

Luftkvalitetsutredning Väsby Centrum, Upplands Väsby kommun

Beräknade halter av partiklar (PM10) och kvävedioxid
(NO₂) år 2040

Jennie Hurkmans



Utfört på uppdrag av Upplands Väsby kommun

SLB-analys, april 2025



Uppdragsnummer	2024060
Daterad	2025-04-22
Handläggare	Jennie Hurkmans, 08-508 28 905
Status	Granskad av Beatrice Seger 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 Upplands Väsby kommun [1].

Innehåll

Sammanfattning	2
Inledning	6
Beräkningsunderlag	7
Planområde och trafikmängder	7
Hushöjder och utformning av nya vägar	10
Spridningsmodeller	11
Normer, mål- och gränsvärden.....	13
Resultat.....	14
Nuläge år 2025	14
PM10 årsmedelhalter	14
PM10 dygnsmedelhalter	15
NO ₂ årsmedelhalter	16
NO ₂ dygnsmedelhalter	17
NO ₂ timmedelhalter	18
Nollalternativ år 2040	19
PM10 årsmedelhalter	19
PM10 dygnsmedelhalter	20
NO ₂ årsmedelhalter	21
NO ₂ dygnsmedelhalter	22
NO ₂ timmedelhalter	23
Utbyggnadsalternativ år 2040	24
PM10 årsmedelhalter	24
PM10 dygnsmedelhalter	25
NO ₂ årsmedelhalter	26
NO ₂ dygnsmedelhalter	27
NO ₂ timmedelhalter	28
Diskussion.....	29
Halter av PM10 och NO ₂	29
Hälsoeffekter av luftföroreningar	29
Halter vid planerad förskola	30
Åtgärder för att minska partikelhalterna och klara miljömålet vid Kvarter F ...	31
Påverkan av andra luftföroreningar i området	31
Svaveldioxid, SO ₂	31
Kolmonoxid, CO	32
Bensen	32
Bly	32
Sammanlagd bedömning	32
Osäkerheter i beräkningarna	33
Referenser	34
Bilaga 1	36

Sammanfattning

Inom detaljplanen Väsby Centrum planeras möjliggörande av bostäder, handel och förskola, där den föreslagna bebyggelsen innebär uppförande av nya bostadskvarter med garage.

SLB-analys har på uppdrag av Upplands Väsby kommun genomfört beräkningar för hur detaljplanen kommer att påverka luftkvaliteten i området, där målsättningen är att skapa en så god luftkvalitet som möjligt där gällande miljökvalitetsnormer klaras och även nivåer för det nationella miljömålet Frisk luft för PM10 och NO₂ uppfylls.

Beräkningar har gjorts för halter i luften av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO₂), vilka omfattas av de miljökvalitetsnormer som är svårast att klara. Beräkningarna redovisas för ett nuläge år 2025 samt ett nollalternativ och ett utbyggnadsalternativ år 2040. I nollalternativet undersöks effekterna av framtida ändringar i trafikens sammansättning och ökningen av antal fordon gentemot nuläget. I utbyggnadsalternativet studeras effekten av den planerade bebyggelsen tillsammans med framtida ändringar i trafiken.

Miljökvalitetsnormen för partiklar, PM10, klaras år 2040

För PM10 finns två olika normvärden definierade i Luftkvalitetsförordningen. Det som vanligtvis är svårast att klara gäller för dygnsmedelvärden, som inte får överstiga 50 µg/m³ fler än 35 dygn under ett kalenderår.

I nuläget klaras miljökvalitetsnormen för PM10 med god marginal inom hela området för detaljplanen. Högst halter beräknas utmed befintlig bebyggelse längs Dragonvägen. Där skapar husen ett lite mer omslutet gaturum, vilket medför att trafikens utsläpp inte blandas lika effektivt med renare luft. Generellt är området relativt öppet med gles bebyggelse och trafikmängden låg, vilket ger bra förutsättningar för ventilering av förorenad luft. I öster går Uppsalavägen/E4 som till stor del bidrar till områdets bakgrundshalter.

Till år 2040 prognosticeras trafiken öka på framför allt E4/Uppsalavägen, vilket leder till att PM10-halterna generellt är något högre i nollalternativet jämfört med nuläget.

De nya byggnaderna som planeras inom planområdet för Väsby Centrum har en negativ inverkan på luftomblandningen, vilket gör att förorenad luft inte blandas med ren luft på ett lika effektivt sätt. Därför beräknas halterna av PM10 öka något i utbyggnadsalternativet jämfört med om ingen ny bebyggelse uppförs (nollalternativet), men miljökvalitetsnormen 50 µg/m³ beräknas klaras med god marginal överallt i planområdet.

Högst PM10-halt i utbyggnadsalternativet beräknas utmed den östra fasaden av den byggnad som planeras utmed Husarvägen (Kvarter F), 30–33 µg/m³, samt de husfasader som vetter mot Kyrkvägen och Drabantgatan, 20–24 µg/m³. Om ingen exploatering sker utmed dessa gator beräknas dygnsmedelhalterna av PM10 vara 20–23 µg/m³ respektive 17–21 µg/m³ under det 36:e värsta dygnet. Förtätningen bidrar därmed till en ökning av dygnsmedelhalterna med omkring 3–10 µg/m³ där nya huskroppar vetter mot trafikerade gator.

Övrig ny bebyggelse inom planområdet beräknas inte ge upphov till några ökade partikelhalter jämfört med nollalternativet.

Miljökvalitetsnormen för kvävedioxid, NO₂, klaras år 2040

För NO₂ finns tre olika normvärden definierade i Luftkvalitetsförordningen. Det som vanligtvis är svårast att klara gäller för dygnsmedelvärden, som inte får överstiga 60 µg/m³ fler än 7 dygn under ett kalenderår.

Vid utbyggnad av Väsby Centrum enligt detaljplaneförslaget kommer miljökvalitetsnormen 60 µg/m³ klaras med god marginal överallt inom planområdet. Jämfört med nuläget ses kraftigt minskande halter trots att trafiken väntas öka eller vara oförändrad på samtliga vägar runt Väsby Centrum. Till år 2040 förväntas utsläppen av kväveoxider från trafiken minska kraftigt till följd av skärpta avgaskrav. Detta gör att den föreslagna bebyggelsen och trafikökningen som prognosticeras vid planområdet inte påverkar NO₂-halterna i samma grad som halterna av PM10.

De högsta halterna, 18–20 µg/m³ som dygnsmedelvärde, beräknas precis som för nuläge och nollalternativ utmed delar av Dragonvägen, där befintlig bebyggelse försämrar utvädringen. Utmed de husfasader som vetter mot Kyrkvägen och Husarvägen beräknas dygnsmedelhalter av NO₂ mellan 15–18 µg/m³, vilket är något högre jämfört med nollalternativet då de nya byggnaderna försämrar utvädringen av trafikens utsläpp. Detsamma gäller de fasader som vetter mot Drabantgatan, med halter mellan 12–15 µg/m³ i utbyggnadsalternativet jämfört med 9–12 µg/m³ i nollalternativet. Förtätningen bidrar därmed till en ökning av dygnsmedelhalterna av NO₂ med omkring 3–6 µg/m³ där nya huskroppar vetter mot trafikerade gator.

Övrig ny bebyggelse inom planområdet beräknas inte ge upphov till några ökade kvävedioxidhalter jämfört med nollalternativet.

Miljökvalitetsmålet för partiklar, PM10, uppnås inte år 2040

Vid utbyggnad enligt detaljplan för Väsby Centrum år 2040 uppnås inte miljökvalitetsmålet för PM10 utmed den nya husfasad som vetter mot Husarvägen (Kvarter F). Halterna beräknas precis över riktvärdet för miljömålet. Detta gäller både för årsmedelvärde och dygnsmedelvärden. Miljökvalitetsmålet uppnås inte heller utmed en del Husarvägen längre söderut, dock belägen utanför planområdet för Väsby Centrum. Åtgärder för att klara miljömålet utmed kvarter F diskuteras längre ner i sammanfattningen samt på sidan 31.

Inom övriga delar av planområdet uppnås miljömålet 30 µg/m³ som både års- och dygnsmedelvärde av PM10.

Miljökvalitetsmålet för kvävedioxid, NO₂, uppnås år 2040

För NO₂ uppnås miljökvalitetsmålet för årsmedelvärde och timmedelvärden med god marginal i hela planområdet, vid exploatering enligt detaljplan för Väsby Centrum. Miljökvalitetsmål finns inte definierat för dygnsmedelvärden av NO₂.

Diskussion

Det finns tydliga samband mellan luftföroreningar och effekter på människors hälsa och effekter på hälsan har konstaterats även om luftföroreningshalterna underskrider gällande gränsvärden. Även om miljökvalitetsnormerna klaras med god marginal i planområdet för Väsby Centrum är det bra med så låg exponering av luftföroreningar som möjligt för människor som bor och vistas där. Detta beror på att det inte finns någon lägsta 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 i och med planerad bebyggelse i utbyggnadsalternativet medför att människor som vistas i de nya/förändrade gaturummen utmed Kyrkvägen, Husarvägen och Drabantgatan får en något ökad exponering av luftföroreningar i jämförelse med om ingen exploatering sker. Detta gäller framför allt PM10. Halterna är som högst utmed fasaderna i gaturummet. På andra sidan om den nya bebyggelsen, vid fasad som vetter från de trafikerade vägarna kommer däremot halterna vara lägre till följd av den avskärmande effekten som huskropparna har. Detta gäller även generellt i den västra delen av planområdet, där man kommer längre bort från de mest trafikerade vägarna E4/Uppsalavägen och Husarvägen.

Man bör inte uppmuntra människor att vistas i en trafikutsatt miljö med ökad exponering under allt för långa stunder varvid det är en god idé att placera vistelseytor på de sidor av husen som vetter bort från de trafikerade vägarna. Balkonger, entréer, cykelparkering, bänkar osv är sådant som bör undvikas i gaturummet för att minimera uppmuntran till vistelse där luftföroreningshalterna generellt är högre. Friskluftsintag bör placeras på baksidan av husen.

Halter vid planerad förskola

Vid den planerade förskolan med tillhörande förskolegård i den västra delen av planområdet beräknas de lägsta halterna av både PM10 och NO₂. Placeringen inom planområdet är bra då förskolan kommer så långt bort som möjligt från E4/Uppsalavägen och Husarvägen som bidrar till generellt högre halter i den östra delen av planområdet.

Effekter på hälsan har konstaterats även om luftföroreningshalterna underskrider gällande gränsvärden och barn är generellt mer känsliga än vuxna eftersom de ofta tillbringar mer tid utomhus samt att deras lungor inte är färdigutvecklade.

På baksidan av byggnaden, där förskolegården planeras, är halterna klart lägre jämfört med framsidan som vetter mot Kyrkvägen. Haltskillnaden mellan framsida och baksida av byggnaden beror framför allt på att utvädringen av trafikens utsläpp i gaturummet hämmas utmed den nya byggnaden samtidigt som huskroppen har en avskärmande effekt mot baksidan.

Åtgärder för att klara miljömålet vid Kvarter F

Vid utbyggnad enligt detaljplan för Väsby Centrum år 2040 uppnås inte miljökvalitetsmålet för PM10 utmed den nya husfasad som vetter mot Husarvägen (Kvarter F). Halterna är dock inte långt över gällande riktvärden för miljömålet vilket innebär att man med rätt åtgärder har god chans att få ner halterna under gällande målvärde.

För att uppnå sänkta partikelhalter kan man genom olika åtgärder minska utsläppen, t.ex. minska trafikmängden, minska dubbdäcksanvändningen, sänka fordonens hastighet eller effektivisera städåtgärder som genomförs på Husarvägen.

Ytterligare sätt att åstadkomma sänkta partikelhalter i luften är att öka utvädringen i gaturummet så att trafikens utsläpp mer effektivt kan blandas med renare luft. För att halterna utmed fasaden på den huskropp i kvarter F som vetter mot Husarvägen ska minska till under gällande riktvärden för miljömålet för årsmedelvärde och dygnsmedelvärde ses följande tänkbara åtgärder (eller en kombination av dessa):

- **Sänkt byggnadshöjd** – om höjden på huskroppen mot Husarvägen halveras (från 6 våningar till 3 våningar tangeras miljömålet för år och dygn. För att få mer marginal till målvärdet krävs ytterligare sänkning av bebyggelsehöjden.
- **Breddat gaturum** – om den nya huskroppen flyttas längre från Husarvägen ökas gaturummets bredd. I detaljplanen är avståndet till närmsta körbana ca 6,5 meter och till mitten av Husarvägen ca 9 meter. Vid en flytt av huskroppen så avståndet till mitten av Husarvägen istället blir 15 meter tangeras miljömålet för år och dygn. För att få mer marginal till målvärdet krävs ytterligare breddning av gaturummet.
- **Öppna upp en längre fasad** – man kan även tänka sig att dela upp fasaden mot Husarvägen, som är ca 48 meter, i två sektioner. Detta gör att luften kan flöda fritt mellan huskropparna och trafikens utsläpp ackumuleras inte lika mycket intill fasaden mot Husarvägen. En nackdel med detta är dock att halterna på andra sidan husen kan öka något då den längre sammanhängande fasaden inte längre avgränsar trafikens utsläpp på samma sätt. Dessutom skulle öppningen mellan huskropparna behöva vara relativt stor för att få tillräcklig effekt för att uppnå halter under miljömålet utmed Husarvägen.

Påverkan av andra luftföroreningar

Bedömningen är att halterna av andra luftföroreningar i området, såsom svaveldioxid (SO_2), kolmonoxid (CO), bensen och bly, är låga till mycket låga inom planområdet för Väsby Centrum. Dessa ämnen bedöms fortsatt ligga på låga nivåer inom hela Stockholms län och successivt minska ytterligare, till stor del som ett resultat av en renare fordonsflotta och att det inte finns några stora metallindustrier etablerade inom Stockholms län.

SLB-analys gör årligen en objektiv skattning av lagreglerade ämnen som inte övervakas genom kontinuerliga mätningar i Stockholms län. Den senaste rapporten för år 2023 stödjer bedömningen att nivåerna av dessa ämnen är låga inom hela Stockholms län.

Inledning

Inom detaljplanen Väsby Centrum planeras möjliggörande av bostäder, handel och förskola. Den föreslagna bebyggelsen innebär uppförande av nya bostadskvarter med garage. Bostadskvarteren föreslås också tillhandahålla handel och förskola samt parkeringsplatser för både boende och besökare. Det aktuella området är idag till största del hårdgjort med inslag av gräsytor och träd.

I arbetet med detaljplanen behöver kommunen utreda planområdets luftkvalitet för befintlig och planerad bebyggelse. Luftkvalitetsutredningen syftar till att undersöka planområdets luftkvalitet och säkerställa att miljökvalitetsnormerna kan uppfyllas vid planerad utveckling av detaljplanen. Målsättningen är att skapa en så god luftkvalitet som möjligt där de målnivåer som anges i miljökvalitetsmålet för Frisk luft för PM10 och NO₂ uppfylls.

I denna utredning har beräkningar gjorts för halter i luften av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO₂) i området där ny bebyggelse planeras för detaljplan Väsby Centrum i Upplands Väsby kommun. Luftkvalitetsutredningen syftar till att undersöka planområdets luftkvalitet och säkerställa att miljökvalitetsnormerna kan uppfyllas vid planerad utveckling av detaljplanen. Uppdraget följer gällande lagstiftning och tillgodoser alla krav enligt beställarens kravspecifikation för luftkvalitetsutredningar under avsnittet *"Lagstiftning, riktvärden och vägledning"*.

Beräkningarna redovisas för ett nuläge år 2025 samt ett nollalternativ och ett utbyggnadsalternativ år 2040. I nollalternativet behålls nuvarande byggnader i området och effekterna av framtida ändringar i trafikens sammansättning beräknas. I utbyggnadsalternativet studeras effekten av den planerade bebyggelsen tillsammans med trafikprognos för utbyggnadsalternativet samt framtida ändringar i trafikens sammansättning. Beräknade halter har jämförts med gällande miljökvalitetsnormer för PM10 och NO₂ enligt Luftkvalitetsförordningen (2010:477) [2] samt det nationella miljökvalitetsmålet Frisk luft [17].

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 människor som vistas i området kommer att exponeras för luftföroreningar.

Utredningen följer Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet [3] samt Länsstyrelsens vägledning för detaljplaneläggning med hänsyn till luftkvalitet [4].

Vidare omfattar luftkvalitetsutredningen även en bedömning huruvida planområdet påverkas, eller kan komma att påverkas, av andra luftföroreningar som exempelvis svaveldioxid (SO₂), bensen, kolmonoxid (CO) eller bly.

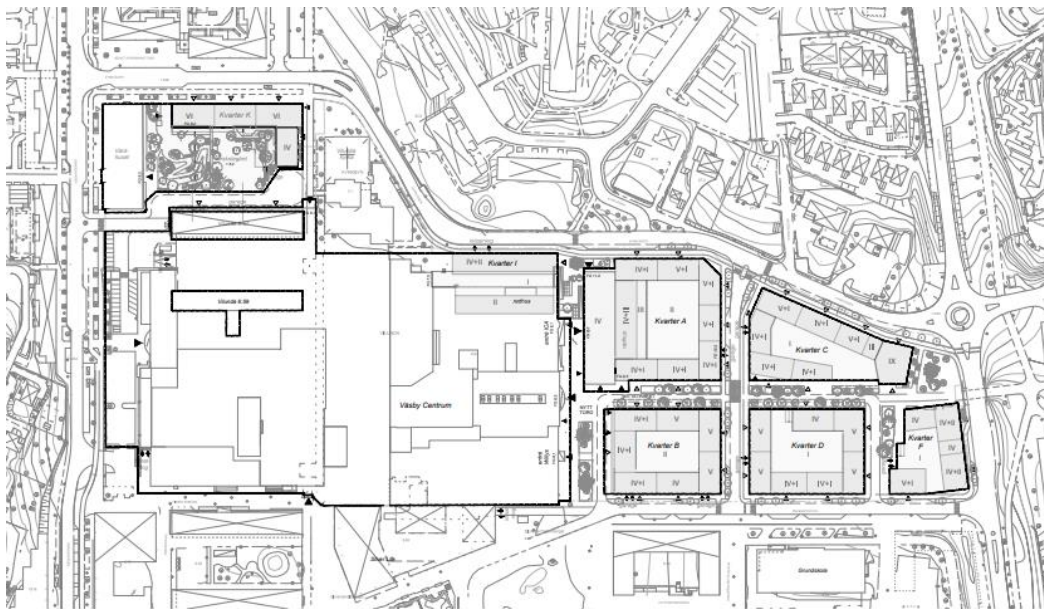
Beräkningsunderlag

Planområde och trafikmängder

Förslag till exploatering och förnyelse av Väsby Centrum (utbyggnadsalternativet) framgår av Figur 1. Strukturplan och grafiskt underlag (dwg-filer) har erhållits av Väsby kommun [1].

Den föreslagna bebyggelsen innebär uppförande av nya bostadskvarter med garage. Husen föreslås i olika våningsantal. Garage kommer att ligga under jord eller i bottenplan. En ny förskola föreslås placeras i nordvästra delen av planområdet med förskolegård åt söder (Kvarter K). Centrumbyggnaden står kvar i befintlig utformning, där även möjlighet till radhus på centrumtaket utreds (Kvarter I). Mellan de nya huskropparna kommer kvartersgator att finnas. I utbyggnadsalternativet har samma vägbredder för befintliga vägar antagits som i nuläge och nollalternativ.

Nollalternativet med planområde framgår av Figur 2.



NIAM



METER
0 30 60

Obs! Underlag från LÅ och Trafik är inte uppdaterat i skissen
(gäller bl a förskola, torg och mittstråk).
Underlag: Grundkarta Väsby Centrum - bearbetad EQ, dat. 2024-10-30,
dwg-format.

SKISS A1959-0105

SITUATIONSPLAN
VÄSBY CENTRUM / 2024-12-03
Ritad av: MÅ / Skala (A3): 1:1500



Figur 1. Strukturplan för utbyggnadsalternativet år 2040 med planerad bebyggelse inom planområdet för Väsby Centrum. Daterad 2024-12-03.



Figur 2. Planområdet som nollalternativ år 2040, dvs. utbyggnaden är inte genomförd men befintlig bebyggelse finns kvar. Plangränsen för Väsby Centrum visas med streckad röd linje.

Utsläpp från trafiken på större omkringsliggande vägar, framför allt E4/Uppsalavägen, bidrar, tillsammans med intransport av luftföroreningar till kommunen, till bakgrundshalterna av partiklar och kvävedioxid. Utsläpp från trafiken på vägar i direkt anslutning till Väsby centrum ger lokalt förhöjda luftföroreningshalter i de gaturum som bildas intill huskropparna.

Trafikuppgifter för kommunala vägar för nuläget har erhållits från 2024 års trafikmätningar i kommunen under en vecka i månadsskiftet sep/okt. Mätningar finns dock inte för alla kommunala vägar varav tidigare års mätningar använts för de vägar som saknar mätning år 2024. Prognosticerade trafikmängder för noll- och utbyggnadsalternativet år 2040 från Upplands Väsby kommuns trafikprognosmodell där vardagsmedeldygnstrafik (VMD) har räknats om till ÅDT genom $VMD \times 0,93$ [5]. Skyltade hastigheter för noll- och utbyggnadsalternativet år 2040 enligt kommunens hastighetsplan [6]. Tung trafikandel för de kommunala vägarna i noll- samt utbyggnadsalternativet år 2040 har antagits vara oförändrad mot nuläget då prognos saknas. En ny trafikprognosmodell för Upplands Väsby kommun är under framtagande, vilket kan föranleda en revidering av de indata som används i denna utredning.

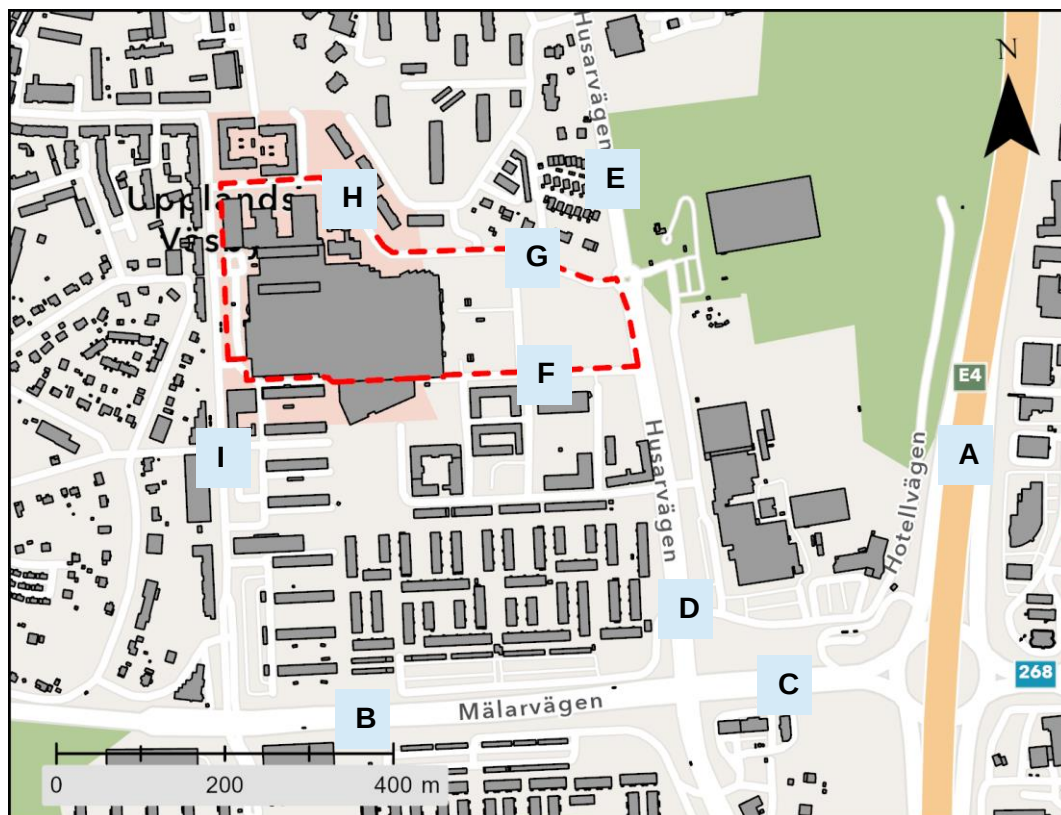
Som indata till beräkningarna år 2040 för den statliga vägen E4/Uppsalavägen användes en trafikanalys för Rotebro framtagna av Tyréns [9, 10]. Prognosen utgår från trafiksiffror för år 2018 på E4:an förbi Rotebro station som räknats upp till år 2040. Prognosticerad trafik enligt denna utredning bedöms representativ även för den del av E4:an som går genom Upplands Väsby. För nuläget har indata hämtats från Trafikverkets trafikflödeskarta TIKK, med senaste trafikmätning från år 2023 [8].

Tabell 1 anger trafikuppgifter som använts som indata till spridningsberäkningarna. De olika benämningarna A – I återfinns i kartbilden under tabellen. Trafiken på nya kvartersgator har inte använts som indata till spridningsberäkningarna, se mer under avsnittet "Hushöjder och utformning av nya vägar" på sidan 10.

Tabell 1. Trafikuppgifter för årsmedeldygn (ÅDT), andel tung trafik och skyltad hastighet för år 2025 (nuläge) samt nollalternativet och utbyggnadsalternativet år 2040 för vägar kring Väsby Centrum. De olika benämningarna A – I återfinns i kartbilden under tabellen, där gränsen för planområdet markeras med streckad röd linje.

Gatunamn	Nuläge år 2025			Noll- och utbyggnadsalternativ år 2040		
	ÅDT (antal fordon)	Skyltad hastighet (km/h)	Tung trafik (%)	ÅDT (antal fordon)	Skyltad hastighet (km/h)	Tung trafik (%)
A E4/Uppsalavägen	87 695	110	5	137 000	100	11
B Mälarvägen V	13 867	50	11	14 648	40	11
C Mälarvägen Ö	22 427	50	9	25 370	40	9
D Husarvägen S	14 466	40	7	14 871	40	7
E Husarvägen N	6 434	50	11	9 560	40	11
F Drabantgatan	4 012	50	5	4 012	30	5
G Kyrkvägen Ö ¹	3 500	50	16	4 613	30	16
H Kyrkvägen V ¹	3 500	30	16	4 613	30	16
I Dragonvägen	3 455	30	16	7 468	30	16

¹Trafikuppgifter för Kyrkvägen saknas i nuläget. Kommunen bedömer Kyrkvägen och Dragonvägen som trafikmässigt lika varvid bedömningen gjorts att samma trafikuppgifter kan användas för de två vägarna i både nuläge samt noll- och utbyggnadsalternativ år 2040.



Hushöjder och utformning av nya vägar

För gaturumsberäkningar anges höjder för nya byggnader utmed de gaturum som omfattas av beräkningarna. Planerade byggnaders antal våningar varierar mellan 5 och 9 våningar ovan mark, där merparten är 5–6 våningar. För slutgiltiga byggnadshöjder har det för beräkningarna antagits höjden 3 m/våning. Figur 3 visar de våningsantal som antagits gälla för kommande bebyggelse inom planområdet för Väsby Centrum. I planområdets västra del planeras det för ny förskola med tillhörande gård i marknivå, söder om den nya bebyggelsen.

Nya kvartersgator planeras mellan de nya kvarteren samt söder om den planerade förskolan (Kvarter K), där en viss trafik kommer finnas. Trafikalstringen på kvartersgatorna har enligt Trafikanalys Väsby Centrum [7] räknats fram med hjälp av Trafikverkets trafikstringsverktyg. I analysen antas en bilandel om 30 %.

Enligt Tabell 3. Årsvardagsdygnstrafikflöden för detaljplan i Trafikanalys Väsby Centrum [7] anges flöden för kvartersgatorna på maximalt 250 fordon per vardagsdygn. Detta trafikflöde är ur luftkvalitetssynpunkt lågt och ger inte upphov till mer än marginellt högre halter jämfört med om ingen trafik hade funnits på dessa gator. För låga trafikflöden beräknas representativa halter på liknande sätt som för ofrafikerade områden. De halter som modellerats och som visas på kartorna i resultatdelen i denna rapport är därmed representativa utmed de nya kvartersgator som planeras runt och mellan de nya kvarteren.



Figur 3. Antal våningar för nya huskroppar inom planområdet för Väsby Centrum. Nya byggnader visas i blåfärg medan befintliga byggnader är gråa. Plangränsen visas med streckad röd linje.

Spridningsmodeller

Beräkningar av luftföroreningshalter görs i programvaran "Airviro Dispersion" med en gaussisk spridningsmodell, en gaturumsmodell och en vindmodell [11]. Meteorologiska data, som bestämmer hur luftföroreningar sprids, hämtas från klimatologiska vind- och temperaturprofiler.

Meteorologi

Skillnader i väderförhållanden olika år gör att halterna av luftföroreningar varierar. Vid utvärdering mot miljökvalitetsnormer ska luftföroreningshalterna vara representativa för ett normalt meteorologiskt år. Som indata till vindmodellen används en klimatologi baserad på meteorologiska data för en flerårsperiod (1998–2019). Meteorologiska data hämtas från en 50 m hög mast i Högdalen i södra Stockholm och omfattar horisontell och vertikal vindhastighet, vindriktning, temperatur, temperaturdifferenser mellan olika nivåer samt solstrålning.

Vindmodellen genererar ett lokalt anpassat vindfält över beräkningsområdet som tar hänsyn till variationer i de lokala topografiska förhållandena, friktionseffekter (markens "skrovlighet") och vertikala värmeflöden.

Airviro gaussmodell

Airviro's gaussmodell används för att beräkna den horisontella fördelningen av luftföroreningshalter 2 m över marknivå. I områden med tätbebyggelse representerar beräkningarna halter 2 m över taknivå. I beräkningarna används en variabel gridstorlek som är beroende av storleken på emissionerna från vägar och skorstenar. Gridrutornas storlek varierar mellan 35×35 m och 500×500 m, med de minsta gridrutorna där det är mest utsläpp. För att beskriva haltbidraget från utsläpp utanför aktuellt planområde görs beräkningar för hela Stockholms län.

OSPM gaturumsmodell

För att beräkna halter av luftföroreningar nära marken eller gatan i tätbebyggda områden används gaturumsmodellen OSPM [12]. Förutsättningarna för omblandning och utspädning av luftföroreningar varierar för olika gaturum. Breda gaturum utan bebyggelse tål betydligt mer avgasutsläpp, utan att halterna behöver bli oacceptabelt höga, än smala gaturum kantad av hög bebyggelse. Gaturummets dimensioner, samt om det är slutet, spelar stor roll för ventilationen av gatan och för haltnivåerna. OSPM-modellen används i denna utredning för att beräkna halterna vid enkel- och dubbelsidig bebyggelse med olika höjder för nuläge, nollalternativ och utbyggnadsalternativ.

Emissioner

Beräkningar med gauss- och gaturumsmodellen utgår från emissionsdata enligt Östra Sveriges Luftvårdsförbunds emissionsdatabas [13]. 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 4.2 [14]. Sammansättningen av olika fordonstyper och bränslen, t.ex. andelen el- och dieslbilar gäller enligt nationella data för

år 2025 (nuläge) respektive år 2040 (noll- och utbyggnadsalternativ), 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 dubbdäckslitage vara upp mot 80 – 90 % av totala PM10-halterna. Emissionsfaktorer för slitagepartiklar för olika dubbdäcksandelar baseras på NORTRIP-modellen [15,16].

I beräkningarna används emissionsfaktorer motsvarande dubbdäcksandelar på 40–50 % både för nuläge, nollalternativ och utbyggnad. Större vägar och infartsleder har något högre dubbdäcksandelar än lokalgator, vilket stöds av Trafikverkets kontroller [13].

Normer, mål- och gränsvärden

Miljökvalitetsnormer anger högsta tillåtna halter av olika föroreningar i luften för att skydda människors hälsa. De gällande svenska normvärdena enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477) [2] utgår från EU-direktiv som baseras på Världshälsoorganisationens (WHO) gamla riktvärden från år 2005. År 2021 skärpte WHO riktvärdena efter en översyn av forskningen om hälsoeffekter och luftföroreningar [23]. WHO:s nya riktvärden ligger till grund för gränsvärden i det nya EU-direktivet [24], vilka ska implementeras i svensk lagstiftning som miljökvalitetsnormer inom två år (se även Bilaga 1). De nya normvärdena ska sedan klaras senast 1 januari 2030.

I Tabell 2 visas gällande normvärden för partiklar, PM₁₀, och i Tabell 3 visas motsvarande för kvävedioxid, NO₂. I tabellerna visas även EU-gränsvärden 2030 samt målvärden för det nationella miljökvalitetsmålet ”Frisk luft” som är definierat av Sveriges riksdag [15]. 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.

På längre sikt avser EU att nivåerna närmar sig WHO:s riktvärden, se Bilaga 1. De olika medelvärdestiderna avspeglar luftföroreningarnas långtidseffekter (år) och korttidseffekter (dygn, timmar). Årsmedelvärden får inte överskridas medan dygns- och timmedelvärden tillåts överskridas ett bestämt antal gånger.

Tabell 2. Miljökvalitetsnorm, EU-gränsvärde och nationella miljökvalitetsmål för partiklar, PM₁₀, avseende skydd av hälsa [2,17,24].

Tid för medelvärde	Miljökvalitetsnorm (µg/m ³)	EU-gränsvärde 2030 (µg/m ³)	Miljökvalitetsmål (µg/m ³)	Anmärkning
Kalenderår	40	20	15	Värdet får inte överskridas
Dygn	50 ¹	45 ²	30 ¹	Se fotnot

¹ Värdet får inte överskridas mer än 35 dygn per år.

² Värdet får inte överskridas mer än 18 dygn per år.

Tabell 3. Miljökvalitetsnorm, EU-gränsvärde och nationella miljökvalitetsmål för kvävedioxid, NO₂, avseende skydd av hälsa [2,17,24].

Tid för medelvärde	Miljökvalitetsnorm (µg/m ³)	EU-gränsvärde 2030 (µg/m ³)	Miljökvalitetsmål (µg/m ³)	Anmärkning
Kalenderår	40	20	20	Värdet får inte överskridas
Dygn	60 ¹	50 ²	-	Se fotnot
Timme	90 ³	200 ⁴	60 ⁵	Se fotnot

¹ Värdet får inte överskridas mer än 7 dygn per år.

² Värdet får inte överskridas mer än 18 dygn per år.

³ Värdet får inte överskridas mer än 175 tim. per år.

⁴ Värdet får inte överskridas mer än 3 tim. per år.

⁵ Värdet får inte överskridas mer än 18 tim. per år.

Resultat

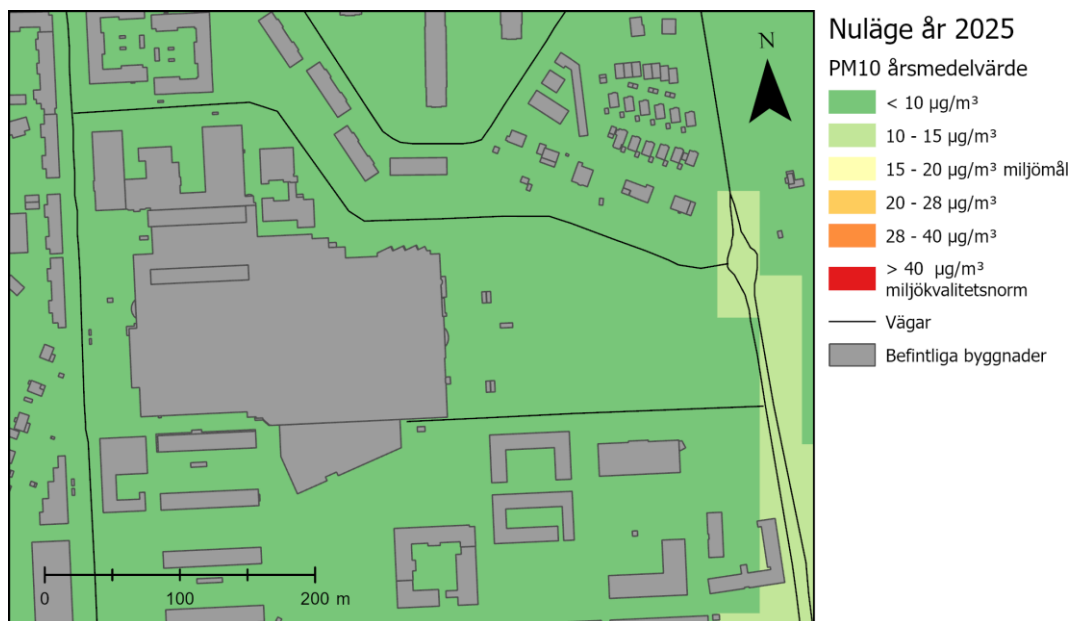
I figurerna som följer redovisas resultatet av spridningsberäkningarna för totala halter av partiklar, PM10 och kvävedioxid, NO₂, i området kring Väsby Centrum i Upplands Väsby kommun. För nuläge år 2025, noll- samt utbyggnadsalternativet år 2040 redovisas beräkningar för alla gällande normvärden definierade i Luftkvalitetsförordningen (2010:477) [2]. Halterna redovisas i mikrogram per kubikmeter (µg/m³) och gäller 2 m ovanför gatu- eller marknivån för ett meteorologiskt normalt år.

Nuläge år 2025

PM10 årsmedelhalter

Figur 4 visar beräknad årsmedelhalt av PM10 för nuläget år 2025. Miljökvalitetsnormen är 40 µg/m³ och miljökvalitetsmålet är 15 µg/m³.

Generellt låg trafikmängd i området gör att beräknade årsmedelhalter av PM10 i nuläget är låga och ligger under 10 µg/m³ i nästintill hela området, vilket är klart under både miljökvalitetsnorm och miljömål. I öster går Uppsalavägen/E4 som till stor del bidrar till områdets bakgrundshalter.



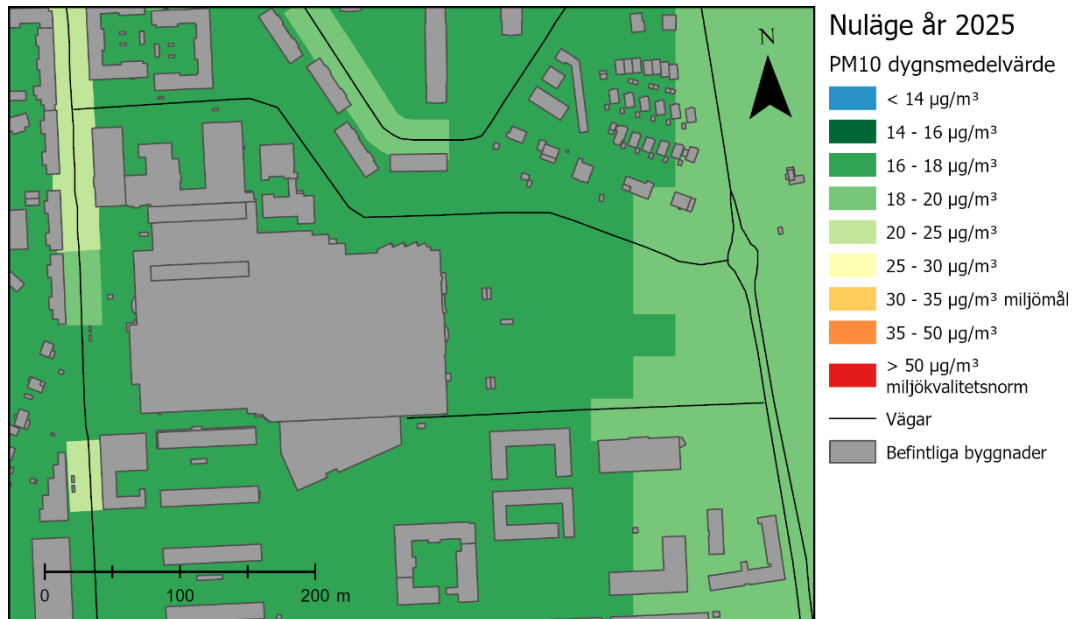
Figur 4. Beräknad årsmedelhalt av partiklar, PM10 (µg/m³), för nuläget år 2025. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalår. Normvärdet som ska klaras är 40 µg/m³. Miljömålet är 15 µg/m³.

PM10 dygnsmedelhalter

Figur 5 visar beräknad medelhalt av PM10 under det 36:e värsta dygnet för nuläget år 2025. Miljökvalitetsnormen är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmålet är $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Miljökvalitetsnormen för PM10 klaras med marginal inom hela området. Överlag är planområdet relativt öppet vilket ger bra förutsättningar för ventilering av förorenad luft.

Högst halter, $20\text{--}25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, beräknas utmed Dragonvägen där befintlig bebyggelse skapar ett lite mer omslutet gaturum vilket gör att utsläppen inte blandas lika effektivt med renare luft. Inom planområdet ligger halterna mellan $16\text{--}20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vilket klart understiger miljökvalitetsnormen och innebär att miljömålet uppnås.



Figur 5. Beräknad dygnsmedelhalt av partiklar, PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), under det 36:e värsta dygnet för nuläget år 2025. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalår. Normvärdet som ska klaras är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljömålet är $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

NO₂ årsmedelhalter

Figur 6 visar beräknad årsmedelhalt av NO₂ för nuläget år 2025. Miljökvalitetsnormen är 40 µg/m³ och miljökvalitetsmålet är 20 µg/m³.

Den generellt låga trafikmängden i området gör att beräknade årsmedelhalter av NO₂ i nuläget är låga och ligger under 10 µg/m³ i hela området, vilket är med marginal under både miljökvalitetsnorm och miljömål. I öster går Uppsalavägen/E4 som till stor del bidrar till områdets bakgrundshalter. Söder om centrumbyggnaden beräknas NO₂-årsmedelhalter under 5 µg/m³.

Under senare år har utsläppen av kväveoxider från trafiken minskat snabbt till följd av skärpta avgaskrav. Prognosen är att utvecklingen kommer fortsätta på samma sätt, vilket gör att NO₂-halterna i trafikbelastade områden är betydligt lägre idag jämfört med vad de var bara för några år sedan.



Figur 6. Beräknad årsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³), för nuläget år 2025. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalår. Normvärdet som ska klaras är 40 µg/m³. Miljömålet är 20 µg/m³.

NO₂ dygnsmedelhalter

Figur 7 visar beräknad medelhalt av NO₂ under det 8:e värsta dygnet för nuläget år 2025. Miljökvalitetsnormen är 60 µg/m³. Miljökvalitetsmål finns inte definierat för dygnsmedelvärden av kvävedioxid, NO₂.

Miljökvalitetsnormen för NO₂ klaras med marginal inom hela beräkningsområdet. Som nämnts tidigare bidrar Uppsalavägen/E4 i öster till områdets bakgrundshalter, men planområdets öppna läge ger bra förutsättningar för ventilering av förorenad luft varvid halterna förblir låga.

Precis som för PM₁₀ beräknas högst dygnsmedelhalter, 20–24 µg/m³, utmed delar av Dragonvägen där befintlig bebyggelse försämrar utvädringen. Inom planområdet beräknas dygnsmedelhalterna av NO₂ mellan 15–18 µg/m³.



Figur 7. Beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³), under det 8:e värsta dygnet för nuläget år 2025. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalår. Normvärdet som ska klaras är 60 µg/m³.

NO₂ timmedelhalter

Figur 8 visar beräknad medelhalt av NO₂ under den 176:e värsta timmen för nuläget år 2025. Miljökvalitetsnormen är 90 µg/m³ och miljökvalitetsmålet är 60 µg/m³.

I nuläget klaras miljökvalitetsnormen 90 µg/m³ med marginal överallt inom beräkningsområdet. Även det strängare miljökvalitetsmålet 60 µg/m³ uppfylls med marginal. Högst timmedelvärde av NO₂ beräknas till 30–35 µg/m³ utmed delar av Dragonvägen. I resterade delar av planområdet beräknas timmedelvärdet av NO₂ ligga mellan 20–25 µg/m³.



Figur 8. Beräknad timmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³), under den 176:e värsta timmen för nuläget år 2025. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalår. Normvärdet som ska klaras är 90 µg/m³. Miljömålet är 60 µg/m³.

Nollalternativ år 2040

PM10 årsmedelhalter

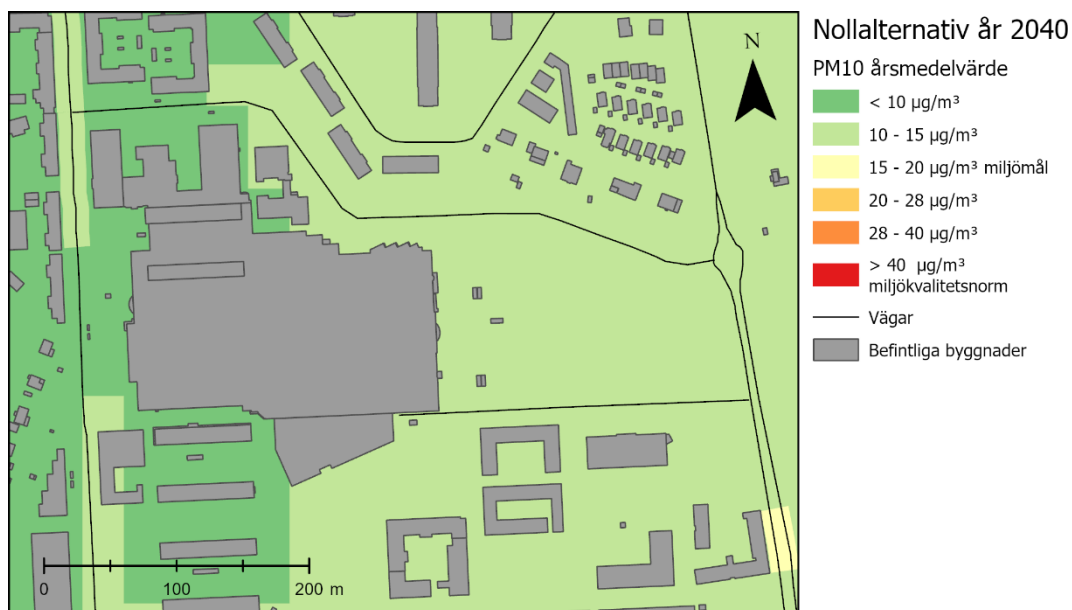
Figur 9 visar beräknad årsmedelhalt av PM10 för nollalternativet år 2040. Miljökvalitetsnormen är $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmålet är $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Trafiken i området är på ungefär samma nivåer som för nuläget vilket gör att beräknade årsmedelhalter av PM10 fortsatt är låga inom hela beräkningsområdet och klart under miljökvalitetsnormen.

Skärpta avgaskrav bidrar till något lägre utsläpp av partiklar från den framtida fordonsflottan. Majoriteten av de beräknade halterna av PM10 beror dock på slitagepartiklar samt intransport utifrån regionen. Högre halter jämfört med nuläget beror uteslutande på en högre trafikmängd på omkringliggande vägar. I öster går Uppsalavägen/E4 där trafiken prognosticeras öka med ca 50 000 fordon jämfört med nuläget, där även den tunga trafikandelen ökar, vilket gör att bakgrundshalterna i området blir högre.

Utmed delar av Dragonvägen, där befintliga byggnader hindrar utvädringen av trafikens utsläpp, samt i planområdets östra del beräknas årsmedelhalter av PM10 mellan $10\text{--}13 \mu\text{g}/\text{m}^3$, medan halterna i den västra delen ligger strax under $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Detta innebär att miljömålet, $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, fortsatt uppnås inom planområdet även om marginalen är något mindre jämfört med nuläget.

Utmed del av Husarleden, som är belägen utanför planområdet för Väsby Centrum, beräknas en årsmedelhalt för PM10 strax över miljömålet.



Figur 9. Beräknad årsmedelhalt av partiklar, PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), för nollalternativet år 2040. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalår. Normvärdet som ska klaras är $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljömålet är $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

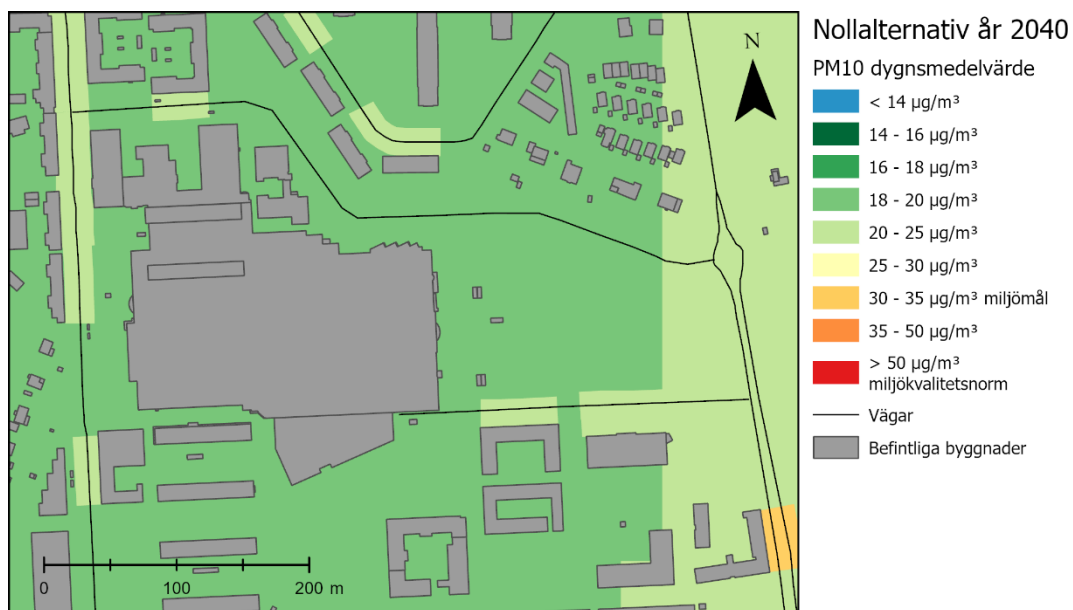
PM10 dygnsmedelhalter

Figur 10 visar beräknad medelhalt av PM10 under det 36:e värsta dygnet för nollalternativet år 2040. Miljökvalitetsnormen är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmålet är $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Miljökvalitetsnormen för PM10 klaras fortsatt med marginal inom hela beräkningsområdet. Dock uppnås inte miljömålet utmed del av Husarvägen (söder om Väsby centrum), som är belägen utanför planområdet för Väsby Centrum. Inom planområdet uppnås miljömålet med god marginal.

Området har fortsatt bra förutsättningar för ventilering av förorenad luft, men prognosticerad trafikökning på E4/Uppsalavägen gör att PM10-halterna generellt är något högre jämfört med nuläget. Högst halter, $20\text{--}25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, beräknas precis som i nuläget utmed Dragonvägen där befintlig bebyggelse skapar ett lite mer omslutet gaturum. Inom planområdet ligger halterna mellan $18\text{--}22 \mu\text{g}/\text{m}^3$, jämfört med $16\text{--}20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nuläget, där de högsta halterna återfinns i den östra delen.

Skärpta avgaskrav bidrar till något lägre utsläpp från den framtida fordonsflottan jämfört med den fordonsflotta som vi har i nuläget. Majoriteten av de beräknade halterna av PM10 beror dock på slitagepartiklar samt intransport utifrån regionen. Den marginella minskningen av avgasutsläpp vägs upp av en ökning av framför allt trafiken på E4/Uppsalavägen, vilket totalt sett ger ökade utsläpp jämfört med nuläget.



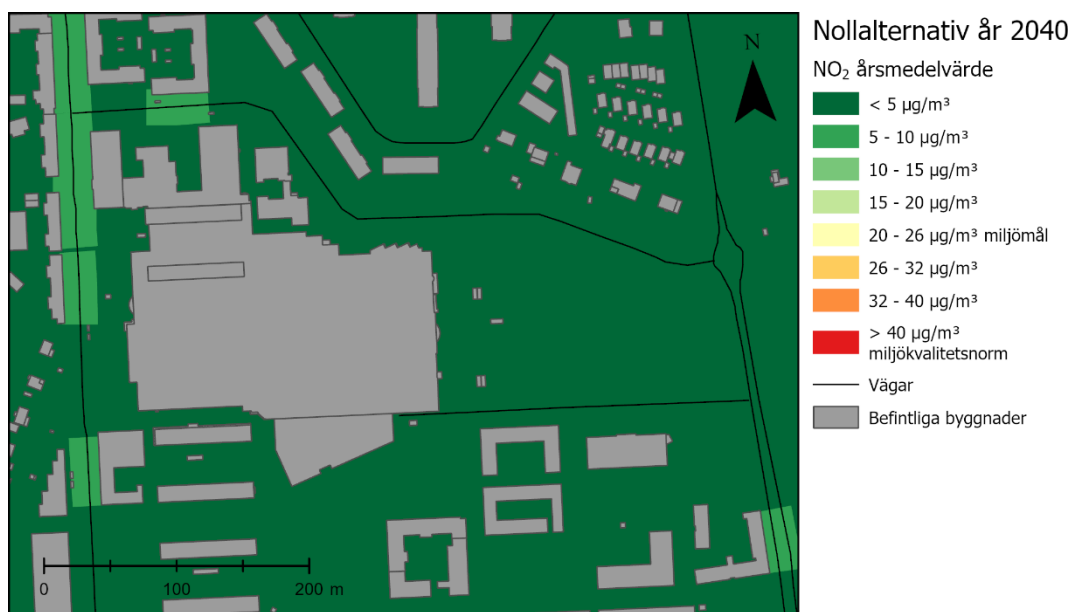
Figur 10. Beräknad dygnsmedelhalt av partiklar, PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), under det 36:e värsta dygnet för nollalternativet år 2040. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalår. Normvärdet som ska klaras är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

NO₂ årsmedelhalter

Figur 11 visar beräknad årsmedelhalt av NO₂ för nollalternativet år 2040. Miljökvalitetsnormen är 40 µg/m³ och miljökvalitetsmålet är 20 µg/m³.

Jämfört med nuläget ses kraftigt minskande halter trots att trafiken väntas öka något eller vara oförändrad på de närmsta vägarna kring Väsby Centrum och öka kraftigt på E4/Uppsalavägen. Förklaringen till detta är att till år 2040 förväntas utsläppen av kväveoxider från trafiken minska ytterligare till följd av skärpta avgaskrav. Detta gör att trafikökningen som prognosticeras inte ger upphov till att NO₂-halterna ökar på samma sätt som halterna av PM10.

Beräknade årsmedelhalter av NO₂ ligger under 5 µg/m³ i majoriteten av beräkningsområdet, vilket fortsatt är med marginal under både miljökvalitetsnorm och miljömål. Precis som i nuläget ses något högre halter utmed delar av Dragonvägen där befintlig bebyggelse minskar utvädringen av trafikens utsläpp.



Figur 11. Beräknad årsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³), för nollalternativet år 2040. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalår. Normvärdet som ska klaras är 40 µg/m³. Miljömålet är 20 µg/m³.

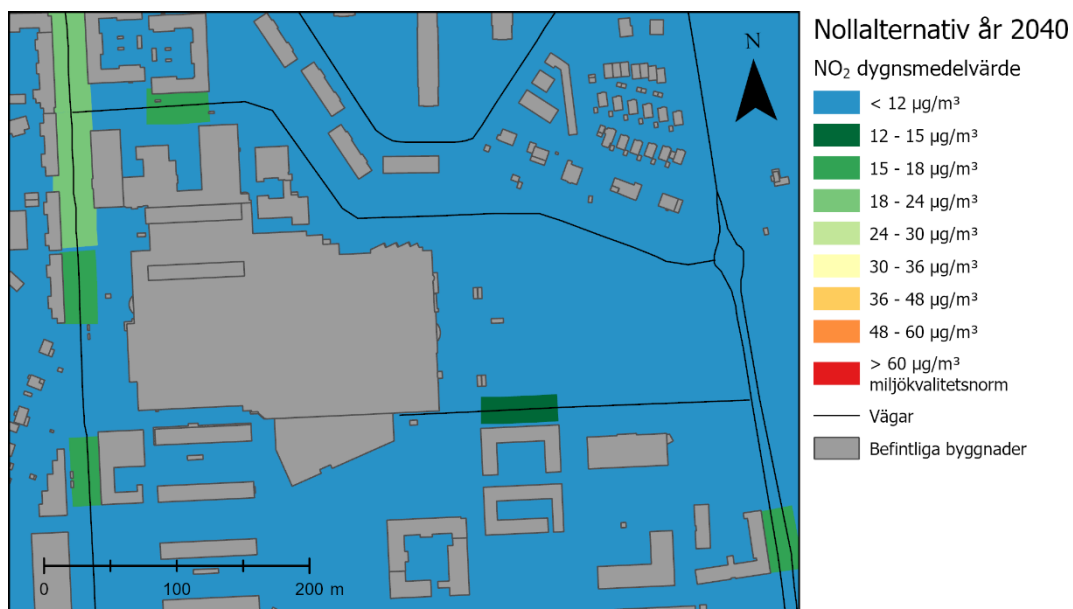
NO₂ dygnsmedelhalter

Figur 12 visar beräknad medelhalt av NO₂ under det 8:e värsta dygnet för nollalternativet år 2040. Miljökvalitetsnormen är 60 µg/m³. Miljökvalitetsmål finns inte definierat för dygnsmedelvärden av NO₂.

Jämfört med nuläget ses generellt kraftigt minskande halter då utsläppen av kväveoxider från trafiken förväntas minska till följd av skärpta avgaskrav. Haltbidraget från E4/Uppsalavägen, till planområdet för Väsby Centrum, minskar trots den relativt stora trafikökningen som prognosticeras till år 2040.

Miljökvalitetsnormen för NO₂ klaras fortsättningsvis med stor marginal i hela området. De högsta halterna, 18–20 µg/m³, beräknas precis som för nuläget utmed delar av Dragonvägen, där befintlig bebyggelse försämrar utvädringen.

Inom planområdet beräknas låga dygnsmedelhalter, 9–12 µg/m³, jämfört med 15–18 µg/m³ i nuläget.



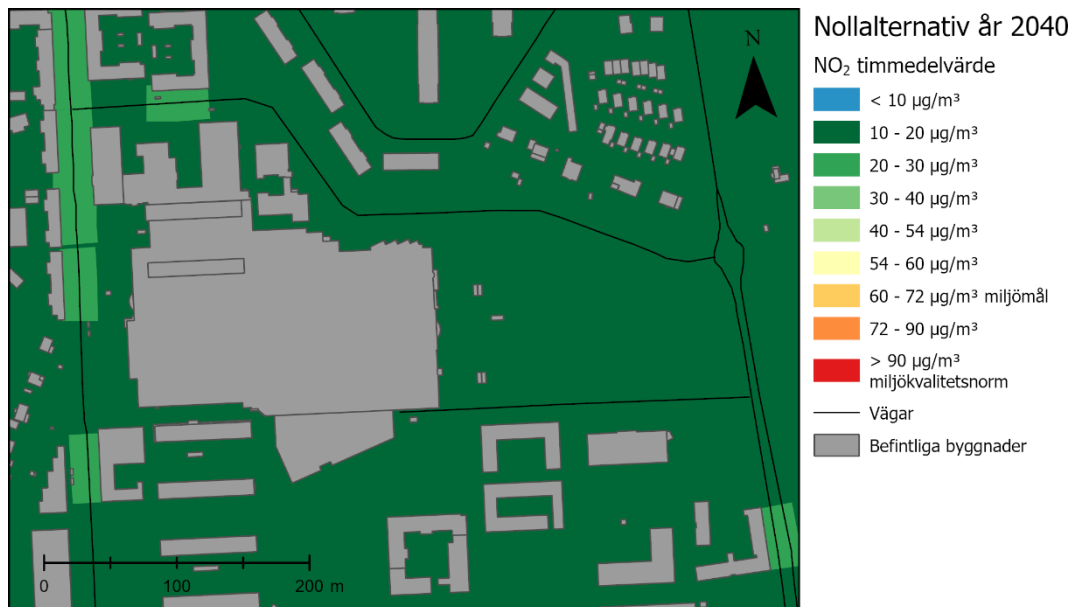
Figur 12. Beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³), under det 8:e värsta dygnet för nollalternativet år 2040. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalår. Normvärdet som ska klaras är 60 µg/m³.

NO₂ timmedelhalter

Figur 13 visar beräknad medelhalt av NO₂ under den 176:e värsta timmen för nollalternativet år 2040. Miljökvalitetsnormen är 90 µg/m³ och miljökvalitetsmålet är 60 µg/m³.

Även för NO₂ timmedelvärde ses generellt kraftigt minskande halter jämfört med nuläget. Detta eftersom utsläppen av kväveoxider från trafiken förväntas minska till följd av skärpta avgaskrav och haltbidraget från E4/Uppsalavägen, till planområdet för Väsby Centrum, minskar jämfört med nuläget trots den prognosticerade trafikökningen.

Miljökvalitetsnormen 90 µg/m³ klaras fortsättningsvis med marginal överallt inom beräkningsområdet, och även det strängare miljökvalitetsmålet 60 µg/m³ uppfylls med marginal. Högst timmedelvärde av NO₂ beräknas till 24–27 µg/m³ utmed delar av Dragonvägen där utvärdringen av trafikens utsläpp är begränsad. I resterade delar av planområdet beräknas timmedelvärdet av NO₂ ligga mellan 13–15 µg/m³, jämfört med 20–25 µg/m³ i nuläget.



Figur 13. Beräknad timmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³), under den 176:e värsta timmen för nollalternativet år 2040. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalår. Normvärdet som ska klaras är 90 µg/m³. Miljömålet är 60 µg/m³.

Utbyggnadsalternativ år 2040

PM10 årsmedelhalter

Figur 14 visar beräknad årsmedelhalt av PM10 för utbyggnadsalternativet år 2040. Miljökvalitetsnormen är $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmålet är $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Den planerade bebyggelsen inom planområdet för Väsby centrum visas som blåliga polygoner.

Vid utbyggnad av Väsby Centrum enligt detaljplan klaras miljökvalitetsnormen $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med marginal överallt inom beräkningsområdet. Årsmedelvärdet av PM10 vid den nya bebyggelsen i östra delen av planområdet beräknas till $10\text{--}13 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vilket är oförändrat jämfört med nollalternativet. Vid den planerade förskolan med tillhörande förskolegård är halterna något lägre, $8\text{--}10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Även miljökvalitetsmålet $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde av PM10 uppnås inom hela planområdet, med undantag för utmed den östra fasaden av den byggnad som planeras utmed Husarvägen (Kvarter F), där en årsmedelhalt strax över miljömålet beräknas.

Jämfört med nollalternativet riskerar halterna att öka framför allt i anslutning till ny bebyggelse som skapar nya gaturum där trafikens utsläpp inte kan blandas upp med renare luft på ett lika effektivt sätt som tidigare. Även om nya huskroppar tillkommer inom planområdet är området fortsatt relativt öppet runt om nya bebyggelsen och trafikmängden längs gatorna som förtätas är förhållandevis låg, vilket gör att utsläppen från trafiken inte påverkar årsmedelhalten av PM10 i någon hög grad.



Figur 14. Beräknad årsmedelhalt av partiklar, PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), för utbyggnadsalternativet år 2040. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalår. Normvärdet som ska klaras är $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljömålet är $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nya byggnader visas som blåliga polygoner.

PM10 dygnsmedelhalter

Figur 15 visar beräknad medelhalt av PM10 under det 36:e värsta dygnet för utbyggnadsalternativet år 2040. Miljökvalitetsnormen är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmålet är $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Planerad bebyggelse inom planområdet visas som blåliga polygoner.

Vid utbyggnad av Väsby Centrum enligt detaljplan kommer miljökvalitetsnormen $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ klaras överallt inom beräkningsområdet. Högst halter beräknas utmed den östra fasaden av den byggnad som planeras utmed Husarvägen (Kvarter F), där en dygnsmedelhalt strax över miljömålet beräknas. Inom övriga delar av planområdet uppnås miljömålet $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som dygnsmedelvärde av PM10.

Utmed de husfasader som vetter mot Kyrkvägen och Drabantgatan beräknas dygnsmedelhalter av PM10 mellan $20\text{--}24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vilket är något högre jämfört med nollalternativet då de nya byggnaderna försämrar utvärdringen av trafikens utsläpp. Mellan de nya byggnaderna i östra delen av planområdet beräknas halterna till $18\text{--}22 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vilket är oförändrat jämfört med nollalternativet.

Vid den planerade förskolan med tillhörande förskolegård är halterna något lägre, $16\text{--}18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vid förskolegården på baksidan och $20\text{--}24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för den sida som vetter mot Kyrkvägen. Haltskillnaden mellan framsida och baksida av byggnaden beror framför allt på att utvärdringen av trafikens utsläpp i gaturummet hämmas utmed den nya byggnaden samtidigt som huskroppen har en avskärmande effekt mot baksidan.

Som nämnts tidigare påverkas halterna av PM10 i relativt liten utsträckning av skärpta avgaskrav för den framtida fordonsflottan. Beräknade haltskillnader mellan noll- och utbyggnadsalternativet beror mestadels på att utvärdringen av avgaser från omkringliggande vägar försämrar av den nya bebyggelsen. Förorenad luft kan inte lika effektivt spädas ut med ren luft då huskropparna begränsar luftomblandningen.



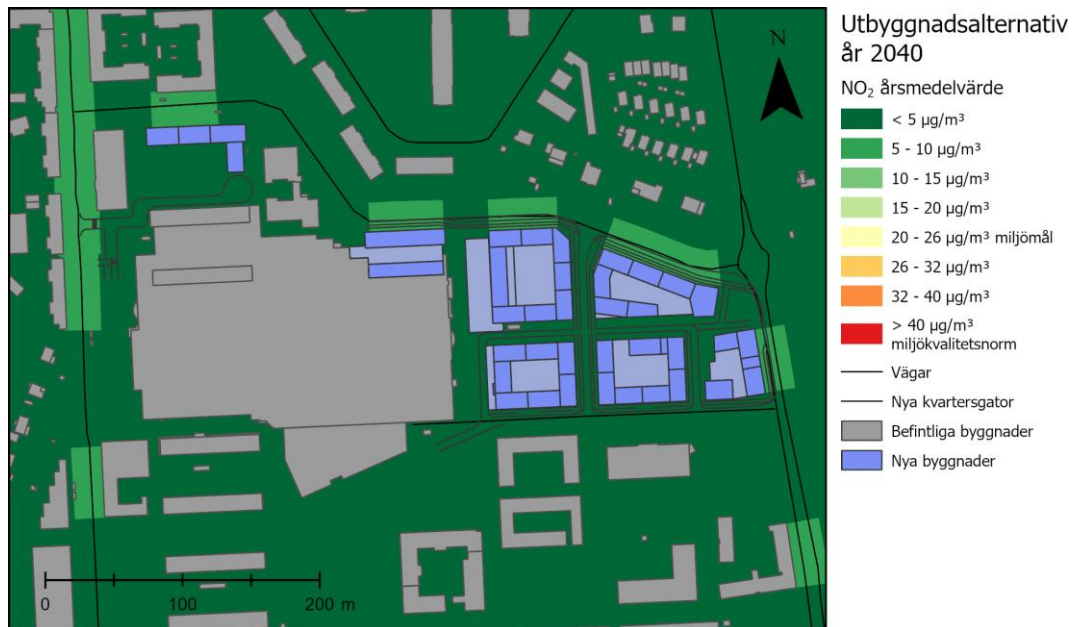
Figur 15. Beräknad dygnsmedelhalt av partiklar, PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), under det 36:e värsta dygnet för utbyggnadsalternativet år 2040. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalår. Normvärdet som ska klaras är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljömålet är $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nya byggnader visas som blåliga polygoner.

NO₂ årsmedelhalter

Figur 16 visar beräknad årsmedelhalt av NO₂ för utbyggnadsalternativet år 2040. Miljökvalitetsnormen är 40 µg/m³ och miljökvalitetsmålet är 20 µg/m³. Den planerade bebyggelsen inom planområdet för Väsby centrum visas som blåliga polygoner.

Vid utbyggnad av Väsby Centrum enligt detaljplan kommer miljökvalitetsnormen 40 µg/m³ klaras med stor marginal överallt inom beräkningsområdet. Även det strängare miljökvalitetsmålet 20 µg/m³ uppfylls med marginal. Årsmedelvärdet av NO₂ vid den nya bebyggelsen, samt vid befintlig bebyggelse utmed Dragonvägen, beräknas till strax över 5 µg/m³. I övriga delar av planområdet är halterna under 5 µg/m³, vilket är oförändrat jämfört med nollalternativet.

Jämfört med nollalternativet riskerar halterna att öka något framför allt i anslutning till ny bebyggelse som skapar nya gaturum utmed Kyrkvägen, där trafikens utsläpp inte kan blandas upp med renare luft lika effektivt som tidigare. Även om nya huskroppar tillkommer inom planområdet är förutsättningen för utvädring av föroreningar i området fortsatt relativt god och trafikmängden längs gatorna som förtäts är förhållandevis låg, vilket gör att utsläppen från trafiken inte leder till påtagligt förhöjda årsmedelhalter av NO₂.



Figur 16. Beräknad årsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³), för utbyggnadsalternativet år 2040. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalår. Normvärdet som ska klaras är 40 µg/m³. Miljömålet är 20 µg/m³. Nya byggnader visas som blåliga polygoner.

NO₂ dygnsmedelhalter

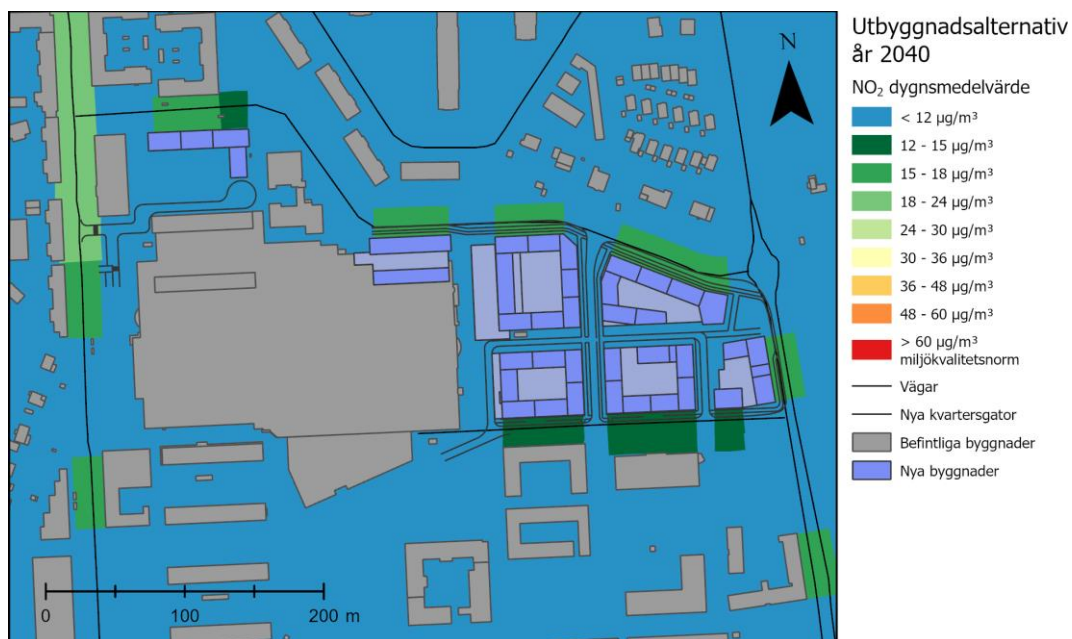
Figur 17 visar beräknad medelhalt av NO₂ under det 8:e värsta dygnet för utbyggnadsalternativet år 2040. Miljökvalitetsnormen är 60 µg/m³. Miljökvalitetsmål finns inte definierat för dygnsmedelvärden av NO₂. Den planerade bebyggelsen inom planområdet för Väsby centrum visas som blåliga polygoner.

Vid utbyggnad av Väsby Centrum enligt detaljplan kommer miljökvalitetsnormen 60 µg/m³ fortsättningsvis klaras med marginal överallt inom beräkningsområdet. De högsta halterna, 18–20 µg/m³, beräknas precis som för nuläge och nollalternativ utmed delar av Dragonvägen, där befintlig bebyggelse försämrar utvädringen.

Utmed de husfasader som vetter mot Kyrkvägen och Husarvägen beräknas dygnsmedelhalter av NO₂ mellan 15–18 µg/m³, vilket är något högre jämfört med nollalternativet då de nya byggnaderna försämrar utvädringen av trafikens utsläpp. Detsamma gäller de fasader som vetter mot Drabantgatan, med halter mellan 12–15 µg/m³ i utbyggnadsalternativet jämfört med 9–12 µg/m³ i nollalternativet.

Mellan de nya byggnaderna i östra delen av planområdet beräknas halterna till 9–12 µg/m³, vilket är oförändrat jämfört med nollalternativet.

Vid den planerade förskolan med tillhörande förskolegård är halterna 9–12 µg/m³ vid förskolegården på baksidan och 14–17 µg/m³ för den sida som vetter mot Kyrkvägen. Haltskillnaden mellan framsida och baksida av byggnaden beror framför allt på att utvädringen av trafikens utsläpp i gaturummet hämmas utmed den nya byggnaden samtidigt som huskroppen har en avskärmande effekt mot baksidan.



Figur 17. Beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³), under det 8:e värsta dygnet för utbyggnadsalternativet år 2040. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalår. Normvärdet som ska klaras är 60 µg/m³. Nya byggnader visas som blåliga polygoner.

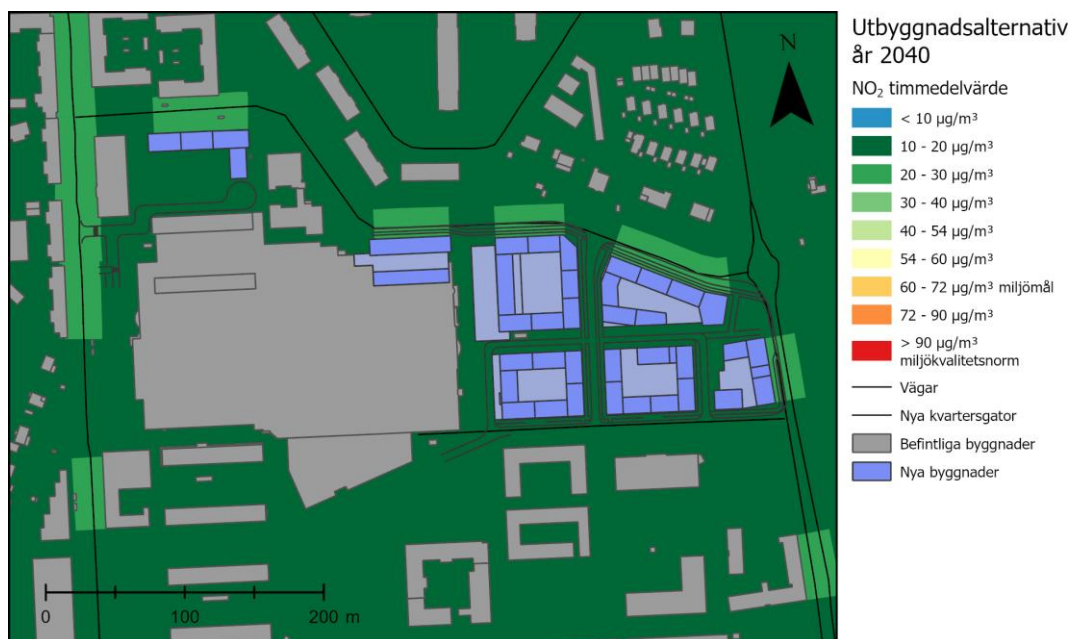
NO₂ timmedelhalter

Figur 18 visar beräknad medelhalt av NO₂ under den 176:e värsta timmen för utbyggnadsalternativet år 2040. Miljökvalitetsnormen är 90 µg/m³ och miljökvalitetsmålet är 60 µg/m³. Den planerade bebyggelsen inom planområdet för Väsby centrum visas som blålila polygoner.

Vid utbyggnad av Väsby Centrum enligt detaljplan kommer miljökvalitetsnormen 90 µg/m³ klaras med stor marginal överallt inom området. Även det strängare miljökvalitetsmålet 60 µg/m³ uppfylls med marginal.

Högst timmedelvärde av NO₂ beräknas till 24–27 µg/m³ utmed delar av Dragonvägen där utvädringen av trafikens utsläpp är begränsad.

Timmedelvärdet av NO₂ vid den nya bebyggelsen vid Kyrkvägen beräknas till 20–25 µg/m³. I resterade delar av planområdet beräknas timmedelvärdet ligga mellan 13–15 µg/m³, vilket är oförändrat jämfört med nollalternativet.



Figur 18. Beräknad timmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³), under den 176:e värsta timmen för utbyggnadsalternativet år 2040. Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalår. Normvärdet som ska klaras är 90 µg/m³. Miljömålet är 60 µg/m³. Nya byggnader visas som blålila polygoner.

Diskussion

Halter av PM10 och NO₂

Som en följd av skärpta avgaskrav förväntas utsläppen av kväveoxider från trafiken minska kraftigt jämfört med idag. Beräknade NO₂-halter år 2040 är därför låga i jämförelse med gällande miljökvalitetsnormer och miljömål och planerad bebyggelse leder inte till någon större ökning av de totala luftföroreningshalterna vid jämförelse mellan noll- och utbyggnadsalternativ. Även om nya byggnader försämrar utvädringen av trafikens utsläpp, då gaturummen blir mer stängda och begränsar luftens omblandning, så beräknas NO₂-halterna inte öka i någon större grad utmed nya fasader som vetter mot trafikerade vägar. Ökningen innebär inte något försvårande att klara miljökvalitetsnormens gränsvärde eller uppfyllandet av det nationella miljömålet

Halterna av partiklar, PM10, påverkas däremot mindre av skärpta avgaskrav än NO₂, vilket beror på att lokala förbränningspartiklar från avgaser utgör en väldigt liten del av den totala massan av PM10. Majoriteten av utsläppen av PM10 kommer istället från trafikens slitage av vägar, däck och bromsar, vilket ger det största bidraget till partikelhalterna i form av grova partiklar. För halterna av PM10 utgör även bakgrundsluften (intransporterade luftföroreningar) som årsmedelvärde en större del av totalhalterna än för NO₂. Så till skillnad mot NO₂ är minskningen av avgasutsläpp år 2040 liten jämfört med idag och vägs helt upp av den ökning av trafikmängden som prognosticeras på framför allt E4/Uppsalavägen, men även Husarvägen. Totalt sett innebär detta ökade utsläpp jämfört med nuläget vilket i sin tur innebär att de beräknade halterna av PM10 är generellt högre i noll- och utbyggnadsalternativet jämfört med nuläget.

Nya huskroppar kommer därmed få en större inverkan på halterna av PM10 då de bidrar till en minskad luftomblandning där trafikens utsläpp inte ventileras ut ur gaturummet på ett lika effektivt sätt, jämfört med ett mer öppet läge utan hus. Samtidigt har huskropparna en avskärmade effekt mot baksidan vilket till och med kan innebära sänkta halter bakom husen jämfört med om inga huskroppar fanns där.

Hälsoeffekter av luftföroreningar

Det finns tydliga samband mellan luftföroreningar och effekter på människors hälsa. I en nyligen publicerad studie beräknas luftföroreningar orsaka cirka 7600 förtida dödsfall per år i Sverige [17].

Miljökvalitetsnormer anger högsta tillåtna halter av olika föroreningar i luften för att skydda människors hälsa. De nuvarande svenska normvärdena utgår från EU-direktiv som baseras på Världshälsoorganisationen, WHO:s gamla riktvärden från år 2005. År 2021 skärptes WHO:s riktvärden efter en översyn av den senaste forskningen om hälsoeffekter kopplade till luftföroreningar [23]. Inom EU har nu ett nytt luftkvalitetsdirektiv antagits för bättre anpassning till de nya riktvärdena. Från och med senast år 2030 kommer detta även innebära skärpta svenska miljökvalitetsnormer. För resultatet i denna utredning har beräknade halter inte jämförts mot WHO:s nya riktvärden eller gränsvärdena i det nya luftkvalitetsdirektivet. WHO:s nya riktvärden är viktiga att känna till eftersom de tydliggör vikten av att nå så låga luftföroreningshalter som möjligt för att motverka negativa hälsokonsekvenser, se Bilaga 1. På längre sikt avser EU att nivåerna närmar sig WHO:s

riktvärden. Idag är dock föroreningsnivåerna på de allra flesta trafikerade platser klart över WHO:s riktvärden.

Effekter på hälsan har konstaterats även om luftföroreningshalterna underskrider gällande gränsvärden; renare luft sparar liv och innebär en bättre hälsa för flertalet [19]. Barn är mer känsliga än vuxna eftersom de generellt tillbringar mer tid utomhus samt att deras lungor inte är färdigutvecklade [20]. Människor som redan har sjukdomar i hjärta, kärl och lungor riskerar att bli sjukare av luftföroreningar [19]. 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 [19]. Luftföroreningar kan utlösa astmaanfall hos både barn och vuxna [21].

Även om miljökvalitetsnormerna klaras med god marginal i planområdet för Väsby Centrum är det bra med så låg exponering av luftföroreningar som möjligt för människor som bor och vistas där. Detta beror på att det inte finns någon lägsta tröskelnivå under vilken negativa hälsoeffekter kan uteslutas.

Den förändring som sker i och med planerad bebyggelse i utbyggnadsalternativet medför att människor som vistas i de nya/förändrade gaturummen utmed Kyrkvägen, Husarvägen och Drabantgatan får en något ökad exponering av luftföroreningar i jämförelse med om ingen exploatering sker. Detta gäller framför allt PM10 medan NO₂ halterna påverkas marginellt. Halterna är som högst utmed fasaderna i gaturummet. På andra sidan om den nya bebyggelsen, vid fasad som vetter från de trafikerade vägarna kommer däremot halterna vara lägre till följd av den avskärmande effekten som huskropparna har. Detta gäller även generellt i den västra delen av planområdet, där man kommer längre bort från de mest trafikerade vägarna E4/Uppsalavägen och Husarvägen. Högst luftföroreningsnivåer beräknas dock utmed redan befintlig bebyggelse vid Dragonvägen.

Man bör inte uppmuntra människor att vistas i en trafikutsatt miljö under allt för långa stunder varvid det är en god idé att placera vistelsezoner på de sidor av husen som vetter bort från de trafikerade vägarna. Balkonger, entréer, cykelparkering, bänkar osv är sådant som bör undvikas i gaturummet. Friskluftsintag bör placeras på baksidan av husen.

Halter vid planerad förskola

Vid den planerade förskolan med tillhörande förskolegård i den västra delen av planområdet beräknas de lägsta halterna av både PM10 och NO₂. Placeringen inom planområdet är bra då förskolan kommer så långt bort som möjligt från E4/Uppsalavägen och Husarvägen som bidrar till generellt högre halter i den östra delen av planområdet.

Effekter på hälsan har konstaterats även om luftföroreningshalterna underskrider gällande gränsvärden och barn är generellt mer känsliga än vuxna.

På baksidan av byggnaden, där förskolegården planeras, är halterna klart lägre jämfört med framsidan som vetter mot Kyrkvägen. Haltskillnaden mellan framsida och baksida av byggnaden beror framför allt på att utvädringen av trafikens utsläpp i gaturummet hämmas utmed den nya byggnaden samtidigt som huskroppen har en avskärmande effekt mot baksidan.

Åtgärder för att minska partikelhalterna och klara miljömålet vid Kvarter F

Vid utbyggnad enligt detaljplan för Väsby Centrum år 2040 uppnås inte miljö kvalitetsmålet för PM10 utmed den nya husfasad som vetter mot Husarvägen (Kvarter F). Halterna är dock inte långt över gällande riktvärden för miljömålet (gäller både årsmedelvärde och dygnsmedelvärde) vilket innebär att man med rätt åtgärder har god chans att få ner halterna under gällande målvärde. För att uppnå sänkta partikelhalter kan man genom olika åtgärder minska utsläppen, t.ex. minska trafikmängden, minska dubbdäcksanvändningen, sänka fordonens hastighet eller effektivisera städåtgärder som genomförs på Husarvägen.

Ytterligare sätt att åstadkomma sänkta partikelhalter i luften är att öka utvädringen i gaturummet så att trafikens utsläpp mer effektivt kan blandas med renare luft. Effektiva sätt att öka utvädringen är t.ex. att bredda gaturummet eller att dela upp en längre fasad.

För att halterna utmed fasaden på den huskropp i kvarter F som vetter mot Husarvägen ska minska till under gällande riktvärden för miljömålet för årsmedelvärde och dygnsmedelvärde ses följande tänkbara åtgärder (eller en kombination av dessa):

- **Sänkt byggnadshöjd** – om höjden på huskroppen mot Husarvägen halveras (från 6 våningar till 3 våningar) tangeras miljömålet för år och dygn. För att få mer marginal till målvärdet krävs ytterligare sänkning av bebyggelsehöjden.
- **Breddat gaturum** – om den nya huskroppen flyttas längre från Husarvägen ökas gaturummets bredd. I detaljplanen är avståndet till närmsta körbana ca 6,5 meter och till mitten av Husarvägen ca 9 meter. Vid en flytt av huskroppen så avståndet till mitten av Husarvägen istället blir 15 meter tangeras miljömålet för år och dygn. För att få mer marginal till målvärdet krävs ytterligare breddning av gaturummet.
- **Öppna upp en längre fasad** – man kan även tänka sig att dela upp fasaden mot Husarvägen, som är ca 48 meter, i två sektioner. Detta gör att luften kan flöda fritt mellan huskropparna och trafikens utsläpp ackumuleras inte lika mycket intill fasaden mot Husarvägen. En nackdel med detta är dock att halterna på andra sidan husen kan öka något då den längre sammanhängande fasaden inte längre avgränsar trafikens utsläpp på samma sätt. Dessutom skulle öppningen mellan huskropparna behöva vara relativt stor för att få tillräcklig effekt för att uppnå halter under miljömålet utmed Husarvägen.

Påverkan av andra luftföroreningar i området

Svaveldioxid, SO₂

Halterna av svaveldioxid, SO₂ består till stor del av intransport från utsläppskällor utanför Stockholm men även av lokala utsläpp från energisektorn och sjöfarten. Miljö kvalitetsnormen för svaveldioxid följs sedan länge i Stockholm. SO₂-halterna minskade kraftigt under 1980-talet p.g.a. minskad oljeförbränning och sänkt svavelhalt i eldningsolja. Utbyggnaden av fjärrvärme i staden innebar effektivare förbränning och att utsläppen flyttades till högre höjd med större utspädning. Förutom energisektorn har sjöfarten och vägtrafiken minskat sina utsläpp av SO₂ p.g.a. renare bränslen.

För Upplands Väsby finns källor till SO₂ genom Vilundaverkets utsläpp, vilka enligt Naturvårdsverkets utsläppsdatabas år 2023 låg på en mycket låg nivå.

Kolmonoxid, CO

Utsläppen av kolmonoxid kommer främst från vägtrafiken och framförallt från gamla bensinfordon utan katalytisk avgasrening. Utsläppen av kolmonoxid är normalt mycket låga och bakgrundshalterna har stor betydelse för de uppmätta halterna i gatumiljö. Generellt sett är luftkvaliteten avseende kolmonoxid bra i Stockholm och miljökvalitetsnormen följs med god marginal i och med allt effektivare avgasrening på bilar.

På grund av ett årligt motorevenemang i augusti har miljökvalitetsnormen för CO ofta överskridits på Sveavägen i Stockholms innerstad, men i områden med avsaknad av liknande evenemang med äldre fordon är halterna av CO låga.

Bensen

Bensen tillhör gruppen flyktiga organiska ämnen (VOC) och utsläppen kommer främst från vägtrafiken. Miljökvalitetsnormen för bensen bedöms följas med god marginal i hela Stockholms stad.

Bensen mättes på tre platser i Stockholms län under år 2019, med syfte att fånga de högsta halterna inom länet. Samtliga uppmätta årsmedelhalter var mellan 0,4–1 µg/m³, vilket med god marginal understiger den nedre utvärderingströskeln (gränsvärde för ytterligare övervakning) som är 2 µg/m³.

Bly

Bly kan förekomma som förorening i den blyfria bensinen samt i fordonens bromsbelägg. Ungefär hälften av blyet i luften i Stockholm är intransport, dvs. kommer från utsläpp utanför regionen. I Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477) [2] anges miljökvalitetsnorm för bly till skydd för människors hälsa till 0,5 µg/m³ som årsmedelvärde. Eftersom halterna i Stockholms innerstad år 2004 endast utgjorde några procent av normens värde bedöms att miljökvalitetsnormen för bly till skydd för människors hälsa följs med mycket god marginal inom hela Stockholms län.

Inga källor till utsläpp av bly inom Upplands Väsby kommun finns registrerade i Naturvårdsverkets utsläppsdatabas.

Sammanlagd bedömning

Bedömningen är att halterna av svaveldioxid (SO₂), kolmonoxid (CO), bensen och bly, är låga till mycket låga inom planområdet för Väsby Centrum. Dessa ämnen bedöms fortsatt ligga på låga nivåer inom hela Stockholms län och successivt minska ytterligare, till stor del som ett resultat av en renare fordonsflotta samt att stora metallindustrier inte finns etablerade inom Stockholms län.

Varje år gör SLB-analys en objektiv skattning av lagreglerade ämnen som inte övervakas genom kontinuerliga mätningar i Stockholms län. Utsläppskällor inom de ingående kommunerna sammanställs i en rapport där en slutgiltig bedömning/objektiv skattning görs över haltnivåerna inom länet av respektive ämne [23].

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 [3] ska avvikelser 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 [18] 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. Upplands Väsby kommun, Kontoret för samhällsbyggnad, Anton Tamms väg 1, 194 80 Upplands Väsby
2. Förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft, Luftkvalitetsförordning (2010:477). Miljödepartementet 2010, SFS 2010:477.
3. Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9). Naturvårdsverket 2019.
4. Miljökvalitetsnormer för luft, En vägledning för detaljplaneläggning med hänsyn till luftkvalitet. Länsstyrelsen i Stockholms län 2005.
5. PM trafikmodell för Upplands Väsby kommun, ÅF Infrastructure AB, 2015-02-17
6. Hastighetsplan Upplands Väsby kommun, Ramboll, Unr 1320028343, 2017-09-29
7. Trafikanalys Väsby Centrum, Ramboll, Unr 1320071394, 2024-11-28
8. Trafikverkets trafikflödeskarta (TIKK) Vägtrafikflödeskartan, hämtad 2025-01-31
9. Trafikutredning Rotebro, Tyréns uppdrag 331213, 2023-04-28
10. Bullerutredning Ruledden 30. Tyréns, rapport R01-284366V, 2023-05-12.
11. Airviro Dispersion:
<https://www.airviro.com/airviro/modules/dispersion/dispersion-1.6846>
12. Operational Street Pollution Model (OSPM):
<http://envs.au.dk/en/knowledge/air/models/ospm/>
13. Luftföroreningar i Östra Sveriges Luftvårdsförbund. En sammanställning av de utsläpp som ingår i emissionsdatabasen för ABCDEIX-län år 2021. Östra Sveriges Luftvårdsförbund, SLB-rapport 38:2023.
14. HBEFA - Handbook Emission Factors for Road Transport.
<https://www.hbefa.net/e/index.html>. (Hämtad 2022-11-18).
15. Denby, B.R., Sundvor, I., Johansson, C., Pirjola, L., Ketzel, K., Norman, M., Kupiainen, K., Gustafsson, M., Blomqvist, G., och Omstedt, G. A coupled road dust and surface moisture model to predict non-exhaust road traffic induced particle emissions (NORTRIP). Part 1: Road dust loading and suspension modelling. Atmospheric Environment 77:283-300, 2013.
16. Denby, B.R., Sundvor, I., Johansson, C., Pirjola, L., Ketzel, K., Norman, M., Kupiainen, K., Gustafsson, M., Blomqvist, G., Kauhaniemi, M., och Omstedt, G. A coupled road dust and surface moisture model to predict non-exhaust road traffic induced particle emissions (NORTRIP). Part 2: Surface moisture and salt impact modelling. Atmospheric Environment 81:485-503, 2013.
17. Frisk luft - Sveriges miljömål.
<https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/frisk-luft/>

18. Luftkvalitetsberäkningar för kontroll av miljökvalitetsnormer – Modeller, emissionsdata, osäkerheter och jämförelser med mätningar. SLB-rapport 50:2021, 2021.
19. Quantification of population exposure to NO₂, PM_{2.5} and PM₁₀ and estimated health impacts. IVL C 317; 2018. Rapportnummer C 317.
20. Luftföroreningar och hälsa.
https://www.camm.regionstockholm.se/49ea1d/siteassets/camm-dokument/faktablad/faktablad_luftfororeningar_och_halsa_2018_2021.08.17_tg.pdf. (Centrum för arbets- och miljömedicin, Stockholms läns landsting, 2018).
21. Luft & miljö 2017 – Barns hälsa - Naturvårdsverket.
<https://www.naturvardsverket.se/publikationer/1300/luft--miljo-2017-barns-halsa/>
22. Anenberg SC, Henze DK, Tinney V, Kinney PL, Raich W, Fann N, et al. Estimates of the Global Burden of Ambient PM_{2.5}, Ozone, and NO₂ on Asthma Incidence and Emergency Room Visits. Environmental Health Perspectives 126:107004 (2018). <https://doi.org/10.1289/EHP3766>.
23. WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.
<https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240034228>. (Hämtad 2023-10-11).
24. DIRECTIVE (EU) 2024/2881 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 October 2024 on ambient air quality and cleaner air for Europe. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202402881
25. Rapportering av modelldata och objektiv skattning av luftkvalitet år 2023 för Stockholms län. SLB 26:2024.

Rapporter från SLB-analys finns att hämta 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 [19].

Hälsoeffekter konstateras även om luftföroreningshalterna underskrider gällande gränsvärden. Renare luft sparar liv och innebär en bättre hälsa för flertalet [20]. Barn är mer känsliga än vuxna eftersom de generellt tillbringar mer tid utomhus samt att deras lungor inte är färdigutvecklade [21]. Människor som redan har sjukdomar i hjärta, kärl och lungor riskerar att bli sjukare av luftföroreningar [20]. 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 [20]. Luftföroreningar kan utlösa astmaanfall hos både barn och vuxna [22].

År 2021 publicerade Världshälsoorganisationen, WHO, nya riktvärden för utomhusluft efter en översyn av kunskapsläget med fokus på hälsoeffekter kopplade till luftföroreningar [23]. Riktvärdena skärptes kraftigt jämfört med tidigare rekommendationer från år 2005, eftersom forskningen har visat på allt tydligare och allvarigare hälsokonsekvenser av luftföroreningar. Inom EU har nu ett nytt luftkvalitetsdirektiv antagits för bättre anpassning till de nya riktvärdena. Inom några år kommer detta även innebära skärpta svenska miljökvalitetsnormer. Tabell 4 och Tabell 5 visar 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 4. WHO:s nya riktvärden för partiklar, PM10 [23].

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 5. WHO:s nya riktvärden för kvävedioxid, NO₂ [23].

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

