

RAPPORT

THULE FASTIGHETSUTVECKLING

Kvarteret Törnet detaljplanläggning
UPPDRAGSNUMMER 13009818

LUFTKVALITETSUTREDNING



2020-04-01

SWECO ENVIRONMENT AB

**ANNA PETTERSSON SKOG
MALIN ANGERBJÖRN
HILMA LARSSON**

**UPPDRAGSLEDARE
HANDLÄGGARE
GRANSKARE**

1 (35)

Sweco
Gjörwellsgatan 22
Box 340 44
SE-100 26 Stockholm, Sverige
Telefon +46 (0)8 695 60 00
Fax +46086956010
www.sweco.se

Sweco Environment AB
RegNo: 556346-0327
Styrelsens säte: Stockholm

Hilma Larsson
Akustik och luftkvalitet
Stockholm

Mobil +46 (0)722 27 29 11
hilma.larsson@sweco.se

Sammanfattning

Kvarteret Törnet i anslutning Rosengatan/Luntnakargatan är under detaljplanearbete för påbyggnation om två våningsplan. I samband med detta behöver en luftkvalitetsutredning tas fram för att undersöka om den planerade påbyggnaden påverkar luftkvaliteten i området.

Utredningen omfattar beräkningar av kvävedioxider samt partiklar för ett nuläge, utbyggnadsalternativ med dagens emissioner samt ett prognosalternativ med framtidens emissioner. De beräknade halterna jämförs mot uppsatta miljökvalitetsnormer och miljömål.

Utredningen visade att för nuläget med och utan utbyggnaden samt prognosår 2030 klaras samtliga miljökvalitetsnormer för partiklar och kvävedioxider. Samtliga miljökvalitetsmål för kvävedioxider och partiklar klaras också. Påbyggnationen påverkar inte halterna inom planområdet och inte heller påverkas halterna vid Döbelnsgatan och Tegnérsgatan.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	2
1. Inledning	4
2. Lagar, förordningar och miljömål	7
2.1 Riktvärden för utomhusluft, miljö kvalitetsnormer	7
2.2 Miljö kvalitetsmålet "Frisk luft"	8
3. Beräkningsmetod och indata	9
3.1 Trafikindata	9
3.2 Beräkningsmetod	11
3.3 Utsläppsfaktorer	11
3.4 Omräkning av NO _x till NO ₂	11
3.5 Bakgrundshalter, meteorologi och validering av mätdata	12
3.5.1 Bakgrundshalter	12
3.5.2 Meteorologi	12
3.5.3 Validering av mätdata	13
4. Resultat	15
4.1 NO ₂ årsmedelvärde	18
4.2 NO ₂ dygnsmedelvärde	22
4.3 NO ₂ timmedelvärde	25
4.4 PM ₁₀ årsmedelvärde	28
4.5 PM ₁₀ dygnsmedelvärde	31
5. Slutsatser och diskussion	34
6. Referenser	35

Olov Lindgren AB önskar genomföra en påbyggnad om två våningar för kontorsändamål på fastigheten Törnet 10. Fastigheten ägs av Olov Lindgren AB. Befintlig byggnad uppfördes 1955 och består av en U-formad kontorsbyggnad. Intilliggande gator är Luntmakargatan, Döbelnsgatan och Rosengatan. En översiktsbild över området återfinns i Figur 1, där planområdet är markerat i brunt. Planområdets utbredning är detsamma som den inringade fastighetens utbredning. Påbyggnationen berör den del av byggnaden som idag är 3–4 våningar hög. Byggnaden fotograferad från korsningen Luntmakargatan/Rosengatan återfinns som Figur 2.

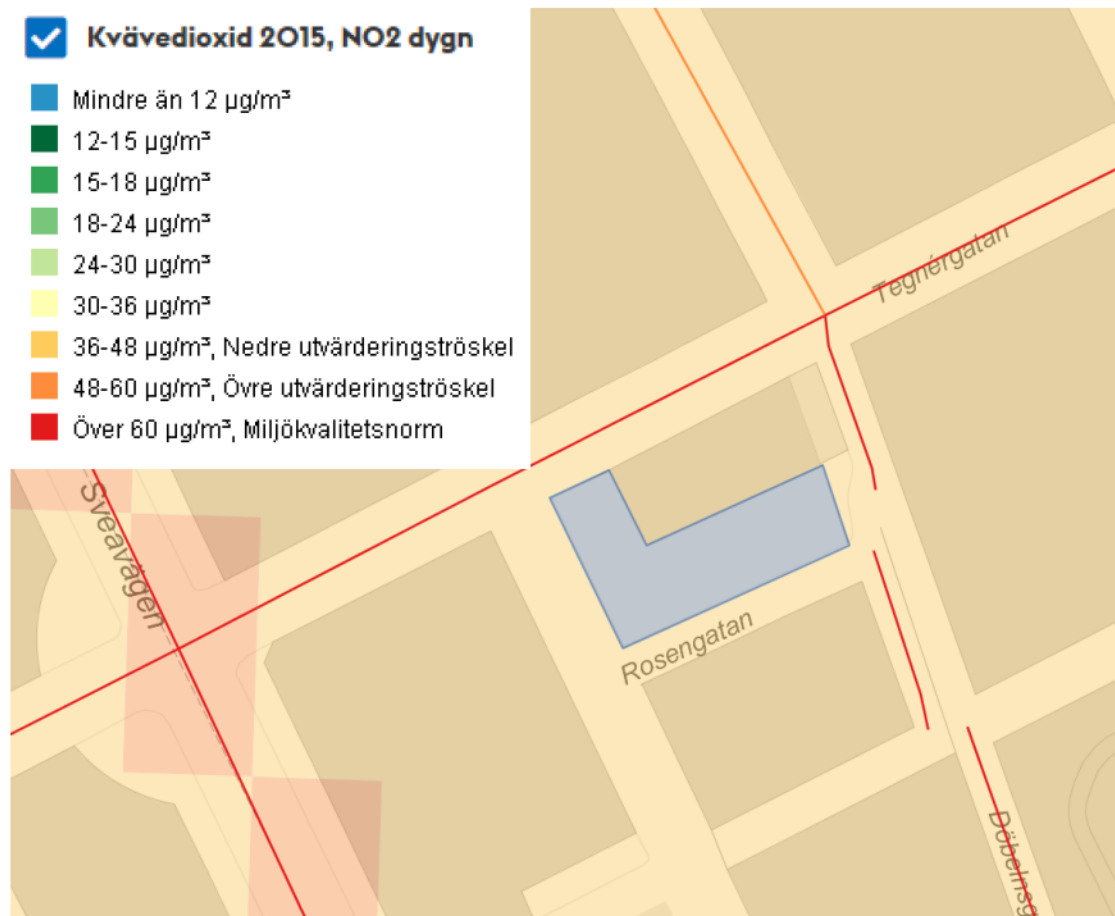


4 (35)



Figur 2 Bild över byggnaden på Törnet 10 sett från Luntmakargatan/Rosengatan. (Stockholms stad, 2020)

Beräkningar utförda av SLB-analys år 2015 visade att miljökvalitetsnormerna för luft klarades för planområdet. Partikelhalterna uppgick till 25–30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dygnsmedelvärde) och halten kväveoxid 36–48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dygnsmedelvärde). På angränsande Döbelnsgatan och Tegnergatan överskreds miljökvalitetsnormen för kväveoxid. Resultatet illustreras i Figur 3 (Stockholm stad, 2019a)



Figur 3 Luftföroreningar (NO₂), utdrag från länstäckande luftföroreningskarta SLB-analys 2015 (Stockholm stad, 2019a)

Utredningen syftar till att utreda påverkan från utbyggnationen med avseende på luftföroreningar och undersöka ifall utbyggnaden leder till försämrad luft vid Tegnérgatan och Döbelnsgatan.

2. Lagar, förordningar och miljömål

2.1 Riktvärden för utomhusluft, miljö kvalitetsnormer

Till skydd för människors hälsa och miljö finns det inrättat en förordning om miljö kvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft, SFS 2010:477 (Miljödepartementet, 2010), som följer av EU-direktivet om luftkvalitet och renare luft i Europa (2008/50/EC).

I luftkvalitetsförordningen om MKN för utomhusluft beskrivs föroreningsnivåer som inte får överskridas, eller överskridas i en viss utsträckning. I Tabell 1 och Tabell 2 redovisas normerna för NO₂ och PM₁₀, vilka generellt sett är de svåraste normerna att klara i urban miljö. NO₂ dygnsmedelvärde är en svensk norm, övriga är EU-normer.

Tabell 1. Miljö kvalitetsnormer (gränsvärden) avseende NO₂ i omgivningsluft.

Ämne	Medelvärde	Miljö kvalitetsnormer (MKN)
NO ₂	Timme	90 µg/m ³ . Får överskridas 175 ggr/år, förutsatt att 200 µg/m ³ inte överskrids mer än 18 ggr/år.
	Dygn	60 µg/m ³ . Får överskridas 7 ggr/år
	År	40 µg/m ³

Tabell 2. Miljö kvalitetsnormer (gränsvärden) avseende PM₁₀ i omgivningsluft.

Ämne	Medelvärde	Miljö kvalitetsnormer (MKN)
PM ₁₀	Dygn	50 µg/m ³ . Får överskridas 35 ggr/år
	År	40 µg/m ³

MKN gäller generellt för luften utomhus, men med några undantag. MKN ska inte tillämpas för luften på arbetsplatser (arbetsplatser utomhus avses) samt vägtunnlar och tunnlar för spårbunden trafik. Enligt luftkvalitetsdirektivet (2008/50/EG) ska överrensstämmelse med gränsvärden avsedda för skydd av människors hälsa inte utvärderas på följande platser:

- Varje plats inom områden dit allmänheten inte har tillträde och det inte finns någon fast befolkning.
- Fabriker eller industrianläggningar där samtliga relevanta bestämmelser om hälsa och säkerhet på arbetsplatser tillämpas.

- På vägars körbanor och mittremsor utom om fotgängare har normalt tillträde till mittremsan.

Partiklar, PM₁₀, och kvävedioxid, NO₂, är de luftföroreningar som har de högsta nivåerna i svenska städer idag i jämförelse med miljökvalitetsnormerna. De normvärden som oftast är svårast att klara är dygnsmedelvärdet och avser korttidsexponering vid höga halter.

För bedömning av hälsoeffekterna hos människor som kommer att vistas i området har beräknade halter jämförts mot miljökvalitetsnormerna för NO₂ och PM₁₀.

2.2 Miljökvalitetsmålet "Frisk luft"

Förutom miljökvalitetsnormer finns även svenska miljömål.

Miljökvalitetsmålet Frisk luft preciseras så att med målet avses att halterna av luftföroreningar inte överskrider lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål.

Målen är satta med hänsyn till känsliga grupper och i Tabell 3 och Tabell 4 redovisas miljökvalitetsmålen för kvävedioxid (NO₂) och partiklar som PM₁₀.

Tabell 3. Miljökvalitetsmålen för NO₂

Miljökvalitetsmålen för NO ₂ i utomhusluft		
Målvärden	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde ¹⁾	20 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde
Timmedelvärden ²⁾	60 µg/m ³	175 ggr per kalenderår

¹⁾ Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden divideras med antalet värden.

²⁾ För timmedelvärde gäller 98-percentilvärde, vilket innebär att halten av kvävedioxid som timmedelvärde får överskridas maximalt 175 timmar på ett kalenderår (2 % av 8760 timmar)

Tabell 4. Miljökvalitetsmålen för partiklar som PM₁₀

Miljökvalitetsmålen för Partiklar (PM ₁₀) i utomhusluft		
Målvärden	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde ¹⁾	15 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde
Dygnsmedelvärde ²⁾	30 µg/m ³	35 ggr per kalenderår

¹⁾ Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden dividerats med antalet värden.

²⁾ För dygnsmedelvärde gäller 90-percentilvärde, vilket innebär att halten av partiklar (PM₁₀) som dygnsmedelvärde får överskridas maximalt 35 dygn på ett kalenderår.

3. Beräkningsmetod och indata

3.1 Trafikindata

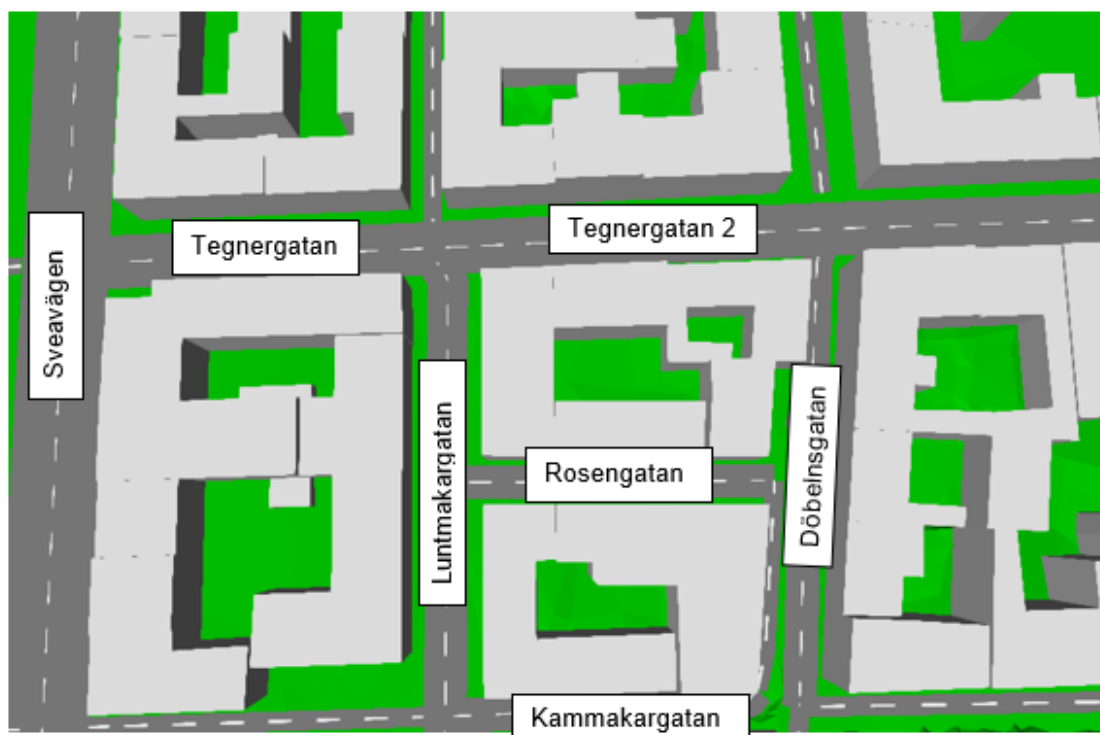
I Tabell 5 redovisas trafikuppgifter som använts i beräkningarna, som erhöles från trafikanalytiker¹ på Trafikkontoret, Stockholm stad. Valt prognosår är 2030. Trafiken för prognosåret 2030 antogs vara detsamma eftersom Stockholm stad inte förväntar sig en ökning av trafiken i innerstaden.

Figur 4 visar en karta över aktuellt område med intilliggande gator.

Tabell 5. Trafikflöden under ett årsmedel dygn (ÅDT) för prognosår 2030 och samt nuläge, andel tung trafik samt skyltad hastighet på de berörda gatorna.

Väg	ÅDT (Nuläge)	ÅDT (2030)	Andel tung trafik [%]	Skyltad hastighet [km/h]
Sveavägen	21 400	21 400	8	50
Tegnergatan	5 400	5 400	8	30
Tegnergatan 2	8 200	8 200	8	30
Birger Jarlsgatan	13 700	13 700	8	50
Luntnakargatan	1 400	1 400	8	30
Döbelnsgatan	3 900	3 900	8	30
Kammakargatan	200	200	8	30
Rosengatan	600	600	8	30

¹ Tobias Johansson, Trafikanalytiker Stockholm stad, 2019-11-19



Figur 4. Karta över aktuell fastighet och dess närområde

3.2 Beräkningsmetod

Beräkningarna har utförts i beräkningsprogrammet CadnaA 2019 som använder den Lagrangeska spridningsmodellen AUSTAL2000 för spridningsberäkningar. En av fördelarna med att använda denna modell är att hänsyn tas till byggnaders effekt på vindfältet, och därmed dess effekt på spridning och ackumulering av föroreningar.

I Lagrangeska modeller får föroreningarna en stokastisk spridning och modellen följer föroreningarnas spridning med vinden. Den indata som krävs för att utföra spridningsberäkningar i AUSTAL2000 är meteorologiska data i form av timmedelvärden över ett år, och emissionsdata.

Emissionsdatan varierar efter andel tung trafik, dubbdäck, trafikens flöde samt hastighet. Tillsammans med den meteorologiska datan (vindhastighet, vindriktning samt stabilitetsklass) beräknas vindfältet som korrigeras för strömning omkring byggnader och terräng. Med vindfältet och emissionsnivåerna kan dispersionen och halter av olika föroreningar beräknas.

Beräkningarna utfördes i 6x6 m grid på höjden 1,5 m.

3.3 Utsläppsfaktorer

Utsläppen från vägtrafiken till omgivningsluften beror av fordonstyp och drivmedel men också av hastighet och trafikens flöde. Vid kökörning blir utsläppen högre jämfört med när trafiken flyter på utan stopp. Utöver motorns utsläpp bildas slitagepartiklar vid kontakten mellan däck och vägbana, som bidrar till högre halter av PM₁₀. Dubbdäcksanvändning ökar andelen slitagepartiklar, likaså högre hastighet.

De avgasrelaterade utsläppsfaktorer som använts i beräkningarna är hämtade från HBEFA 3.3. HBEFA är en europeisk modell som beräknar utsläpp för olika sammansättningar och olika prognosår. Faktorer för både nuläge samt prognosår 2030 användes, 2030 är det sista år som HBEFA räknar upp utsläppen till. Enligt HBEFA:s modell förväntas utsläppen minska till 2030 till följd av tekniska framsteg vilket leder till lägre emissionsfaktorer för 2030 jämfört med nuläget.

För slitagepartiklar har det linjära sambandet mellan hastighet och utsläpp använts enligt NORTRIP-modellen (Denby, 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, 2013a), (Denby, 2013b).

3.4 Omräkning av NO_x till NO₂

Spridningsmodelleringen utförs på NO_x-utsläppen (summan av NO och NO₂). En omvandling av beräkningarna behöver därför göras för att kunna jämföra mot miljö kvalitetsnormerna för NO₂. Detta sker enligt en empirisk formel (Düning mfl, 2011):

$$NO_2 = NO_x * \left(\frac{A}{B + NO_x} + C \right) \quad (\text{Ekv. 1})$$

Konstanterna har anpassats efter mätdata för att gälla för svenska förhållanden med en minsta-kvadratanpassning. Denna metod att beräkna NO₂ årsmedelhalt samt 98-percentilerna för dygn och timme gör att man undviker komplexa fotokemiska modeller och istället använder ett stabilt empiriskt samband från många års mätdata i omgivningsluft.

3.5 Bakgrundshalter, meteorologi och validering av mätdata

3.5.1 Bakgrundshalter

Förutom lokala emissioner sker även intransport av luftföroreningar från andra regioner i Sverige, men även långdistanstransport från områden utomlands. I programvaran CadnaA som används vid spridningsberäkningarna adderas bakgrundshalter för PM₁₀ medan bakgrund för NO₂ adderas i det empiriska sambandet som bygger på många års mätdata från SLB:s mätstationer. Bakgrundshalterna som adderats till PM₁₀ beräkningarna är uppmätta på Torkel Knutssongatan på Södermalm, år 2018, där urbana bakgrundshalter mäts i taknivå. Bakgrundshalterna för PM₁₀ presenteras i Tabell 6. Samma bakgrundshalt har använts för prognosberäkning, vilket innebär att halterna sannolikt är överskattade.

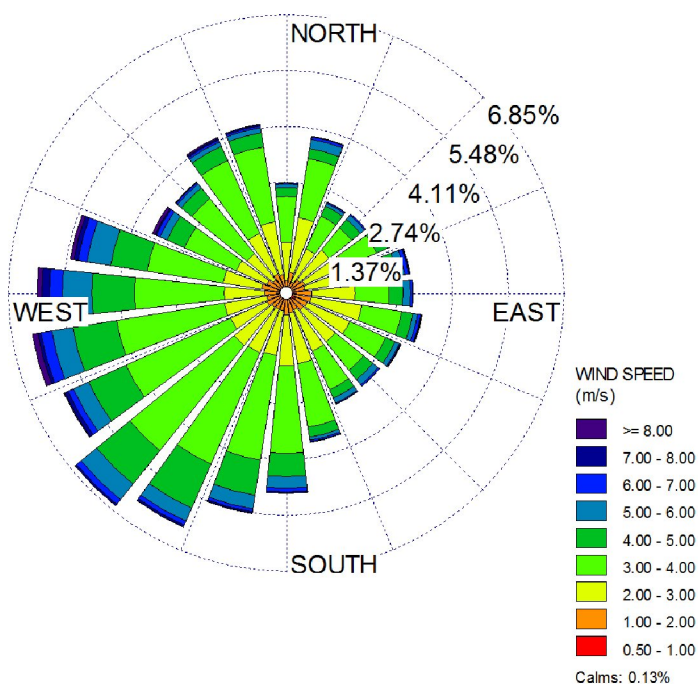
Tabell 6. Uppmätta bakgrundshalter från Torkel Knutssongatan, uppmätta 2018

	Bakgrundshalt, partiklar [µg/m ³]
PM10 (år)	11,36
PM10 (dygn)	21,36

3.5.2 Meteorologi

Meteorologiska data för spridningsberäkningar har tagits fram för området. Den meteorologiska informationen bygger på en avancerad numerisk väderprognosmodell, "Mesoscale Model 5th generation" (MM5), vilken har beräknat de lokala meteorologiska förutsättningarna. Metoden att använda MM5 data följer de anvisningar som de amerikanska miljömyndigheterna (US-EPA) tagit fram att användas i motsvarande tillståndsansökningar i USA. Motsvarande data används även i Europa. Prognosberäkningen har räknats med dagens meteorologi och inkluderar alltså inte meteorologiska skillnader utan enbart skillnader i emissioner. Variabiliteten av föroreningshalter som inträffar på grund av meteorologiska skillnader mellan olika år har inte tagits hänsyn till. Dock betraktas det använda året 2009 som ett normalår ur ett meteorologiskt perspektiv.

I Figur 5 redovisas meteorologin i form av ett vindrosdiagram. Medelvindhastigheten för året 2009 var 3,1 meter per sekund.



Figur 5. Vindros för meteorologiska data året 2009, Stockholm

3.5.3 Validering av mätdata

För att få en uppfattning om noggrannheten i beräkningarna har modellen validerats mot 2018 års mätdata av luftföroreningar på Sveavägen 59. Validering av modellen görs med syftet att utvärdera dess förmåga att reproducera representativa halter för det undersökta området. Naturvårdsverkets har tagit fram kvalitetsmål, som luftkvalitetsmodeller ska uppfylla. Kvalitetsmålen är i enlighet med kraven på modellberäkningar som finns definierade i EU:s Luftdirektiv och baseras på jämförelse mellan beräknade halter och uppmätta halter. I Tabell 7 framgår vilka krav som ställs på de luftföroreningar som ingår i denna utredning.

Tabell 7. Kvalitetsmål för modellberäkningar enligt Naturvårdsvärdsverkets författningssamling (2010:8)

Kvalitetsmål	Partiklar (PM ₁₀)	Kvävedioxid (NO ₂)
Årsmedel	50 %	30 %
Dygnsmedel	Ännu ej fastställt	50 %
Timmedel	-	50 %

Vad som kan vara bra att ha i åtanke är att ett perfekt uppnått modellresultat inte nödvändigtvis behöver innebära 100 % överensstämmelse med verkligheten. Detta då varken mätningar eller modeller återger en perfekt beskrivning av atmosfärens kemiska tillstånd. Atmosfären påverkas av flertalet icke-linjära och till viss del stokastiska parametrar, varför en viss spridning är att vänta mellan uppmätta och beräknade halter.

Valideringen visade på god modellkorrelation och kvalitetsmålen klarades med god marginal, se Tabell 8.

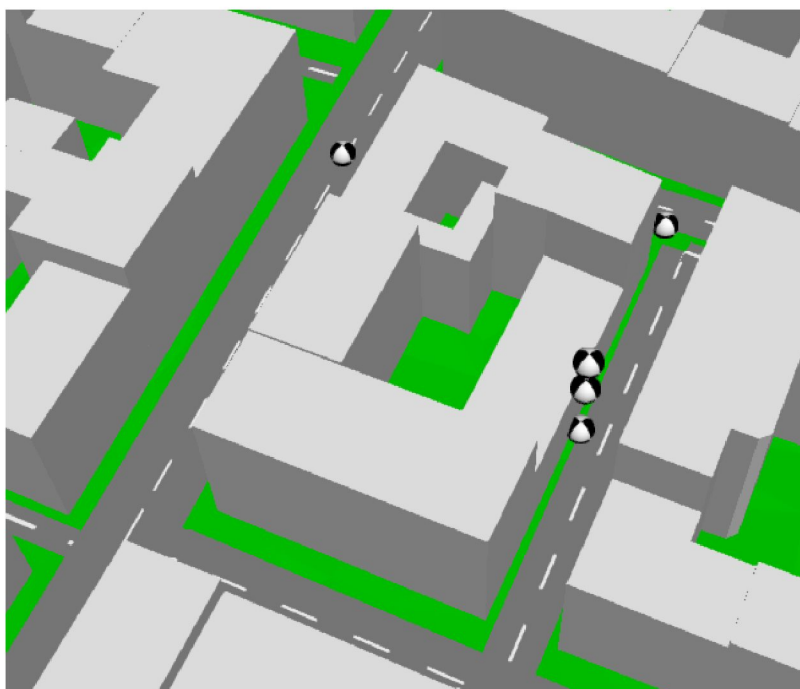
Tabell 8. Resultat av modellosäkerheten, som innehåller kvalitetsmålen

Resultat	Partiklar (PM ₁₀)	Kvävedioxid (NO ₂)
Årsmedel	1 %	10 %
Dygnsmedel	-	5 %
Timmedel	-	4 %

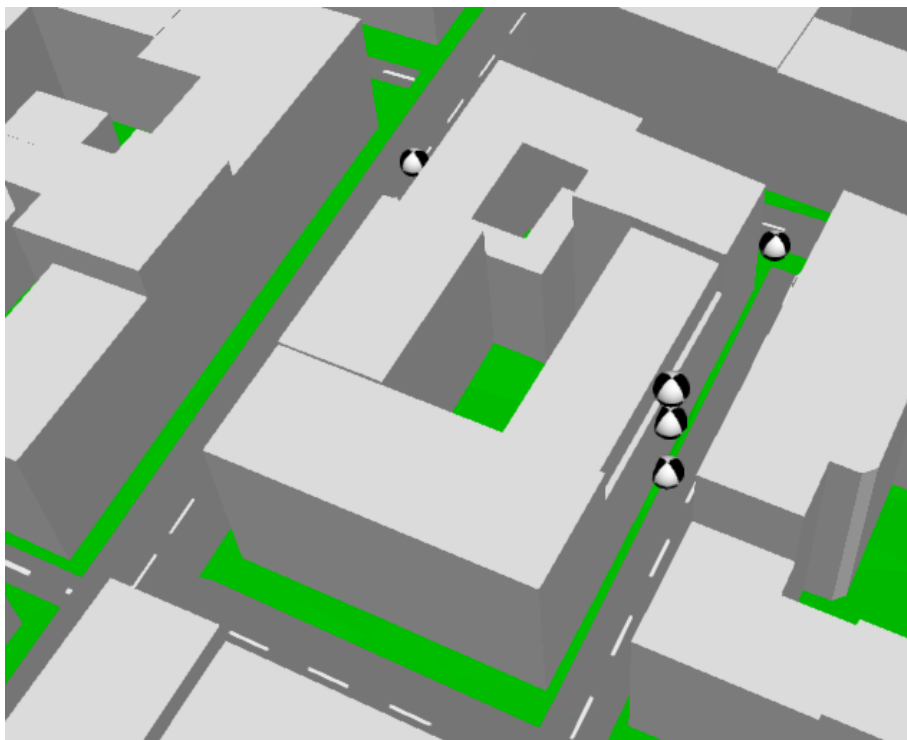
4. Resultat

Utredningen omfattar tre scenarier. Det första, "Nuläge", baseras på dagens trafikflöde och dagens emissioner från fordonen och nuvarande planutformning. Det andra scenariot, "Nuläge + 2 våningar" är dagens trafik samt dagens emissioner men med ny planutformning med två tillkommande våningsplan mot Rosengatan. Det tredje scenariot, "Prognos", är prognosberäkning med dagens trafik (eftersom denna inte förväntas öka) tillsammans med emissioner för fordonen för år 2030 samt med den nya planutformningen. De två första scenarierna innebär att eventuell påverkan till följd av planerad byggnation inom planområdet kan klargöras medan prognosen visar hur det blir i framtiden.

Utredningen omfattar spridningsberäkningar på 1,5 meters höjd som illustreras på utbredningskartor under respektive avsnitt. Förutom dessa har även en beräkningspunkt valts, på tre olika höjder vid utbyggnaden intill Rosengatan, beräknade höjder är 2,12 samt 18 m höjd. Detta gör att påverkan till följd av utbyggnaden kan utredas. Ytterligare två beräkningspunkter, en vid Döbelnsgatan och en vid Tegnérsgatan valdes och har använts som referenspunkter då Döbelnsgatan och Tegnérsgatan tidigare haft överskridande halter. Beräkningspunkternas placering visas i Figur 6 för nuvarande byggnad och Figur 7 där nuvarande byggnad kompletterats med de två planerade våningsplanen. Referenspunkten på Döbelnsgatan är markeringen till höger och referenspunkten för Tegnérsgatan är till vänster, nära korsningen mellan Tegnérsgatan och Döbelnsgatan.



Figur 6. Illustration över beräkningspunkterna, nuvarande byggnad



Figur 7. Illustration över beräkningspunkterna, inkluderat de två planerade våningsplanen

I Tabell 9–11 presenteras beräkningsresultaten för NO₂ (års-, dygns- och timmedelvärde) för de tre olika beräkningshöjderna (2, 12 samt 18 meters höjd), där 12 och 18 meter motsvarar de olika byggnadshöjderna med och utan påbyggnationen. Även resultatet för referenspunkterna vid Döbelnsgatan och Tegnérsgatan (på 2 meters höjd) presenteras i tabellerna.

Beräkningarna av NO₂ visar på mycket liknande halter i scenarierna Nuläge och Nuläge +2 våningar. Påbyggnationen innebär en liten minskning av halterna på 2 meters höjd och en liten ökning på 18 meters höjd. För 12 meters höjd är halterna densamma i de två scenarierna. Detta skulle kunna förklaras av att Tegnérsgatan är den mest förorenade gatan och de extra våningsplanen fungerar som en barriär mot detta. Dock är skillnaden i halter väldigt liten och försumbar. För prognosåret visas en markant minskning av halterna. Anledningen till denna minskning är en förändrad fordonsflotta och att tekniken förväntas utvecklas vilket bidrar till lägre utsläpp.

Beräkningsresultaten av PM₁₀ (års- och dygnsmedelvärde) presenteras på motsvarande sätt i Tabell 12 och Tabell 13. Beräkningarna av PM₁₀ visar på i stort sett identiska halter i de tre scenarierna. Påbyggnationen får ingen påverkan för dessa halter.

Samtliga beräkningar för referenspunkterna på Döbelnsgatan och Tegnérsgatan visar på försumbar skillnad av halterna NO₂ samt PM₁₀ för de tre scenarierna. Påbyggnationen innebär ingen påvisad förändring av halterna på Döbelnsgatan eller Tegnérsgatan.

Tabell 9 Resultat för beräkning av halt NO₂ årsmedelvärde för de tre beräknade scenarierna

Höjd över mark	2 meter	12 meter	18 meter	Döbelnsgatan 2 meter (referenspunkt)	Tegnérsgatan 2 meter (referenspunkt)
Nuläge	4,4	1,2	0,4	16,8	24,9
Nuläge + 2 våningar	4,3	1,2	0,6	16,7	24,5
Prognos	0,9	0,2	0,1	4,2	7,0

Tabell 10 Resultat för beräkning av halt NO₂ dygnsmedelvärde för de tre beräknade scenarierna

Höjd över mark	2 meter	12 meter	18 meter	Döbelnsgatan 2 meter (referenspunkt)	Tegnérsgatan 2 meter (referenspunkt)
Nuläge	12,4	3,7	1,4	36,6	48,8
Nuläge + 2 våningar	11,9	3,7	1,7	36,5	48,3
Prognos	2,7	0,7	0,4	11,7	18,3

Tabell 11 Resultat för beräkning av halt NO₂ timmedelvärde för de tre beräknade scenarierna

Höjd över mark	2 meter	12 meter	18 meter	Döbelnsgatan 2 meter (referenspunkt)	Tegnérsgatan 2 meter (referenspunkt)
Nuläge	16,3	4,6	1,7	52,1	70,3
Nuläge + 2 våningar	15,6	4,6	2,2	52,0	69,6
Prognos	3,4	0,9	0,4	15,3	24,6

Tabell 12 Resultat för beräkning av halt PM₁₀ årsmedelvärde för de tre beräknade scenarierna

Höjd över mark	2 meter	12 meter	18 meter	Döbelnsgatan 2 meter (referenspunkt)	Tegnérsgatan 2 meter (referenspunkt)
Nuläge	11,9	11,5	11,5	14,3	16,2
Nuläge + 2 våningar	11,9	11,5	11,5	14,3	16,1
Prognos	11,8	11,5	11,5	13,9	15,8

Tabell 13 Resultat för beräkning av halt PM_{10} dygnsmedelvärde för de tre beräknade scenarierna

Höjd över mark	2 meter	12 meter	18 meter	Döbelnsgatan 2 meter (referenspunkt)	Tegnérsgatan 2 meter (referenspunkt)
Nuläge	22,3	21,7	21,6	26,1	28,7
Nuläge + 2 våningar	22,3	21,7	21,6	26,2	28,4
Prognos	22,2	21,7	21,6	25,6	27,9

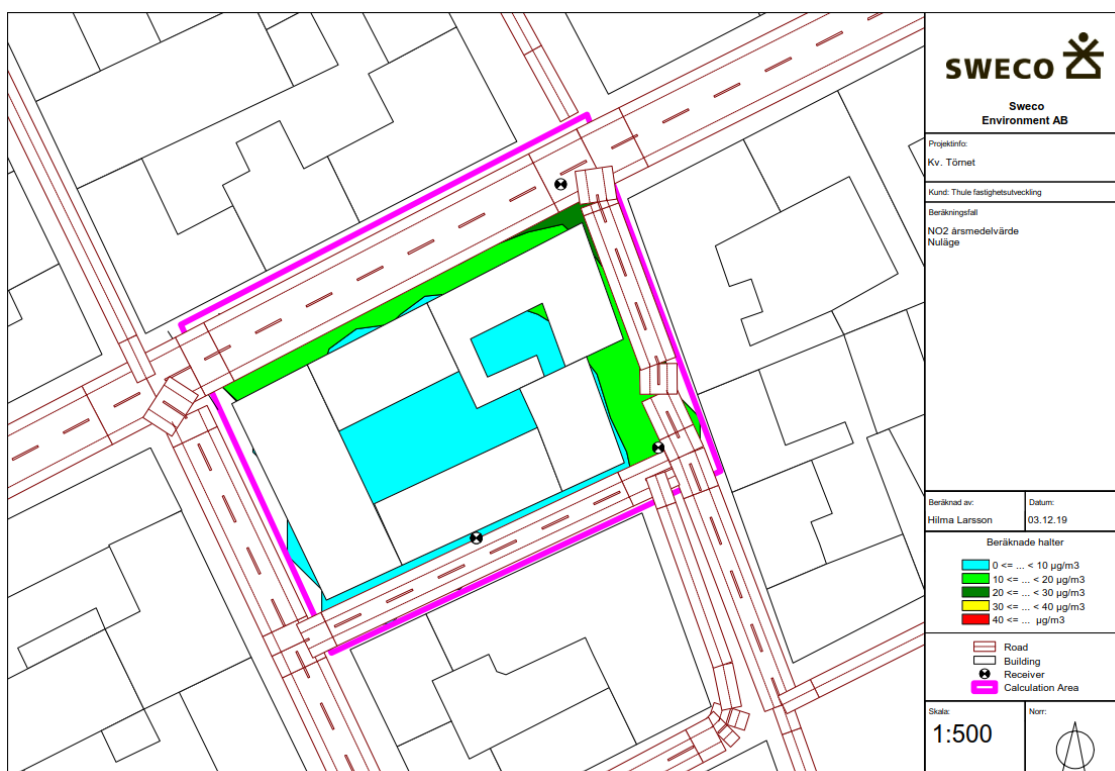
Samtliga miljö kvalitetsnormer klaras för alla tre scenarierna ("Nuläge", "Nuläge +2 våningar", "Prognos") (markerad med grönt i Tabellerna 9–13). Även miljö kvalitetsmålen klaras för NO_2 . För partiklar tangeras miljö kvalitetsmålet för prognosåret för PM_{10} årsmedelvärde i samtliga tre scenarier vid Döbelnsgatan och överskrids vid Tegnérsgatan. Miljö kvalitetsmålet klaras vid påbyggnaden.

I kommande avsnitt illustreras samtliga resultat för de tre scenarierna med avseende NO_2 (års-, dygns- och timmedelvärde) samt PM_{10} (års- och dygnsmedelvärde). Tabell 9–Tabell 13 är dock det som tydligast visar påverkan av påbyggnationen, som är försumbar.

Observera att planområdet är själva fastigheten aktuell för utbyggnad (Figur 1), men beräkningsresultatet i illustrationerna visas på ett något större område, i fortsättningen kallat "beräkningsområde". Det innebär till exempel att om det står att ett riktvärde klaras inom beräkningsområdet, klaras det därmed också för planområdet som innefattas av beräkningsområdet.

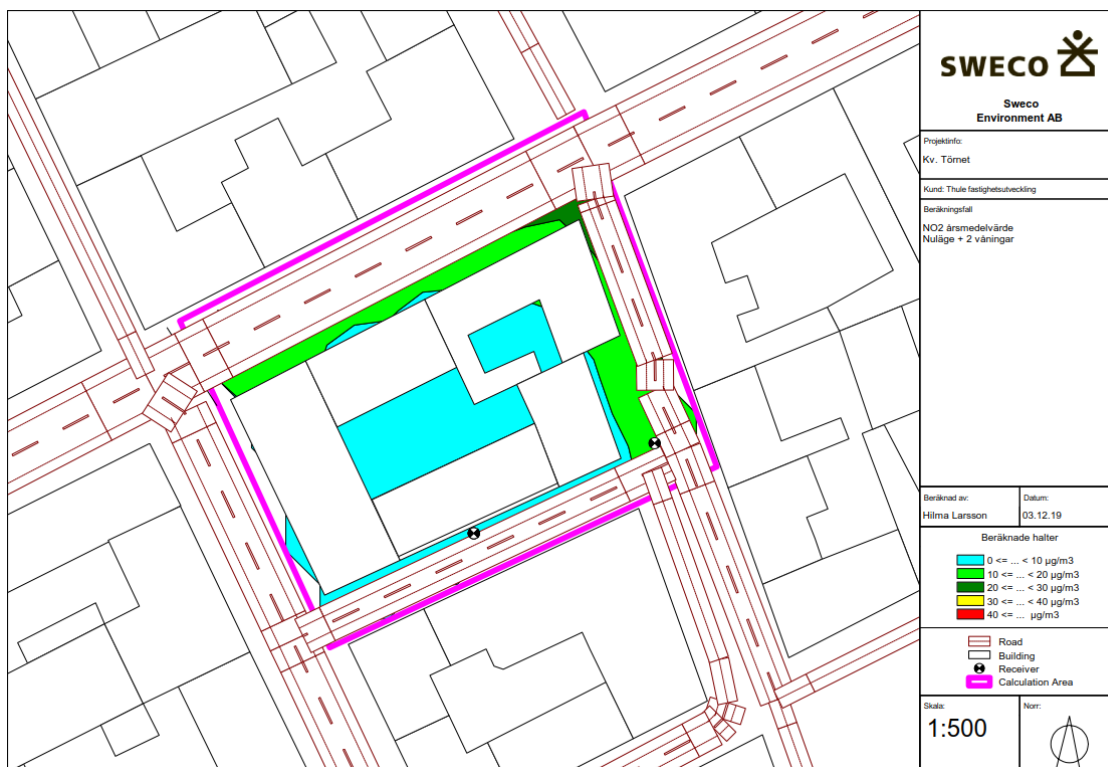
4.1 NO_2 årsmedelvärde

I Figur 8 redovisas NO_2 årsmedelvärde för "Nuläge". Halterna varierar men överstiger aldrig $30 \mu g/m^3$ för hela beräkningsområdet och ligger under $10 \mu g/m^3$ invid den aktuella fastigheten. Miljö kvalitetsmålet är satt till $20 \mu g/m^3$ vilket klaras på den planerade utbyggnaden.



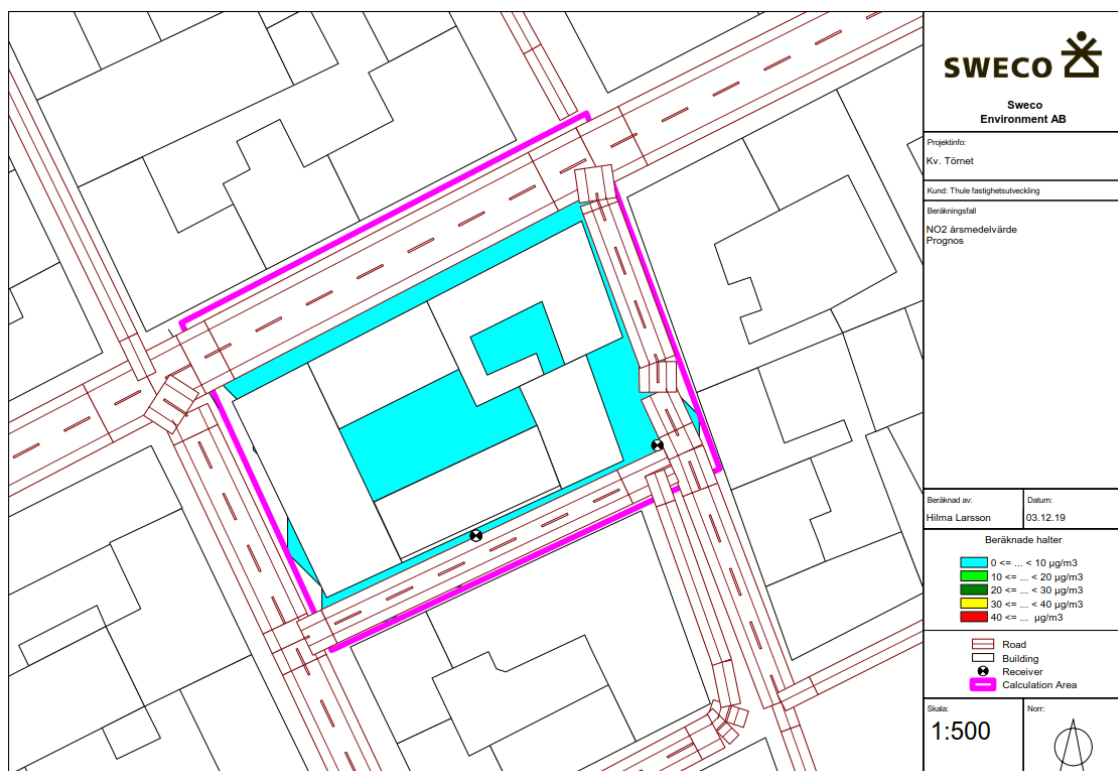
Figur 8 NO₂ Årsmedelvärde för "Nuläge"

I Figur 9 redovisas NO₂ årsmedelvärde för "Nuläge +2 våningar". Halter varierar men överstiger aldrig 30 µg/m³ för hela beräkningsområdet och ligger under 10 µg/m³ invid den aktuella fastigheten. Miljökvalitetsmålet är satt till 20 µg/m³ vilket klaras på den planerade utbyggnaden. Ingen skillnad i halterna efter planerad ombyggnation kan påvisas för Tegnérsgatan och Döbelnsgatan.



Figur 9 NO₂ årsmedelvärde för "Nuläge +2 våningar"

I Figur 10 redovisas NO₂ årsmedelvärde för prognosår 2030. Låga halter på mindre än 10 µg/m³ visas för hela beräkningsområdet. Miljökvalitetsmålet är satt till 20 µg/m³ vilket alltså klaras inom både planområdet och beräkningsområdet.



Figur 10. NO₂ årsmedelvärde för prognosår 2030

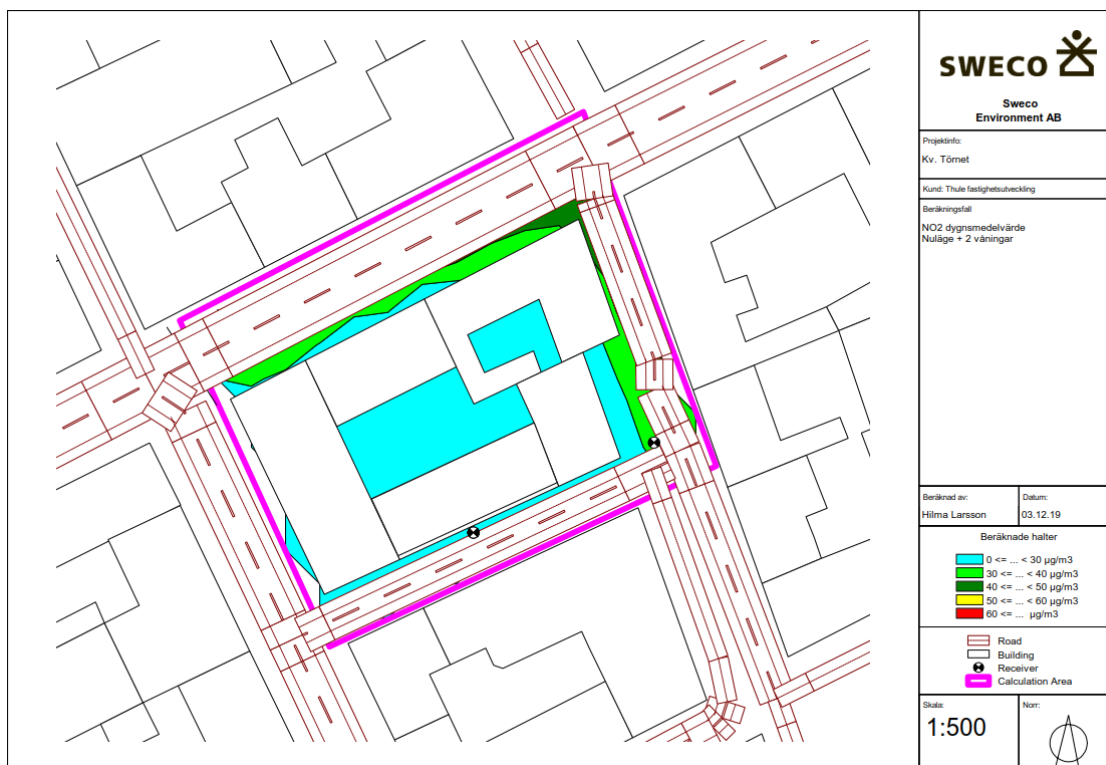
4.2 NO₂ dygnsmedelvärde

I Figur 11 redovisas NO₂ dygnsmedelvärde för "Nuläge". Halter på mindre än 50 µg/m³ visas för hela beräkningsområdet och mindre än 30 µg/m³ invid den aktuella fastigheten. MKN underskrids med marginal inom hela beräkningsområdet och därmed även planområdet. För NO₂ dygnsmedel finns inget miljökvalitetsmål angivet.



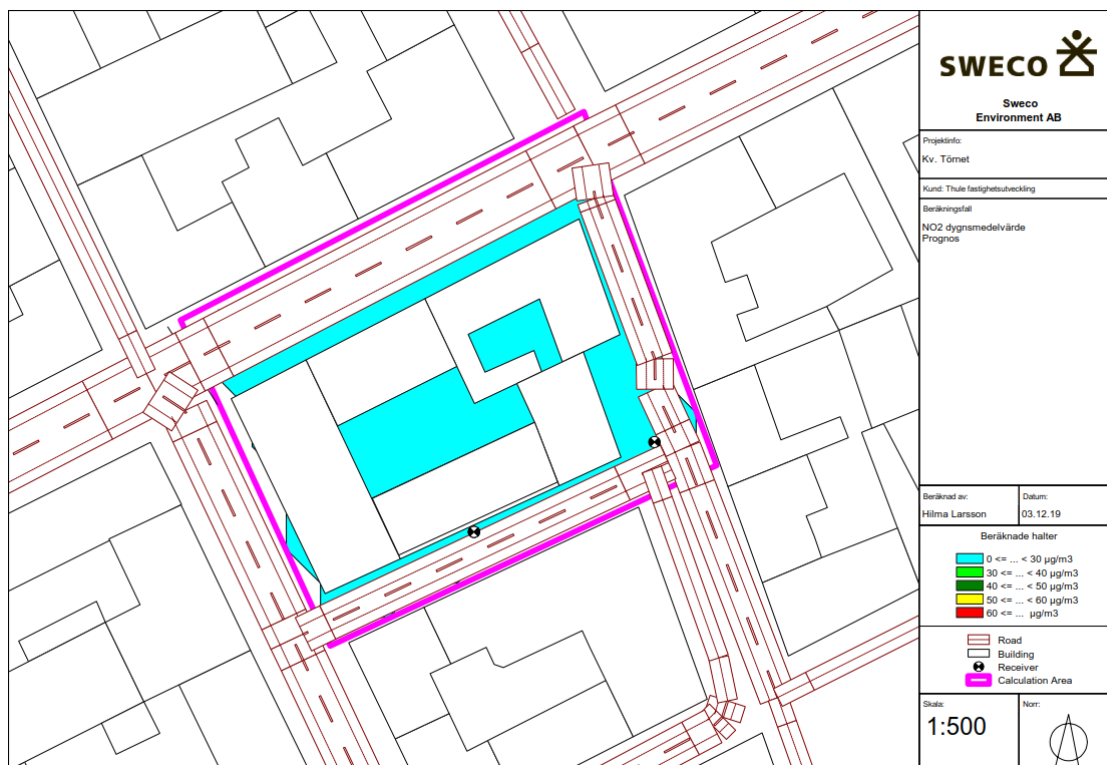
Figur 11 NO₂ dygnsmedelvärde för "Nuläge"

I Figur 12 redovisas NO₂ dygnsmedelvärde för "Nuläge +2 våningar". Halter på mindre än 50 µg/m³ visas för hela beräkningsområdet och mindre än 30 µg/m³ invid den aktuella fastigheten. MKN underskrids med marginal inom hela beräkningsområdet och därmed även planområdet. För NO₂ dygnsmedel finns inget miljökvalitetsmål angivet. Ingen skillnad i halterna efter planerad påbyggnation kan påvisas för Tegnérsgatan och Döbelnsgatan.



Figur 12 NO₂ dygnsmedelvärde för nuläge +2 våningar

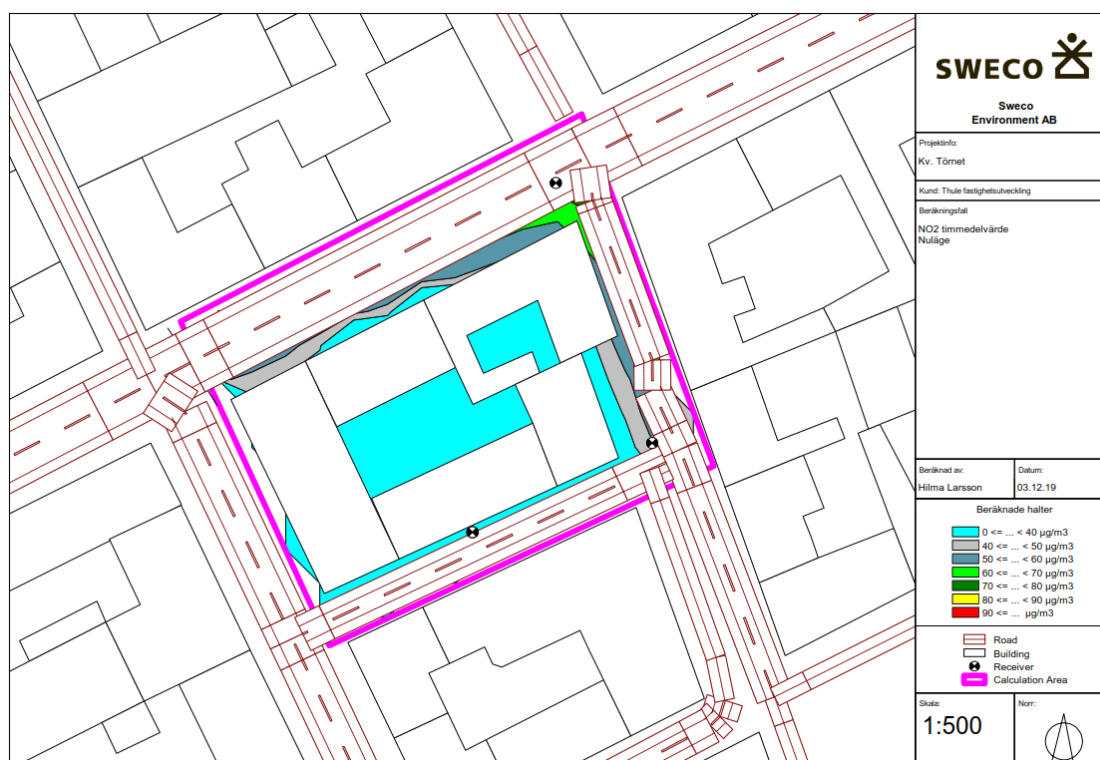
I Figur 13 redovisas NO₂ dygnsmedelvärde för prognosår 2030. Låga halter på mindre än 30 µg/m³ visas för hela beräkningsområdet. För NO₂ dygnsmedel finns inget miljökvalitetsmål angivet.



Figur 13. NO₂ dygnsmedelvärde för prognosår 2030

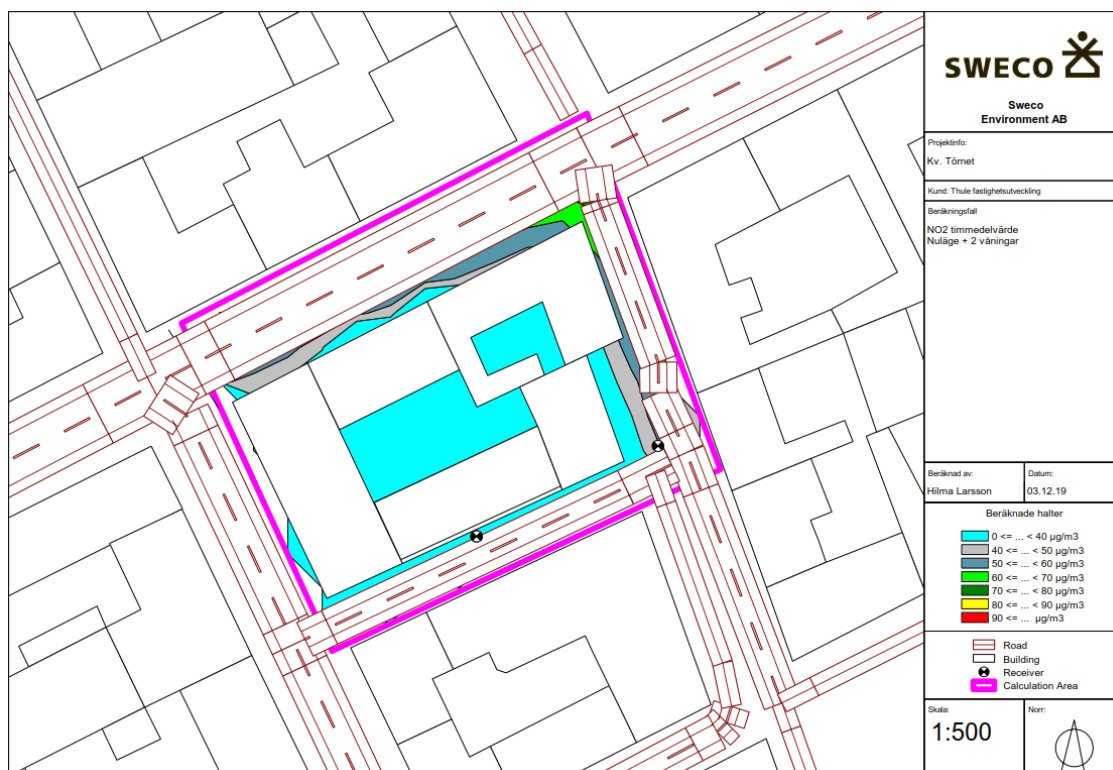
4.3 NO₂ timmedelvärde

I Figur 14 redovisas NO₂ timmedelvärde för "Nuläge". Halter på mindre än 70 µg/m³ visas för hela beräkningsområdet (referenspunkten vid Tegnérsgatan tangerar dock 70 µg/m³ se Tabell 11) och halterna är under 40 µg/m³ invid den aktuella fastigheten. MKN som är angivet till 90 µg/m³ underskrids inom hela beräkningsområdet och därmed även planområdet som är den aktuella fastigheten för utbyggnad. Miljökvalitetsmålet är satt till 60 µg/m³ och klaras också inom planområdet men överskrids vid Tegnérsgatan.



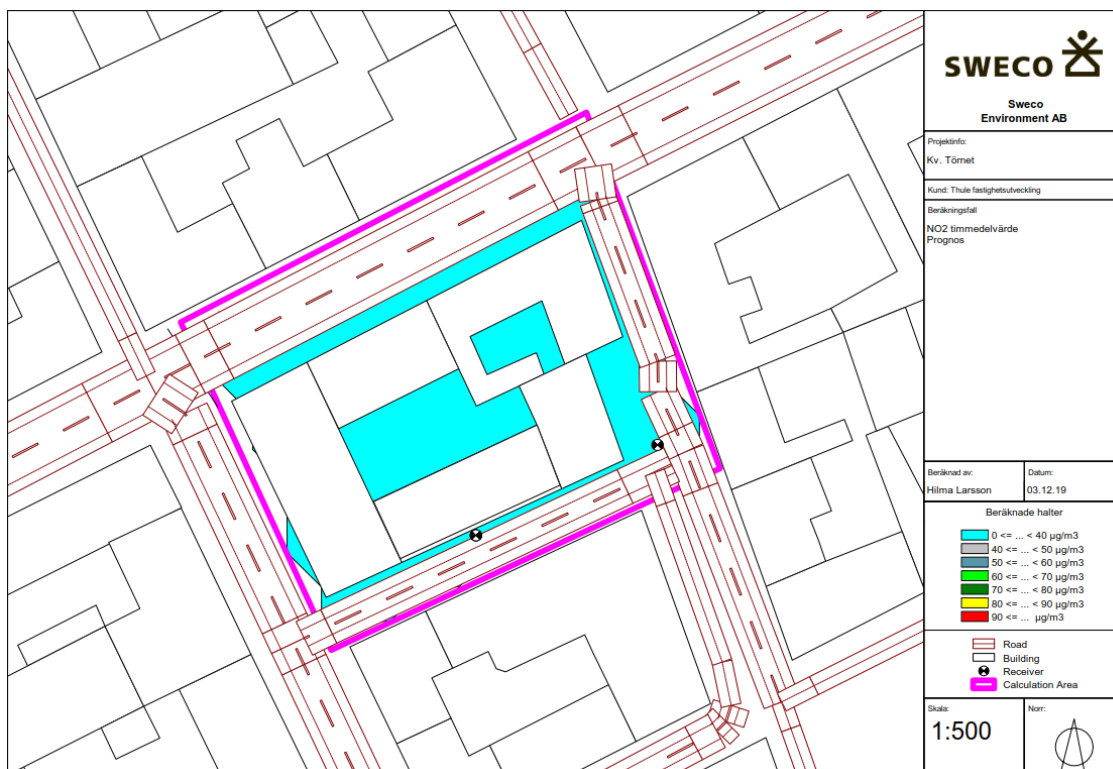
Figur 14. NO₂ timmedelvärde för "Nuläge"

I Figur 15 redovisas NO₂ timmedelvärde för "Nuläge + 2 våningar". Halterna är under 40 µg/m³ invid den aktuella fastigheten precis som för "Nuläge". Miljökvalitetsmålet är satt till 60 µg/m³ och klaras alltså inom planområdet. Ingen skillnad i halterna i och med påbyggnationen kan påvisas för Tegnérsgatan och Döbelnsgatan.



Figur 15 NO₂ timmedelvärde för "Nuläge +2 våningar"

I Figur 16 redovisas NO₂ timmedelvärde för prognosår 2030. Halter på mindre än 40 µg/m³ visas för hela beräkningsområdet och därmed också planområdet. Miljökvalitetsmålet är satt till 60 µg/m³ och klaras för hela beräkningsområdet.

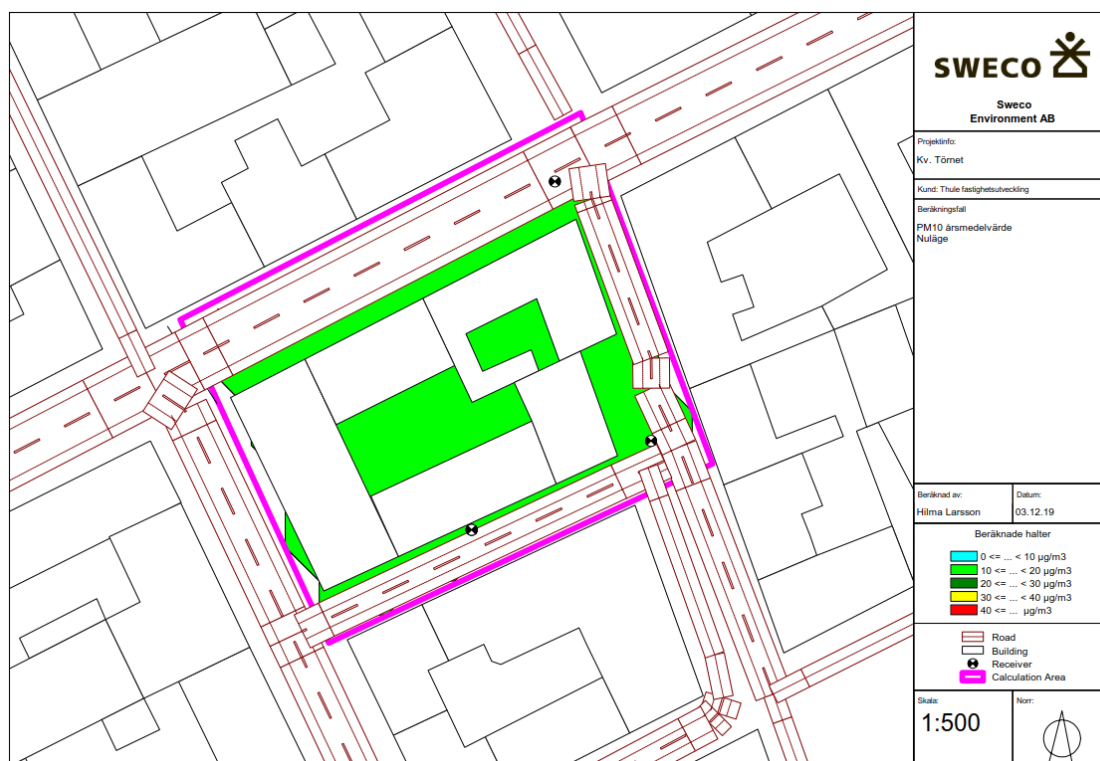


Figur 16. NO₂ timmedelvärde för prognosår 2030

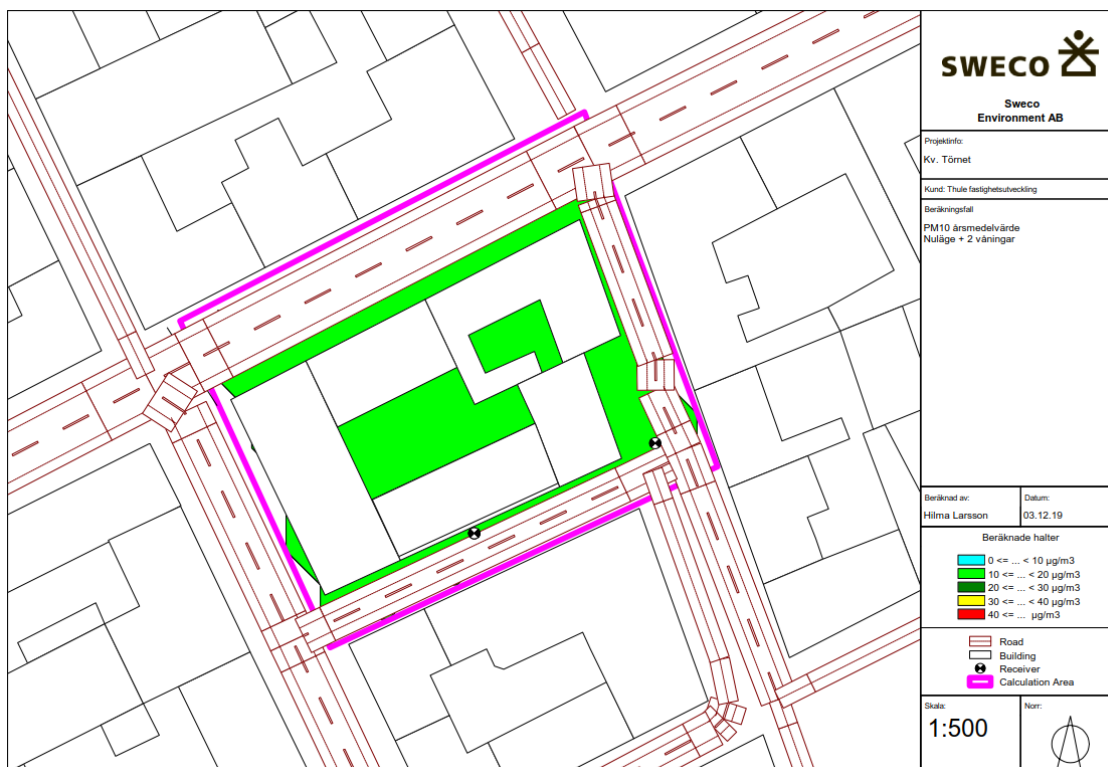
4.4 PM₁₀ årsmedelvärde

I Figur 17 samt Figur 18 redovisas beräkningar för nuläget, med och utan påbyggnation med de två våningsplanen. Dessa beräkningar visar ingen skillnad i halter, utan båda har 10–20 µg/m³ på hela beräkningsområdet. Påbyggnationen ger alltså ingen påverkan för PM₁₀ årsmedelvärde, vilket också visas i Tabell 12. MKN underskrids med god marginal. Miljökvalitetsmålet är satt till 15 µg/m³ och klaras för planområdet (det vill säga den aktuella fastigheten) men överskrids vid Döbelnsgatan och Tegnérgatan. Ingen skillnad i halterna efter planerad påbyggnation kan påvisas för Döbelnsgatan och Tegnérgatan.

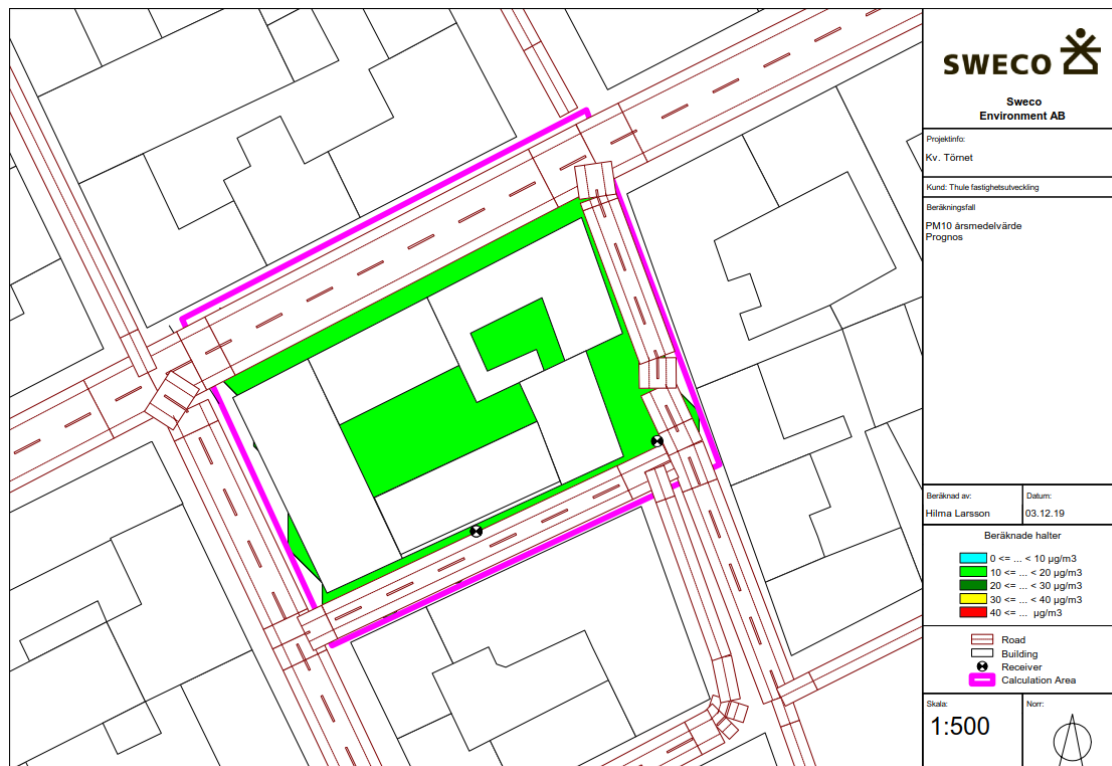
I Figur 19 redovisas PM₁₀ årsmedelvärde för prognosår 2030. Halter på mellan 10–20 µg/m³ visas för hela beräkningsområdet. Observera dock att halterna för prognosår sannolikt är överskattade eftersom samma bakgrundshalt har använts för nuläge och prognosår, och denna förväntas minska. MKN underskrids ändå med god marginal inom hela beräkningsområdet.



Figur 17. PM₁₀ årsmedelvärde för nuläge



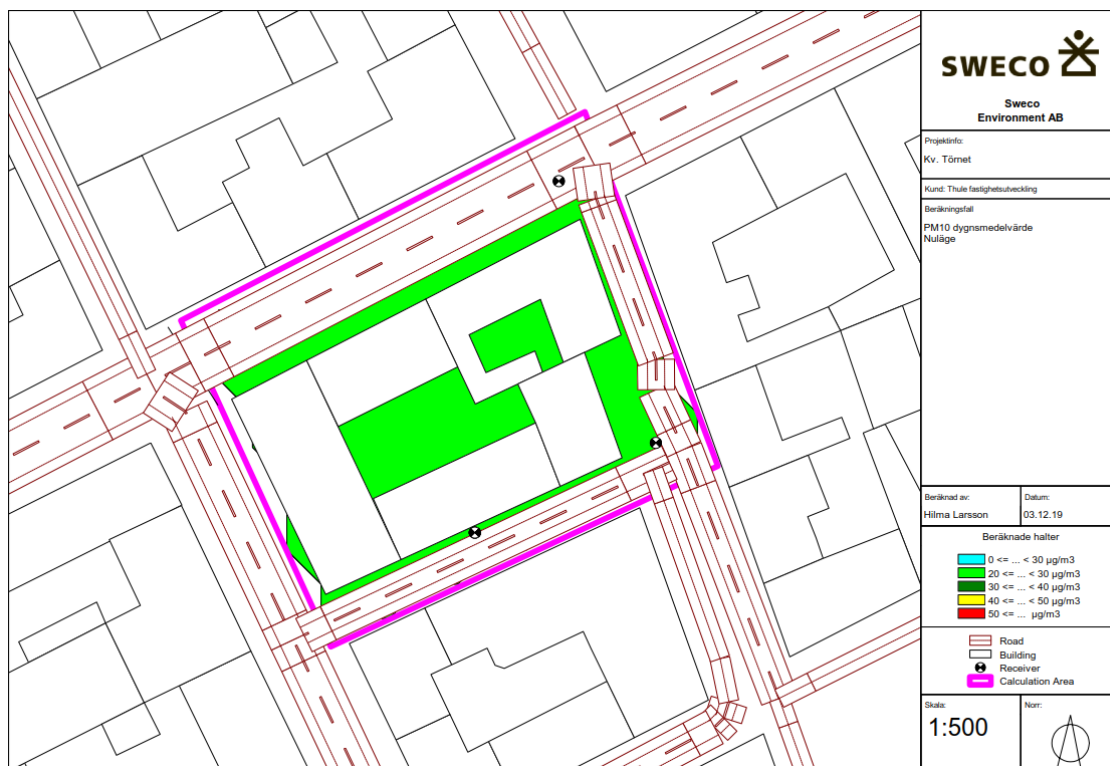
Figur 18. PM₁₀ årsmedelvärde för nuläge med påbyggnationen om två våningsplan



Figur 19. PM₁₀ årsmedelvärde för prognosår 2030

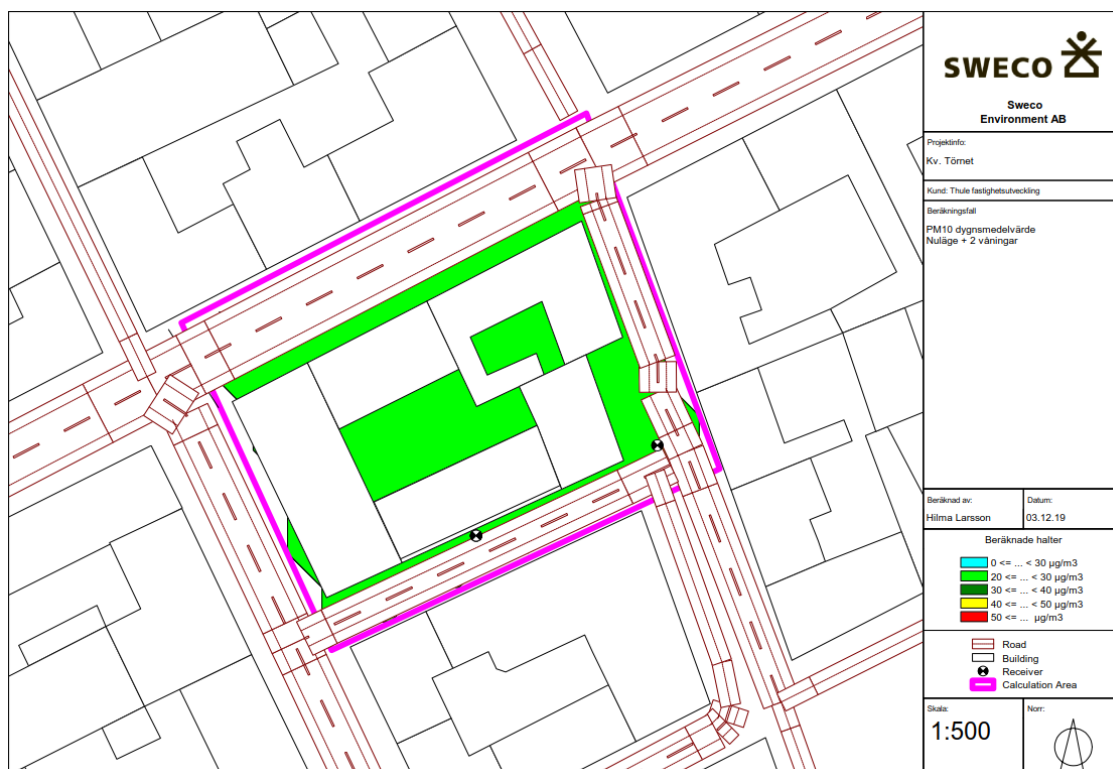
4.5 PM₁₀ dygnsmedelvärde

I Figur 20 redovisas PM₁₀ dygnsmedelvärde för "Nuläge". Halter på mellan 20–30 µg/m³ visas för hela beräkningsområdet. Detta innebär att MKN klaras inom hela beräkningsområdet, och därmed också planområdet. Miljökvalitetsmålet är satt till 30 µg/m³. Beräkningarna visar alltså på att även miljökvalitetsmålet klaras för beräkningsområdet.



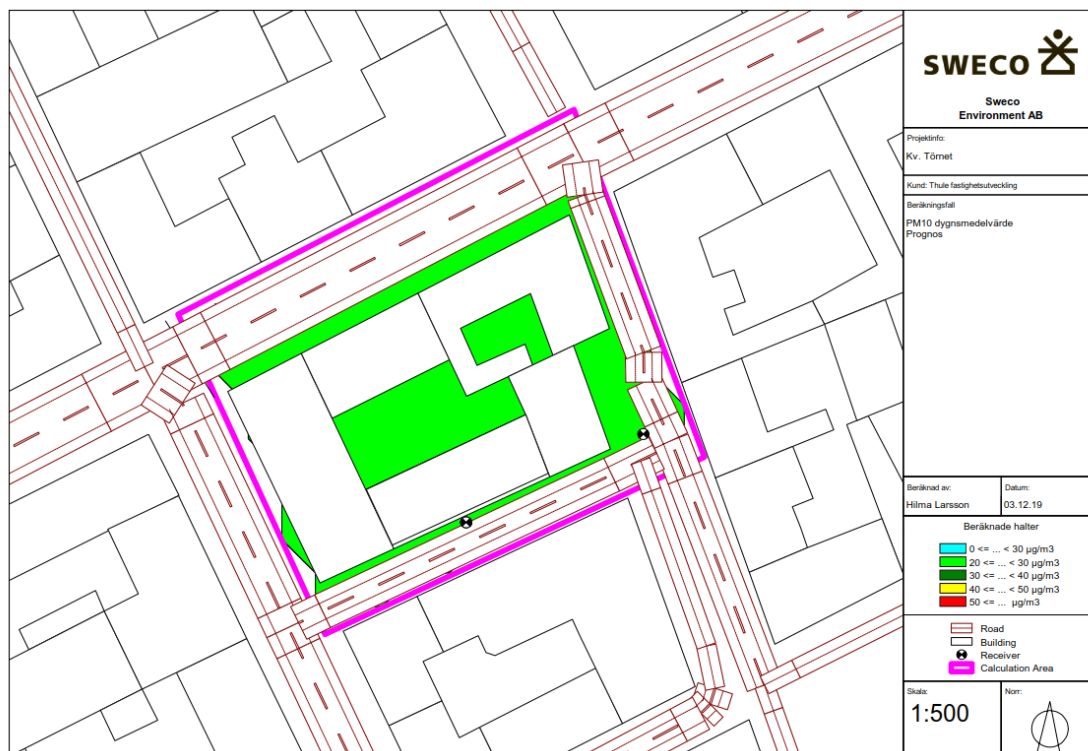
Figur 20 PM₁₀ dygnsmedelvärde för "Nuläge"

I Figur 21 redovisas PM₁₀ dygnsmedelvärde för "Nuläge +2 våningar". Halter på mellan 20–30 µg/m³ visas för hela beräkningsområdet, vilket är inom samma intervall som utan påbyggnaden. MKN klaras inom hela beräkningsområdet, och därmed också planområdet. Miljökvalitetsmålet är satt till 30 µg/m³. Beräkningarna visar på att även miljökvalitetsmålet klaras för beräkningsområdet. Ingen skillnad i halterna efter planerad påbyggnation kan påvisas för Döbelnsgatan och Tegnérgatan.



Figur 21 PM10 dygnsmedelvärde för "Nuläge +2 våningar"

I Figur 22 redovisas PM₁₀ dygnsmedelvärde för prognosår 2030. Halter på mellan 20–30 µg/m³ visas för hela beräkningsområdet, vilket är inom samma intervall som för nuläget. Observera dock att halterna för prognosår sannolikt är överskattade eftersom samma bakgrundshalt har använts för nuläge som prognosår, och denna förväntas minska.



Figur 22. PM₁₀ dygnsmedelvärde för prognosår 2030

5. Slutsatser och diskussion

Beräkningarna visar att den planerade påbyggnationen inte medför någon påverkan av halterna NO₂ eller PM₁₀ på planområdet eller på Döbelnsgatan och Tegnérgatan. Projektet bidrar därför inte till någon betydande ökning av NO₂ eller PM₁₀ halterna på Döbelnsgatan och Tegnérgatan.

- Miljökvalitetsnormerna klaras med god marginal inom planområdet, för samtliga tre scenarier.
- Miljökvalitetsmålen för PM₁₀ och NO₂ klaras inom planområdet.
- Påbyggnationen innebär en liten minskning av NO₂ halterna på 2 meters höjd och en liten ökning på 18 meters höjd, dessa skillnader är dock så små att byggnationen anses ge en försummad påverkan på NO₂ halterna.
- Beräkningarna av PM₁₀ visar på i stort identiska halter i de tre scenarierna. Påbyggnationen får ingen påverkan för dessa halter.

Det finns idag planer på att förlägga ett sedumtak på nybyggnationen. Detta skulle kunna bidra till en förbättrad luftmiljö för närmiljön tack vare takets förmåga binda upp föroreningar i omkringliggande luft, påverkan av detta kan dock inte kvantifieras.

6. Referenser

- Denby, m. (2013a). *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.*
- Denby, m. (2013b). *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.*
- Düring I., B. W. (2011). *A new simplified NO/NO₂ conversion model under consideration of direct NO₂-emissions.* <https://pure.au.dk/ws/files/39728714/s8.pdf>. Hämtat från <https://pure.au.dk/ws/files/39728714/s8.pdf>
- Miljödepartementet. (2010). *Luftkvalitetsförordningen, SFS 2010:477.* Stockholm: Miljödepartementet.
- Stockholm stad. (2019a). *Underlag för miljö- och hälsofrågor.* Stockholm: Miljöförvaltningen.
- Stockholms stad. (2020). *Planbeskrivning för detaljplan av Törnet 10 i stadsdelen Norrmalm.* Stockholm: Stadsbyggnadskontoret.