats i föregående avsnitt i hela beräkningsområdet (Figur 9 och Figur 14). I Figur 24 går det att se den kommande byggnadens avskärmande egenskaper gentemot E4/E20 och Kontrollvägen. Det syns också att luftföroreningar fortfarande kan spridas från vägen in mot fasadsidan som vetter bort från vägen, särskilt vid den sydvästra kortändan. Från Figur 24 kan det också ses att halterna avtar snabbt både i höjddled och med avstånd från vägarna. I utbyggnadsalternativet med Skanskas planerade byggnad fås en större spridning av luftföroreningar i höjddled direkt ovanför E4/E20 jämfört med nollalternativet, vilket är kopplat till en ökad vindhastighet och turbulens.

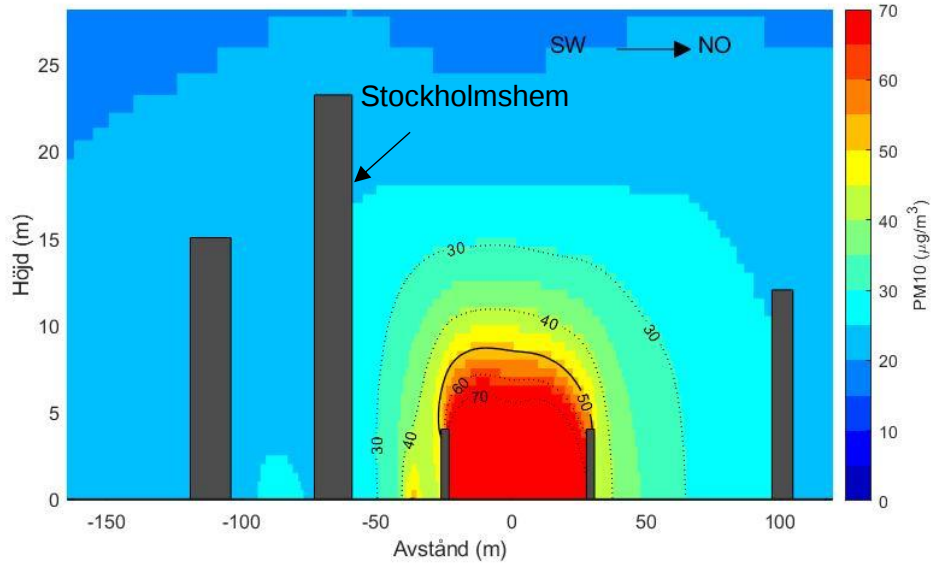


Figur 19. Rosa streckad linje visar var tvärsnittet tagits ut, i den vänstra delen av Stockholmshems planerade byggnad. Byggnadernas konturer syns i figurerna. Vänster panel illustrerar nollalternativet och i höger panel framgår utbyggnadsalternativet. Beräknad dygnsmedelhalt av PM10 två meter ovan mark framgår av färgskalan.

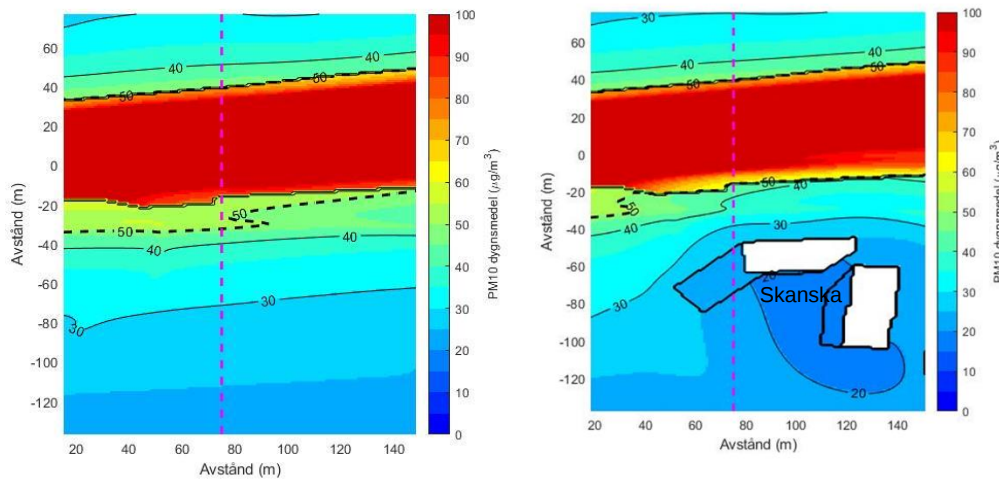


Figur 20. Tvärsnitt för nollalternativet från Figur 19, vänster panel. E4/E20 med omgivande bullerplank är placerad i mitten av figuren.

1

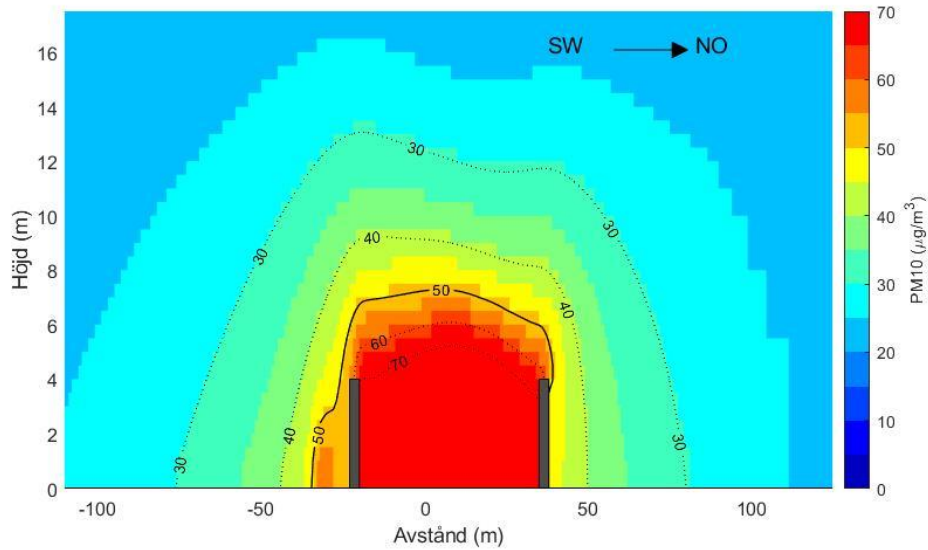


Figur 21. Tvärsnitt för utbyggnadsalternativet från Figur 19, höger panel. E4/E20 med omgivande bullerplank är placerad i mitten av figuren. Sydväst om E4/E20 finns Stockholmshems planerade byggnad ca 70 meter från vägmitt.



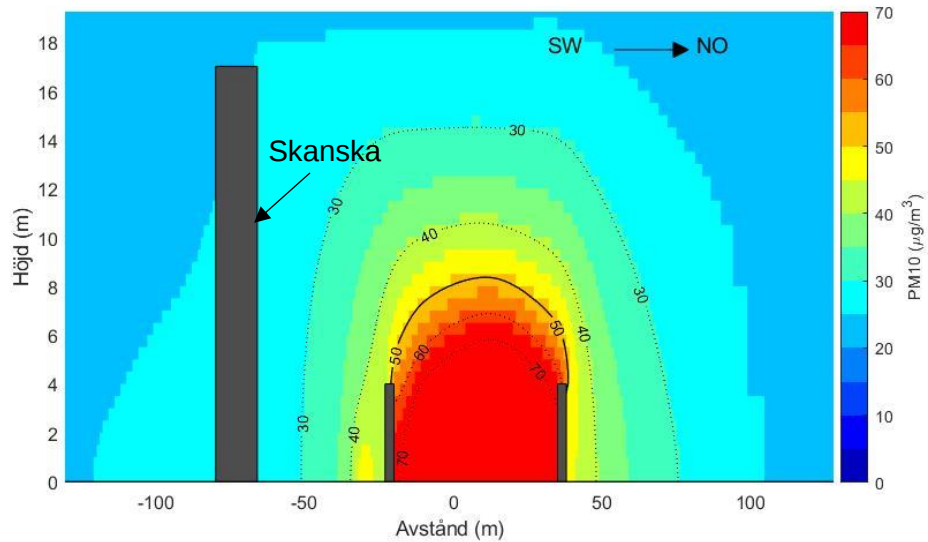
Figur 22. Rosa streckad linje visar var tvärsnittet tagits ut, i den vänstra delen av Skanskas planerade byggnad. Byggnadernas konturer syns i figurerna. Vänster panel illustrerar nollalternativet och i höger panel framgår utbyggnadsalternativet. Beräknad dygnsmedelhalt av PM10 två meter ovan mark framgår av färgskalan.

2



Figur 23. Tvärsnitt för nollalternativet från Figur 22, vänster panel. E4/E20 med omgivande bullerplank är placerad i mitten av figuren.

2



Figur 24. Tvärsnitt för utbyggnadsalternativet från Figur 22, höger panel. E4/E20 med omgivande bullerplank är placerad i mitten av figuren. Sydväst om E4/E20 finns Skanskas planerade byggnad ca 70 meter från vägmitt.

Diskussion och slutsatser

Jämfört med nuläget visar trafikprognosen för år 2030 på ett ökat trafikflöde. Samtidigt förväntas utsläppen av kvävedioxid minska tack vare renare fordon. Halten av partiklar (PM10) påverkas mindre av beslutade avgaskrav då huvuddelen av föroreningarna kommer från slitagepartiklar och uppvirvling från körbanan.

Miljökvalitetsnormen för PM10 och NO₂ klaras vid samtliga planerade byggnader. För PM10 överskrids normen på och intill E4/E20 och på delar av Kontrollvägen, men den planerade bebyggelsen ligger så pass långt ifrån att renare luft hinner blandas in innan luftmassan når de närmsta husen. Befintligt bullerplank längs E4/E20 bidrar till lägre halter intill fasad vid bebyggelsen längs med Kontrollvägen.

I utbyggnadsalternativet uppnås det nationella miljömålet för kvävedioxid vid den nya bebyggelsen och överskrids endast på E4/E20:s vägbana. Miljömålet för PM10 uppnås inte på E4/E20 vägbana eller längs med Kontrollvägen och vid Folkparksvägens norra del. Vid fasad på den planerade bebyggelsen beräknas målet uppnås.

Skillnader mellan noll- och utbyggnadsalternativ

När bebyggelse uppförs längs en väg skapas en barriär och utvädringen av luftföroreningar kan försämrats. Beräkningarna för utbyggnadsscenarier visar dock att halterna vid fasad på byggnaderna mot Kontrollvägen är i stort sett oförändrade jämfört med nollalternativet. Beräkningarna visar också att huskropparna längs med Kontrollvägen bildar ett skydd för bakomliggande innergård och grönområde där halter är lägre än vid byggnadens fasad mot den trafikerade vägen.

Stockholmshem

Den nya byggnadens fasad ligger ca 40 meter från E4/E20 och ca 16 m från Kontrollvägen. Byggnaden ligger så pass långt ifrån Kontrollvägen att risken att huset hindrar utspädningen av luftföroreningar är relativt liten. Byggnaden hindrar till viss del förorenad luft att nå innergården. Jämfört med nollalternativet är beräknade halter vid fasad i utbyggnadsalternativet något lägre för både PM10 och NO₂, vilket förklaras av en ökad turbulens och högre vindhastigheter som de nya byggnaderna medför enligt beräkningarna.

Skanska

Den nya byggnadens fasad ligger ca 35 meter från E4/E20 och ca 12 m från Kontrollvägen. Invid fasad mot Kontrollvägen och Folkparksvägen är skillnaden i halt mellan nollalternativet och utbyggnadsalternativet störst i beräkningsområdet. Halterna i utbyggnadsalternativet är lägre vilket förklaras av en ökad turbulens och högre vindhastigheter som de nya byggnaderna medför enligt beräkningarna. Området söder om byggnaderna skyddas delvis mot luftföroreningar på grund av den barriär som byggnaderna skapar mot Kontrollvägen.

Viktor Hanson

De nya byggnaderna ligger så pass långt ifrån E4/E20 och Kontrollvägen att haltbidraget från vägarna blir litet intill fasad. Byggnaderna längs med Folkparksvägen har korta fasader mot vägen och hindrar inte utspädningen av luftföroreningarna. Byggnaderna längs med Safirgränd påverkar inte heller spridningen av luftföroreningar negativt. Halterna i nollalternativet och utbyggnadsalternativet är i stort sett samma i båda alternativen.

Exponering

Även om miljökvalitetsnormerna klaras i större delen av 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 inga negativa hälsoeffekter uppkommer. Särskilt känsliga för luftföroreningar är barn, gamla och människor som redan har sjukdomar i luftvägar, hjärta eller kärl.

Cykel- och gångbanor längs Kontrollvägen

Beräknade halter av PM10 är på några sträckor längs Kontrollvägen över eller strax under miljökvalitetsnormen, både i utbyggnad och i nollalternativet. Cykel- och gångbanor bör därför placeras så långt sydost från Kontrollvägen som möjligt för att få en lägre exponering av luftföroreningar för gående och cyklister.

Skyfallsparken

Beräknade PM10 halter i den planerade Skyfallsparken, i korsningen Folkparksvägen/Kontrollvägen, ligger år 2030 strax under miljökvalitetsnormen och miljömålen för PM10 uppnås inte. Utformningen av området bör inte uppmuntra till aktiviteter för barn.

Osäkerheter i 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. Systematiska skillnader mellan observerade och beräknade halter har sedan 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 [25] 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 11:2017 [26] 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. Stockholmshem med underkonsult ÅWL Arkitekter AB, Nytorpgatan 30. 102 62 Stockholm.
2. Skanska Sverige AB, Warfvinges väg 25, 112 74 Stockholm.
3. Viktor Hanson, Lumaparksvägen 7, 120 31 Stockholm.
4. Förordning om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft, Luftkvalitetsförordning (2010:477). Miljödepartementet 2010, SFS 2010:477.
5. Miljö kvalitetsnormer för luft, En vägledning för detaljplaneläggning med hänsyn till luftkvalitet. Länsstyrelsen i Stockholms län 2005.
6. Trafikverket, Region Stockholm, Solna strandväg 98, 171 54 Solna.
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. Luftföroreningar i Östra Sveriges Luftvårdsförbund. Utsläppsdata för år 2015. Östra Sveriges Luftvårdsförbund, LVF-rapport 2018:23.
11. HBEFA-modellen: <http://www.hbefa.net/e/index.html>
12. 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.
13. 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.
14. Användning av dubbdäck i Stockholms innerstad, vintersäsongen 2019/2020 - Dubbdäcksandelar räknade på rullande trafik, SLB-rapport 25:2020.
15. Undersökning av däcktyp i Sverige – vintern 2020 (januari–mars). Trafikverket, publikation 2020:160. ISBN: 978-91-7725-696-0.
16. Miljö kvalitetsnormer i utomhusluft:
<https://www.naturvardsverket.se/mknluft>
17. Luftkvalitet inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund. Mätresultat år 2019. SLB 3:2020.
18. Luften i Stockholm Årsrapport 2019. SLB-rapport 2:2020.
19. 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.

20. Miljökvalitetsmål Frisk Luft:
<https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/frisk-luft/>
21. Quantification of population exposure to NO₂, PM_{2.5} and PM₁₀ and estimated health impacts. IVL rapport C317. Juni 2018.
22. Luftföroreningar och hälsa:
http://dok.slo.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. Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet, NFS 2019:9:
<https://www.naturvardsverket.se/Documents/foreskrifter/nfs2019/nfs-2019-9.pdf>
26. Luftkvalitetsberäkningar för kontroll av miljökvalitetsnormer – Modeller, emissionsdata, osäkerheter och jämförelser med mätningar. SLB-rapport 11:2017.
27. <https://www.sverigesmiljomal.se/sa-fungerar-arbetet-med-sveriges-miljomal/>
28. <https://fn.se/vi-gor/vi-utbildar-och-informerar/fn-info/vad-gor-fn/fns-arbete-for-utveckling-och-fattigdomsbekampning/agenda2030-och-de-globala-malen/>
29. 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.

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

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

