

PM - Luftkvalitet

Uppdrag Trafik-, buller-, vibrations- och luftutredning
för Sandtorp

Datum 2017-08-21

Uppdragsnummer 1320028605

Beställare Norrköpings Kommun

Uppdragsledare Johan Swärd

Utgåva version 2

Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5
211 11 Malmö

T: +46-10-615 60 00
F: +46-10-615 20 00
www.ramboll.se

Unr 1320028605

Ramböll Sverige AB
Org nr 556133-0506

1. Inledning

Detta PM omfattar resultaten från den luftkvalitetsutredning som gjorts i samband med detaljplanarbetet för utvecklingsområdet Sandtorp i västra Norrköping. Luftkvalitetsutredningen utgör en av huvuddelarna inom uppdraget *Trafik-, buller-, vibrations- och luftutredning för Sandtorp* som genomförs av Ramböll på uppdrag av Norrköpings kommun.

1.1 Syfte

Syftet med luftkvalitetsutredningen är att undersöka luftkvaliteten inom planområdet för detaljplan för del av Klockaretorpet 1:1 med närområde i Sandtorp, Norrköping, och säkerställa att miljö kvalitetsnormer och miljömålet Frisk luft för partiklar och kväveoxid inte överskrids. Utredningen ska verka som underlag för prövning av föreslagen exploatering inom planområdet. Vid överskridanden syftar utredningen till att föreslå eventuella åtgärder.

1.2 Metod

För att bedöma luftkvaliteten i området har halterna av kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM₁₀) beräknats i tre snitt längs vägarna kring detaljplaneområdet. Beräkningarna har genomförts i SMHI:s webbaserade modell SIMAIR2, applikation väg. Halterna har beräknats dels för ett framtida scenario med full utbyggnad enligt detaljplanen år 2040 och dels för nuläget med dagens utformning för att se hur de framtida halterna förhåller sig till dagens. De lokala förutsättningarna längs vägarna har uppdaterats i SIMAIR-modellen för att spegla verkliga förhållanden. Vägdata såsom vägbredd, antal körfält mm samt gällande hastighetsgräns har hämtats från Trafikverkets nationella vägdatas NVDB. Samtliga vägar halkbekämpas med salt. Dubbdäcksanvändningen i Östergötlands län var, enligt Naturvårdsverkets undersökning, 63 % år 2016, vilket använts vid beräkningarna för nuläget. För det framtida scenariot har det

förinställda värdet i SIMAIR, 49 %, använts. Som beräkningsår används år 2016 för nuläget och år 2030 för det framtida scenariot då SIMAIR inte omfattar år 2040. Trafikmängderna är hämtade från den inom detta projekt genomförda trafikutredningen. För beräkningsåret 2016 har Norrköpings kommuns senaste trafikmätningar använts (de aktuella gatorna mättes senast år 2014) och för det framtida scenariot har modellerade värden från kommunens makrosimuleringsmodell använts.

Beräkningssnitten är valda utifrån att människor kan förväntas vistas där och att höga halter kan förväntas uppstå. Beräkningarna har skett med OpenRoad-modellen där receptorpunkterna placerats på det avstånd från vägen där människor kan förväntas vistas och därmed exponeras för luftföroreningarna, exempelvis vid bostad eller cykelväg. Samtliga föroreningshalter beräknas på en höjd av 2 m ovan marknivån på båda sidor om vägen vid angiven receptorpunkt.

De framräknade halterna har sedan jämförts med miljö kvalitetsnormen och tillhörande tröskelvärden samt med miljömålet Frisk luft för respektive ämne. Vid eventuella överskridanden kontrolleras även på vilken geografisk skala källan till föroreningarna är, dvs. om föroreningarna till största del orsakas av trafiken på den aktuella vägen (lokalt bidrag) eller om föroreningarna kommer långväga från (urbant eller regionalt bidrag).

1.3 Luftberäkningsmodell SIMAIR2

Beräkning av utsläppshalterna i de tre beräkningssnitten kring planområdet har genomförts i modellverktyget SIMAIR2, applikation Väg. Denna modell (nedan SIMAIR) är ett webbaserat modellverktyg framtaget av SMHI som används för att beräkna utsläppshalterna i vägars närhet, det vill säga där trafiken utgör den huvudsakliga lokala källan för utsläpp. I modellen inbegrips bakgrundshalter, meteorologi, trafikvolym, fordonssammansättning samt en rad andra faktorer som avgör hur höga halterna förväntas bli vid en viss väg. Till detta kopplas sedan avancerade spridningsmodeller. De lokala förutsättningarna längs en väglänk kan sedan ändras av den enskilda användaren för att med säkrare indata få mer pålitliga resultat.

I SIMAIR beräknas luftföroreningshalterna intill enskilda väglänkar och resultatet omfattar utsläpp från källor på olika geografiska skalor; regionalt, urbant och lokalt. De regionala och urbana bakgrundshalterna är inbyggda i SIMAIR-modellen medan de lokala halterna, det vill säga utsläppshalter från trafiken på den aktuella väglänken, beräknas utifrån de lokala förutsättningarna såsom vägens och omgivningens utformning, trafikmängd, hastighet etc. Tack vare denna uppdelning kan de lokala bidragets betydelse för totalhalten ses i förhållande till långväga transporterade luftföroreningar.

Beräkningar kan göras för olika år och prognosår och modellen tar hänsyn till att den framtida fordonsflottan förväntas släppa ut mindre föroreningar än dagens.

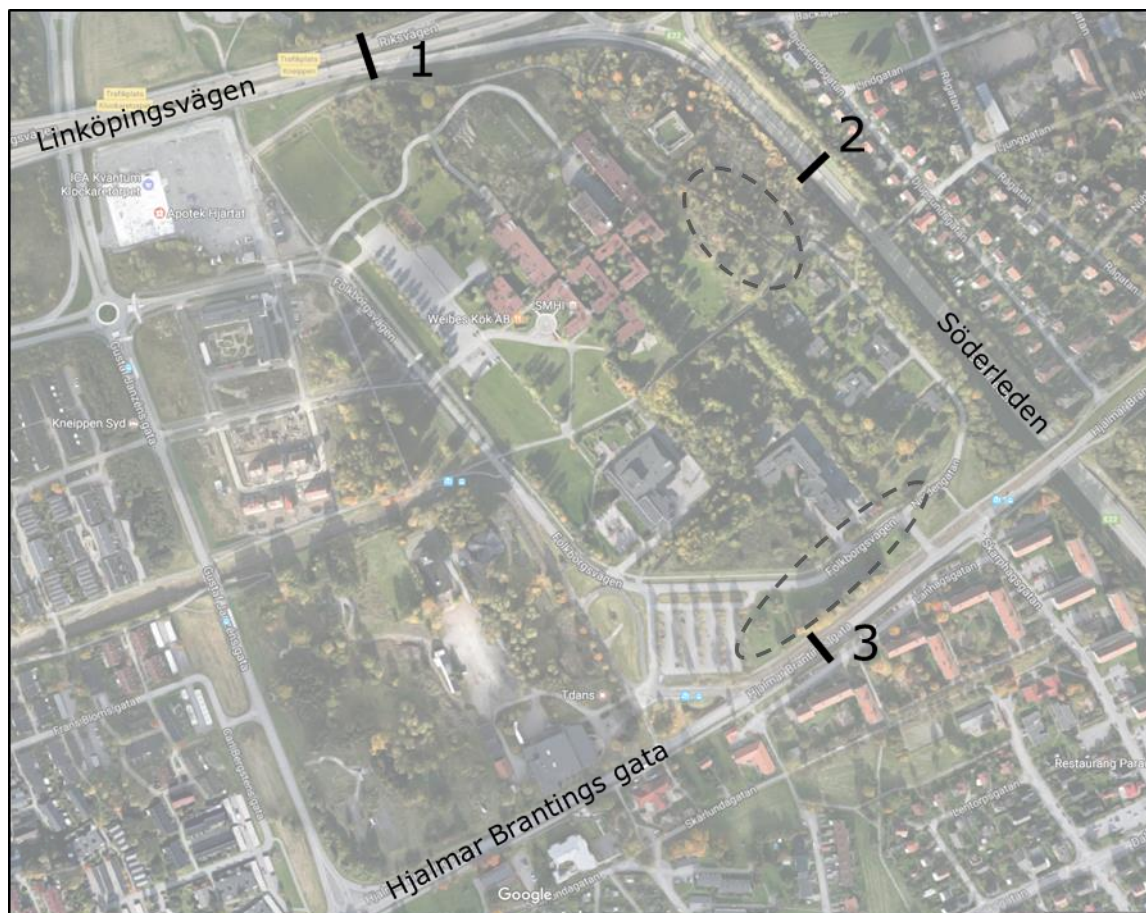
I modellen kan även variationer i trafikflödet över året ställas in samt trafikflödets rytm, det vill säga om det är köbildning eller fritt flöde. Modellen omfattar två typer av beräkningar, dels för gaturum (gaturumsmodellen) där gaturummet avgränsas av byggnader på ena eller båda sidor, och dels för öppna vägar (OpenRoad) där inga byggnader finns i direkt närhet till vägen och receptorpunkten kan placeras på olika avstånd (0-100 m) från väggkant.

1.4 Modell kontra mätning

Att använda en modell för beräkning av luftföroreningshalten istället för att mäta de faktiska halterna har både för och nackdelar. En stor fördel med SIMAIR är att man snabbt kan göra haltberäkningar för flera väglänkar inom en ort/kommun. Mätningar kräver mer tid vilket tillsammans med mätutrustning kan medföra stora kostnader. Mätning kan endast ske i enstaka punkter och det är inte säkert att mätutrustningen kan ställas upp på de platser som önskas. Mätresultat påverkas av rådande väderförhållanden vilket kan leda till missvisande resultat om mätperioden är kort. SIMAIR-modellen utgår från medelhalter vilket ger ett mer allmängiltigt resultat. Dock utgår modellen från schablonvärden och matematiska beräkningar vilket ger en förenklad bild av verkliga förhållanden. Tillförlitligheten i modellberäkningsresultaten beror således till stor del på kvaliteten i indata.

1.5 Beräkningssnitt

För att bedöma luftkvaliteten i området har beräkning av utsläppshalterna i tre olika beräkningssnitt genomförts. Snitten är placerade längs tre av vägarna som löper runt planområdet, Linköpingsvägen, Söderleden samt Hjalmar Brantings gata, se figur 1. Beräkningssnitten är valda utifrån att människor kan förväntas vistas där och att höga halter kan förväntas uppstå.



Figur 1 Beräkningssnitt för beräkning av luftföroreningshalter. De streckade elipserna visar några av de platser inom detaljplaneområdet som ska exploateras med nya bostäder.

Beräkningssnitt 1 ligger längs Linköpingsvägen, norr om planområdet. Strax söder om Linköpingsvägen löper en gång- och cykelbana på vilken oskyddade trafikanter utsätts för föroreningar från vägtrafiken. Beräkning sker 9 meter från vägen.

Beräkningssnitt 2 ligger längs Österleden, öster om planområdet. Väster om vägen ska nya bostäder uppföras. Beräkning sker 30 meter från vägen.

Beräkningssnitt 3 ligger längs Hjalmar Brantings gata, sydöst om planområdet. Parallellt med vägen löper en gång- och cykelbana på vilken oskyddade trafikanter utsätts för föroreningar från vägtrafiken. Norr om vägen ska bostäder uppföras. Beräkning av halterna sker vid gång- och cykelbanan (2 meter från vägen) eftersom denna ligger närmare vägen än bostäderna och därmed utsätts för högre halter.

2. Riktvärden för luftkvalitet

2.1 Miljökvalitetsnormer

För att skydda miljön och människors hälsa samt uppfylla de krav som följer ett medlemskap i EU har regeringen utfärdat en förordning om miljökvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft, Luftkvalitetsförordningen (2010:477). Förordningen utfärdades 1998 och har sedan dess kompletterats. Miljökvalitetsnormer infördes med miljöbalken år 1999 och förutom luft finns även miljökvalitetsnormer för buller och vattenkvalitet. Miljökvalitetsnormerna och tillhörande lagstiftning är ett miljörättsligt styrmedel med syfte att uppnå en godtagbar kvalitet i miljön. Myndigheter och kommuner ska vid tillsyn och tillståndsprövning etc. säkerställa att gällande normer uppfylls. Vid planering och planläggning ska kommuner och myndigheter ta hänsyn till normerna.

Det finns miljökvalitetsnormer för olika tidsperspektiv; dels finns normvärden för tim- och dygnsmedelvärden och dels finns normativa årsmedelvärden för utsläpp på längre sikt. Vid bestämning av normerna har hänsyn tagits till känsliga grupper som till exempel astmatiker och allergiker.

Till miljökvalitetsnormerna finns även två utvärderingströsklar (nedre respektive övre tröskel) som beskriver utvärderingskrav för kontroll av luftföroreningshalterna samt lämplig metod för utvärdering, till exempel om kontroll ska ske genom mätning, modellberäkning eller objektiv skattning, se tabell 1 nedan.

Tabell 1 Utvärderingskrav och lämplig metod för utvärdering vid olika föroreningshalter.
(Källa: Referenslaboratoriet, 2015)

Intervall	Utvärderingskrav	Lämplig metod för utvärdering
> miljö kvalitetsnormen	Kontinuerliga mätningar. Kompletterande kontroll med modellberäkningar eller indikativa mätningar minskar krav på antal station upp till 50%.	Mätningar och beräkningar huvudsakligen där halterna är höga och där människor vistas (gaturum). Mätningarna skall utföras med referens- eller likvärdiga metoder under ett helt kalenderår. Mätningar kan även kombineras med haltberäkningar med hjälp av spridningsmodeller se t.ex. Trafikverkets Handbok och SIMAIR .
> övre utv. tröskeln	Kontinuerliga mätningar*. Kompletterande kontroll med modellberäkningar eller indikativa mätningar minskar krav på antal station upp till 50%.	Mätningar och beräkningar huvudsakligen där halterna är höga och där människor vistas (gaturum). Mätningarna skall utföras med referens- eller likvärdiga metoder under ett helt kalenderår. Även här kan SIMAIR användas för en mer avancerad beräkning.
> nedre utv. tröskeln < övre utv. tröskeln	Kontinuerliga mätningar i samverkansområde. Indikativa mätningar i kommuner som inte ingår i samverkansområde*.	Mätningar huvudsakligen där halterna är höga och där människor vistas (gaturum). Kontinuerliga mätningar skall utföras med referens- eller likvärdiga metoder under ett helt kalenderår. Indikativa mätningar kan utföras med andra standardiserade metoder och skall täcka minst 14 % av ett kalenderår (jämt fördelat över året). Även här kan SIMAIR användas för en mer avancerad beräkning.
< nedre utv. tröskeln	Enkel beräkning eller objektiv skattning av totalhalter (bakgrundshalt + lokalt haltbidrag)	Inledande bedömning av luftkvaliteten i ett område. Jämförelse med andra närliggande orter, nomogram , enklare beräkningar eller enkla mätningar (andra metoder än de rekommenderade kan användas).

* Kommuner med färre än 10 000 invånare får tillämpa objektiv skattning istället för mätningar.

2.2 Nationella miljömål – Frisk luft

I Sverige finns 16 nationella miljömål som är grunden för miljöarbetet på nationell nivå. Ett av målet är "Frisk luft" som innebär att luften ska vara så ren att människors hälsa, djur, växter och kulturvärden inte skadas. I målet Frisk luft finns delmål för svaveldioxid, kvävedioxid, marknära ozon, flyktiga organiska kolväten (VOC), partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5}) och bens(a)pyren. Miljömålen är strängare än miljö kvalitetsnormen och utgör en del av beslutsunderlaget för myndigheter vid beslutsfattande, men är inte lagreglerade.

3. Studerade ämnen

Denna utredning omfattar beräkning av halterna kvävedioxid (NO₂) samt partiklar med en aerodynamisk diameter mindre än 10 µm (PM₁₀). Nedan följer en kort beskrivning av ämnena samt gällande miljö kvalitetsnormer, tröskelvärden och miljömål för års-, dygns- och timmedel.

3.1 Kvävedioxid (NO₂)

Kvävedioxid bildas genom förbränningsprocesser och i städerna är trafiken den främsta källan till utsläppen. Kvävedioxid är en giftig gas som har negativ påverkan på både miljön och människors hälsa; främst astmatiker kan uppleva förvärrande besvär vid höga koncentrationer i luften. Kvävedioxid verkar också som en markör för andra luftföroreningar där en koncentrationsökning av kvävedioxid med 10 µg/m³ beräknas öka andelen förtida dödsfall med 12-14 procent. Kvävedioxid är ett problem i många städer, men halterna har länge haft en nedåtgående trend. Trenden har dock planat ut under 2000-talet och även i framtiden kan det föreligga risk för överskridande av gällande riktvärden.

Tabell 2 Miljö kvalitetsnorm (MKN) och utvärderingströsklar (ÖUT respektive NUT) samt miljömål Frisk luft för kvävedioxid (NO₂). (Källa: Naturvårdsverket)

NO ₂ (µg/m ³)	MKN	ÖUT	NUT	Miljömål Frisk luft
Årsmedelvärde	40	32	26	20
Dygnsmedelvärde	60*	48*	36*	
Timmedelvärde	90**	72***	54***	60

* får överskridas 7 ggr/år

** får överskridas 175 ggr/år, förutsatt att 200 µg/m³/h inte överskrids mer än 18 ggr/år

*** får överskridas max 175 ggr per kalenderår

3.2 Partiklar (PM₁₀)

Partiklar bedöms vara den luftförorening som medför störst hälsoproblem i svenska tätorter, speciellt för redan utsatta grupper såsom barn, äldre och sjuka. Att exponeras för höga partikelhalter ökar risken för både hjärt- och kärlsjukdomar såväl som lungsjukdomar. Partiklar med en aerodynamisk diameter mindre än 10 µm (PM₁₀) passerar till stor del förbi svalget ner i luftrör och lungor vilket ökar risken för sjukdomar och medför besvär för exempelvis astmatiker. Hälsoriskerna är självklart högst där halterna är högst, men även låga nivåer kan ge negativ inverkan på hälsan. En del hälsoeffekter av förhöjda halter luftföroreningar visar sig redan samma dygn eller strax därefter där en del av den långsiktiga exponeringens påverkan på dödligheten är märkbar efter så kort tid som några dygn, framförallt i form av ökad dödlighet i sjukdomar i hjärta, kärl och luftvägar.

Partiklar kommer från många olika källor, bland annat från uppvirring från vägtrafiken och emissioner från fordon. Den dominerande källan till höga partikelhalter i gatumiljön är slitage av vägbeläggning, bromsar, däck och sand. Slitaget sker bland annat genom användning av dubbdäck på snöfria vägbanor

varför dubbdäcksanvändningen har stor betydelse för partikelhalterna i gatumiljön.

Tabell 3 Miljökvalitetsnorm (MKN) och utvärderingströsklar (ÖUT respektive NUT) samt miljömål Frisk luft för partiklar (PM₁₀). (Källa: Naturvårdsverket)

PM ₁₀ (µg/m ³)	MKN	ÖUT	NUT	Miljömål Frisk luft
Årsmedelvärde	40	28	20	15
Dygnsmedelvärde	50*	35*	25*	30

* får överskridas 35 ggr/år

4. Beräkningsresultat

Nedan redovisas de beräknade kvävedioxid- och partikelhalterna i de tre beräkningssnitten kring planområdet i nuläget samt vid en framtida situation år 2040 med full utbyggnad enligt detaljplanen. Halterna presenteras i jämförelse med miljökvalitetsnormen (MKN), övre och nedre tröskelvärdet (ÖUT respektive NUT) samt miljömålet Frisk luft. Resultaten omfattar summan av regionalt haltbidrag inom och utom Sverige, urbant bidrag från övriga tätorten samt lokalt bidrag från trafiken på respektive väglänk. Beräkning av halterna sker på båda sidor vägen, på angivet receptoravstånd, och resultatet presenteras som medelvärdet av dessa värden. I beräkningssnittet längs Linköpingsvägen är receptoravståndet 9 meter, vid Söderleden är det 30 meter och i beräkningssnittet längs Hjalmar Brantings gata är receptoravståndet 2 meter (se kap 1.5 ovan). Resultaten är färgkodade utifrån hur de förhåller sig till riktvärdena där gul färg innebär att medelvärdet av halterna på båda sidor vägen överskrider det lägst satta riktvärdet (miljömålet för årsmedelvärdet och nedre utvärderingströskeln för dygns-/timvärdet), mörkgrön färg innebär att halten på ena sidan vägen överskrider det lägst satta riktvärdet, men att medelvärdet av halterna på båda sidor ligger under riktvärdet, och grön färg innebär att halterna underskrider samtliga riktvärden på båda sidor vägen.

Där överskridande av riktvärde sker visas resultaten även i kartor hämtade från SIMAIR-modellen. Kartorna visar halterna på vardera sida vägen på angivet receptoravstånd.

Beräkningarna i SIMAIR2 ger föroreningshalterna som årsmedelvärde samt percentilvärden på dygns- och timnivå. Percentilvärdena på dygns- och timnivå är i princip desamma som kraven för dygns- och timmedelvärde. Exempelvis säger miljökvalitetsnormen för kvävedioxid att riktvärdet för dygnsmedelvärdet får överskridas max 7 gånger per år vilket utgör ca 2 procent av årets dagar. Detta innebär att enligt normen ska halten vid 98 procent av dygnet understiga normvärdet, varpå 98-percentilen kan användas.

4.1 Utsläppshalter för nuläget

Beräkningarna för nuläget visar att både kvävedioxid- och partikelhalten understiger riktvärdena för luftkvalitet i samtliga beräkningssnitt och att de således ligger långt under miljökvalitetsnormen.

Tabell 4 Kvävedioxidhalten i de tre beräkningssnitten i nuläget med dagens utformning, halterna redovisas som medelvärdet av halterna på vardera sida vägen.

Kvävedioxid (NO ₂) (µg/m ³)	MKN	ÖUT	NUT	Miljö mål	Linköp- ingsv.	Söder- leden	Hjalma Brant g
årsmedelvärde	40	32	26	20	11,2	11,4	9,3
98-perc dygnsvärde	60	48	36	-	23,9	24,1	20,3
98-perc timvärde	90	72	54	60	38,1	37,4	29,6

Tabell 5 Partikelhalten i de tre beräkningssnitten i nuläget med dagens utformning, halterna redovisas som medelvärdet av halterna på vardera sida vägen.

Partiklar (PM ₁₀) halter i µg/m ³	MKN	ÖUT	NUT	Miljö mål	Linköp- ingsv.	Söder- leden	Hjalma Brant g
årsmedelvärde	40	28	20	15	13	12	10,7
90-perc dygnsvärde	50	35	25	30	21,2	18,6	16,5

4.2 Utsläppshalter vid full utbyggnad år 2040

Beräkningarna för det framtida scenariot år 2040 visar att kvävedioxidhalten understiger riktvärdena för luftkvalitet i samtliga beräkningssnitt med god marginal. Även partikelhalten i beräkningssnittet längs Hjalmar Brantings gata understiger riktvärdena för luftkvalitet på både års- och dygnsnivå.

Årsmedelvärdet av partiklar längs Linköpingsvägen överskrider miljömålet Frisk luft på norra sidan vägen med 0,2 µg/m³, medelvärdet av halterna hamnar under målet. Längs Söderleden ligger årsmedelhalten nordost om vägen precis under miljömålet. Dygnsmedelvärdet norr om Linköpingsvägen samt nordost om Söderleden överskrider nedre utvärderingströskeln med 3,1 µg/m³ respektive 1,2 µg/m³. Längs Linköpingsvägen hamnar medelvärdet över nedre utvärderingströskeln.

Tabell 6 Kvävedioxidhalten i de tre beräkningssnitten vid ett framtida scenario med full utbyggnad enligt detaljplan, halterna redovisas som medelvärdet av halterna på vardera sida vägen.

Kvävedioxid (NO ₂) (µg/m ³)	MKN	ÖUT	NUT	Miljö mål	Linköp- ingsv.	Söder- leden	Hjalma Brant g
årsmedelvärde	40	32	26	20	5,9	5,9	4,4
98-perc dygnsvärde	60	48	36	-	12,9	13,2	9,6
98-perc timvärde	90	72	54	60	18,2	20,6	11,8

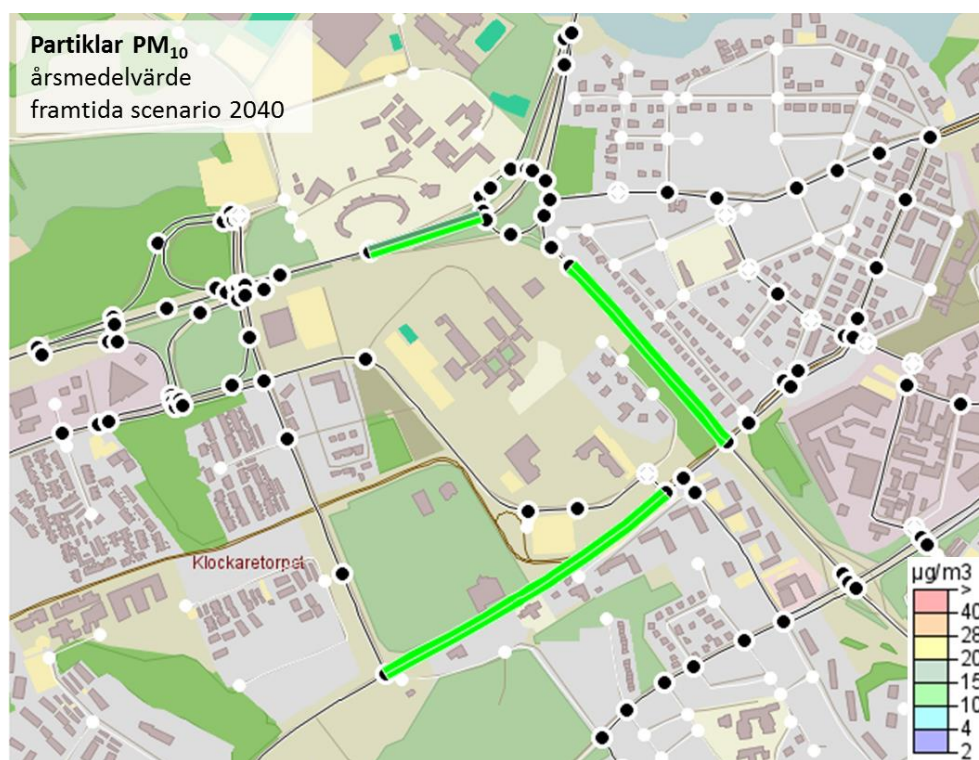
Tabell 7 Partikelhalten i de tre beräkningssnitten vid ett framtida scenario med full utbyggnad enligt detaljplan, halterna redovisas som medelvärde av halterna på vardera sida vägen.

Partiklar (PM ₁₀) halter i µg/m ³	MKN	ÖUT	NUT	Miljö mål	Linköp- ingsv.	Söder- leden	Hjalma Brant g
årsmedelvärde	40	28	20	15	14,8*	13,9	11,7
90-perc dygnsvärde	50	35	25	30	26**	23,9***	18,7

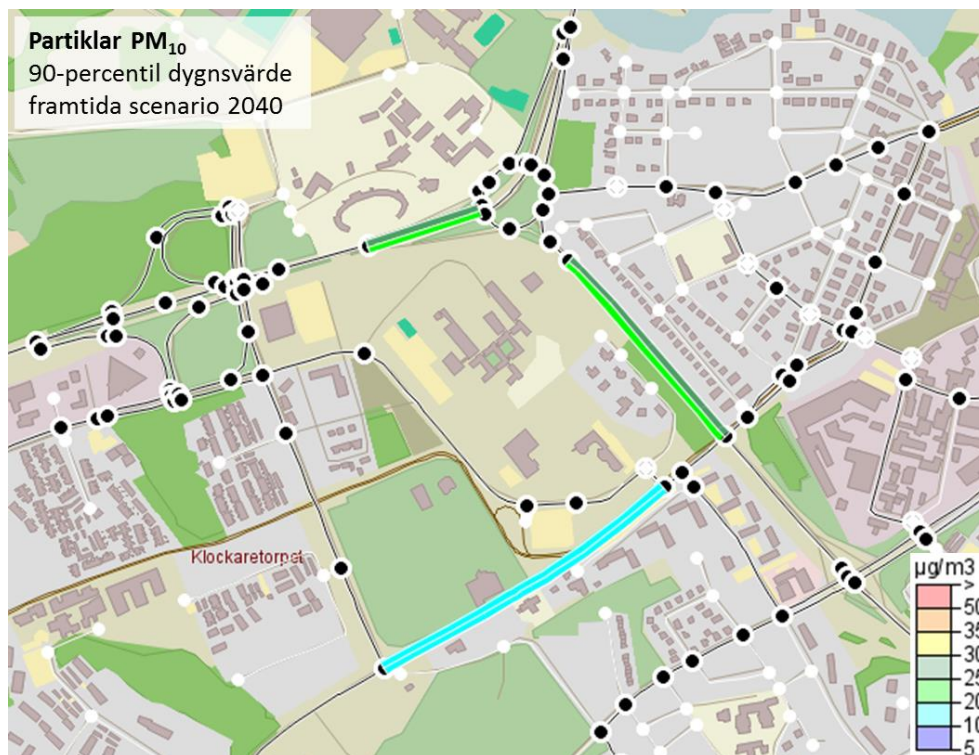
* årsmedelvärdet överskrider miljömålet frisk luft endast norr om vägen (15,2 µg/m³)

** dygnsvärdet överskrider NUT norr om vägen (28,1 µg/m³), men understiger NUT på södra sidan (23,8 µg/m³), medelvärdet hamnar över gränsvärdet

*** dygnsvärdet överskrider NUT endast norr om vägen (26,2 µg/m³)



Figur 2 Årsmedelvärdet av partikelhalten vid respektive receptoravstånd, på vardera sida av de tre undersökta vägarna vid ett framtida scenario med full utbyggnad enligt detaljplan.



Figur 3 90-percentil dygnsvärde av partikelhalten vid respektive receptoravstånd, på vardera sida av de tre undersökta vägarna vid ett framtida scenario med full utbyggnad enligt detaljplan.

5. Analys

Beräkningarna i de tre beräkningssnitten visar att utsläppshalterna av både kvävedioxid och partiklar ligger långt under miljö kvalitetsnormerna, både idag och vid ett framtida scenario år 2040 med full utbyggnad enligt detaljplan. Beräkningarna har gjorts för de snitt där de högsta halterna förväntas uppstå. Resultatet av beräkningarna ska därför tolkas som ett "värsta fall" och luftkvaliteten i området kan vara bättre i verkligheten.

Vid analys av beräkningsresultaten ska beaktas att beräkningarna av det framtida scenariot har gjorts med prognostiserade trafikmängder år 2040, men som beräkningsår har år 2030 använts eftersom SIMAIR inte omfattar år 2040. I SIMAIR tas hänsyn till att framtidens fordonsflotta kommer att släppa ut mindre föroreningar än dagens fordon, varpå utsläppshalterna år 2040 snarare kan antas bli lägre än beräknat. En stor del av partiklarna (åtminstone i urbana miljöer) kommer dock från vägslitage och uppvirvling vilket troligtvis inte kommer att minska i framtiden, om inte ytterligare åtgärder vidtas riktade mot exempelvis minskad dubbdäcksanvändning. Ökad trafikmängd i framtiden kan därmed ge upphov till ökade partikelhalter till följd av fler däck mot vägbanorna.

Det regionala bidraget, som finns förinställt i SIMAIR-modellen, bygger till viss del på mätningar varför beräkningsresultaten även påverkas av närheten till närmaste mätstation. Vid beräkning vid aktuella väglänkar har OpenRoad använts. Denna beräkningsmetod utgår från att platsen är helt öppen, vilket inte alltid överensstämmer med verkligheten.

Kvävedioxidhalten understiger samtliga normvärden och miljömålet Frisk luft med god marginal i alla tre beräkningssnitten, både idag och vid ett framtida scenario år 2040, och anses inte utgöra någon fara för människor eller miljö i planområdet. Resultaten visar att kvävedioxidhalten kommer att minska betydligt till år 2040 jämfört med idag, vilket ligger i linje med trenden i Sverige att kvävedioxidhalten är på nedgång. Därtill ska noteras att beräkningarna för det framtida scenariot år 2040 har genomförts med beräkningsår 2030, vilket innebär att halten i de tre beräkningssnitten kan antas vara lägre år 2040 än beräkningsresultaten. Dock ska beaktas att trenden planat ut sedan år 2000.

Beräkningarna visar vidare att partikelhalten kommer att öka i framtiden jämfört med idag. I nuläget ligger halterna under samtliga riktvärden i alla beräkningssnitten. År 2040 beräknas halterna stiga och hamna nära/överskrida miljömålet Frisk luft för årsmedelvärdet samt nedre utvärderingströskeln för dygnsmedelvärdet i beräkningssnitten längs Linköpingsvägen och Söderleden. Överskridandena sker norr om Linköpingsvägen och nordost om Söderleden, det vill säga på motsatt sida från planområdet sett. På södra respektive sydvästra sidan, mot planområdet, understiger partikelhalten samtliga normvärden och miljömålet Frisk luft. Även halterna längs Hjalmar Brantings gata kommer att öka, men kommer fortsatt att understiga samtliga normvärden och miljömålet Frisk luft. Den beräknade ökningen av årsmedelvärdet är ca $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och dygnsmedelvärdet beräknas öka ca $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ längs Linköpingsvägen och Söderleden och ca $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ längs Hjalmar Brantings gata till år 2040 jämfört med nuläget.

Partiklar skapas till stor del av vägslitage och uppvirvling varför halterna ofta är som högst under våren då bilar körs med vinterdäck på snöfria vägbanor. Då resultaten visar medelvärden kan den verkliga halten på våren bli högre. Så trots att normvärdena underskrids kan partikelhalten orsaka hälsoproblem hos exempelvis astmatiker och andra känsliga grupper under vissa perioder. Lokala åtgärder för att minska partikelhalten kan vara reglering av dubbdäcksanvändning genom dubbdäcksförbud eller miljözoner. För att förhindra uppvirvling av partiklar kan dammbindande medel användas, exempelvis CMA. Sänkt hastighet medför minskat vägslitage genom mindre anslagskraft av dubbarna mot underlaget. Ju högre hastigheten är från början desto större blir effekten. Minskad hastighet har således störst effekt på infarts- och kringfartsleder då den verkliga hastigheten inom tätorten oftast ligger lägre än hastighetsbegränsningen. Cirka 60 procent av partiklarna längs Linköpingsvägen och Söderleden kommer dock långväga från, genom regionalt

bidrag från övriga Sverige och utlandet, vilket kan begränsa effekterna av lokala åtgärder längs aktuella sträckor.

6. Sammanfattning

Utredningen visar att luftkvaliteten inom planområdet, vid full utbyggnad år 2040, kommer att var relativt god och halterna kvävedioxid och partiklar kommer att ligga långt under miljökvalitetsnormerna.

Kvävedioxidhalten understiger samtliga riktvärden redan idag och utredningen visar att halterna kommer att sjunka ytterligare i framtiden. Kvävedioxid bedöms således inte utgöra något problem för varken människor eller miljö inom planområdet.

Utredningen visar vidare att partikelhalten kommer att öka jämfört med idag. I nuläget klaras samtliga riktvärden i alla tre beräkningssnitten, medan de beräknade halterna år 2040 ligger nära/överskrider de lägst satta riktvärdena längs både Linköpingsvägen och Söderleden. Partikelhalten bör därför följas upp genom mätning och beräkning, se vidare tabell 1 ovan. Beräkningar har skett i de snitt där högst halter förväntas uppstå och ska därför ses som ett "värsta fall". Partikelutsläpp beror främst av slitage av vägbanan varför högst halter bedöms uppstå under våren genom dubbdäck på snöfri vägbanan. Största delen av utsläppen på aktuell plats kommer från regionala källor vilket begränsar effekterna av lokala åtgärder.