

RAPPORT
LUFTUTREDNING DP TUSSMÖTESHÖJDEN,
STOCKHOLM



SLUTRAPPORT
2022-05-12

UPPDRAG 324138, Tussmöteshöjden

Titel på rapport: Luftutredning Dp Tussmöteshöjden, Stockholm

Status: Slutrapport

Datum: 2022-05-12

MEDVERKANDE

Beställare: Bonava

Kontaktperson: David Arvidsson

Konsult: Josefine Dahlstedt, Tyréns
Kjell Ericson, Underkonsult

Uppdragsansvarig: Josefin Hamrefors, Tyréns

Kvalitetsgranskare: Josefine Dahlstedt, Tyréns

Revideringar

Revideringsdatum: 2023-05-24

Version: Ver 2

Initialer KEN

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Bonava AB har Tyréns utfört spridningsberäkningar inför en detaljplaneändring i Östberga. Fastigheten är belägen intill Huddingevägen, söder om Årstafältet och med Östbergavägen i norr och Tussmötevägen i väster, alla trafikleder med relativt höga trafikflödet i dagsläget. Beräkningar har utförts för nuläget 2020 och för en situation år 2040. Exploateringen inom planområdet bedöms inte i sig innebära någon nämnvärd generering av ytterligare trafik, varför nollalternativet antas vara likvärdigt med utbyggt alternativ år 2040.

Trafiken på angränsande leder förväntas öka till prognosåret 2040. Trots detta visar beräkningarna en minskning i NO₂-halterna jämför med 2020, medan halterna av PM10 ökar något i takt med trafikökningen. Detta beror på att NO_x-utsläppen från fordon förväntas minska till 2040 medan det huvudsakliga bidraget av PM10 kommer från slitage av vägbanan till följd av dubbdäck och från bromsar och däck.

Trots ökningen av trafiken år 2040 visar beräkningarna att både NO₂-halterna och PM10-halterna inom planområdet ligger under båda miljökvalitetsnormerna och miljömålen. NO₂-halterna kommer att vara väsentligt lägre medans PM10-halterna ökar något i förhållande till nuläget.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	SYFTE OCH INLEDNING.....	5
2	LOKALISERING OCH AVGRÄNSNINGAR.....	5
3	REGELVERK OCH UTVÄRDERINGSKRITERIER.....	7
4	DAGENS SITUATION.....	7
4.1	ÖVERSIKTLIGA BERÄKNINGAR FÖR ÅR 2020.....	7
4.2	MÄTNINGAR I STOCKHOLM.....	10
4.3	ANTAGNA BAKGRUNDSHALTER.....	12
5	METODIK.....	12
5.1	MODELLSYSTEM.....	12
5.2	METEOROLOGISK DATA.....	12
6	UTSLÄPP TILL LUFT.....	12
6.1	VÄGTRAFIK.....	12
6.2	EMISSIONER OCH EMISSIONSFAKTORER.....	14
7	RESULTAT.....	15
7.1	NULÄGE.....	15
7.2	UTBYGGT ALTERNATIV 2040.....	18
8	SLUTSATS, DISKUSSION OCH FELKÄLLOR.....	21
9	REFERENSER.....	22

1 SYFTE OCH INLEDNING

En ny detaljplan för del av fastigheten Enskede Gård 1:1 ska tas fram i syfte att möjliggöra för byggnation av flera flerbostadshus. Bonava Fastigheter har gett Tyréns i uppdrag att utreda luftkvaliteten i området och Miljöförvaltningen i Stockholms stad har preciserat vilket underlag som krävs.

Vad gäller de kritiska luftföroreningarna NO₂ och PM10 klaras i nuläget miljökvalitetsnormerna (MKN) i området och preciseringarna av miljömålen klaras också eller tangeras. Den nedre utvärderingströskeln överskrids vilket enligt Miljöförvaltningen innebär att en lokal luftkvalitetsutredning bör tas fram.

En sådan utredning bör redovisa:

- Luftföroreningshalter i marknivå inom planområdet under nuläge, nollalternativ och utbyggnadsförslag. Halterna ska redovisas i kartor.
- Skillnaden mellan nollalternativ och utbyggnadsförslag. Medför planen förändringar av luftkvaliteten?
- De grupper som berörs av höga föroreningshalter.
- Vilken modell som använts för beräkningar.
- Resultaten ska jämföras med miljökvalitetsnormer för luft och miljömålet "Frisk luft".

Utredningen ska utgöra underlag i detaljplaneprocessen.

2 LOKALISERING OCH AVGRÄNSNINGAR

Området som berörs av detaljplanen återfinns mellan Tussmötevägen och Huddingevägen, omedelbart sydsydväst om Återvinningscentralen Östberga. En skiss över tänkt exploatering redovisas i Figur 1.



Figur 1. Skiss över området med tänkt ny bebyggelse på Tussmöteshöjden. Källa: Link Arkitektur & Bonava, 2023-05-03.

Beräknings- och influensområde för de lokala spridningsberäkningarna har som centrum detaljplaneområdet och sträcker sig ca 500 m runt om i alla riktningar, en yta om ca 1 x 1 km, Figur 2.



Figur 2. Influensområde för de lokala beräkningarna. Från Google Maps.

Vidare avgränsas studien till NO₂ och partiklar PM10 – de reglerade ämnen som oftast orsakar problem i svenska städer och som ligger närmast MKN.

Förutom emissioner från lokala källor sker även intransport av föroreningar från andra källor i Sverige och från områden utomlands. Sådan påverkan tas hänsyn till genom att addera bakgrundshalter för NO₂ och PM10.

För att skatta halten av kvävedioxid (NO₂) från beräknade halter av NO_x utnyttjas samband mellan NO_x och NO₂ härlett från historiska mätdata i urban miljö. Oxidation av kvävemonoxid (NO) till kvävedioxid (NO₂) sker i omgivningsluften under inverkan av bl.a. ozon inom några få minuter efter emission.

3 REGELVERK OCH UTVÄRDERINGSKRITERIER

Miljö kvalitetsnormer (MKN) för luftkvalitet är den svenska implementeringen av EU:s ramdirektiv för luft och är ett juridiskt bindande styrmedel för att förebygga och åtgärda miljöproblem, uppnå miljö kvalitetsmålen och genomföra EG-direktiv. I förordningen om miljö kvalitetsnormer från år 2010 (SFS, 2010:477) finns MKN fastställda.

Utifrån denna förordning har Naturvårdsverket utfärdat föreskrifter om kontroll av luftkvaliteten (NFS 2016:9) och sedan tidigare finns det en handbok med allmänna rå om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft - Luftguiden, uppdaterad utgåva i januari 2019 - Handbok 2019:1 (Naturvårdsverket, 2019).

Utöver de tvingande reglerna runt MKN har Riksdagen beslutat om miljömål, preciseringar och etappmål. I Tabell 1 finns en sammanställning över de gällande MKN och miljömål.

Tabell 1. Miljö kvalitetsnormer och miljömål för NO₂ och PM10.

Ämne	Medelvärdestid	MKN [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Miljömål [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Kommentar
NO ₂	1 år	40	20	Aritmetiskt medelvärde
	1 dygn	60	-	Får överskridas 7 dygn ¹ per kalenderår
	1 timme	90	60	Får överskridas 175 timmar ² per kalenderår, förutsatt att halten inte överstigen 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ under en timme ³ mer än 18 gånger per kalenderår
PM10	1 år	40	15	Aritmetiska medelvärde
	1 dygn	50	30	Får överskridas 35 dygn ⁴ per kalenderår

4 DAGENS SITUATION

4.1 ÖVERSIKTLIGA BERÄKNINGAR FÖR ÅR 2020

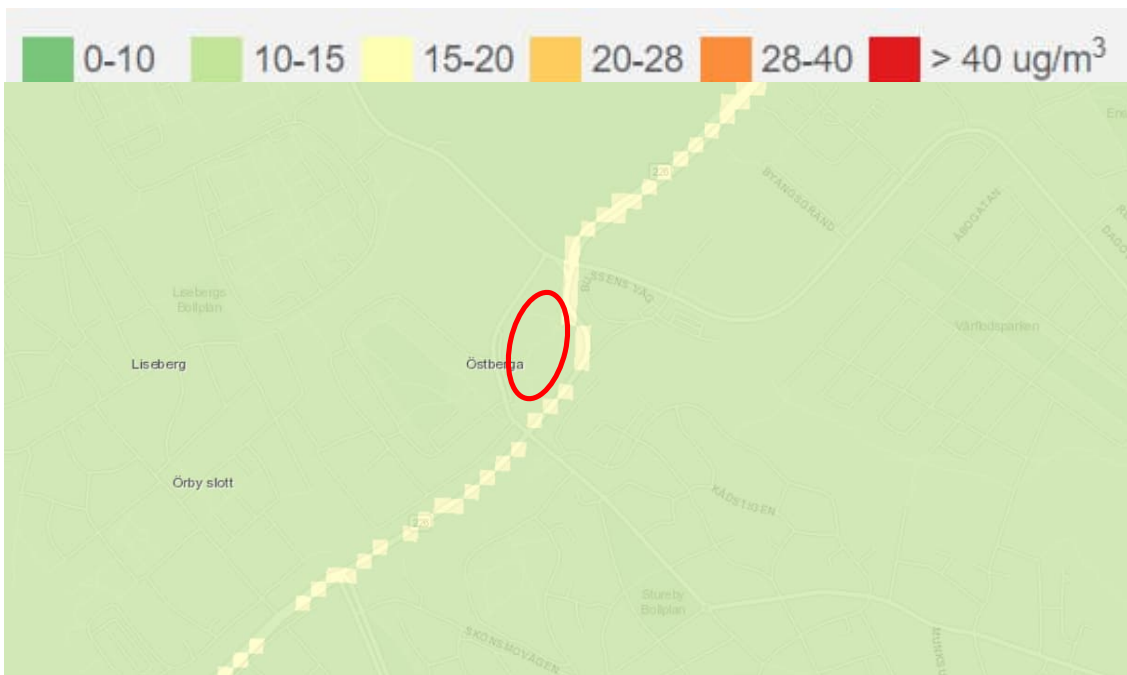
Stockholms luft- och bulleranalys har på uppdrag av Östra Sveriges Luftvårdsförbund tagit fram kartor som redovisar halter i utomhusluften av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO₂). Kartläggningen görs vart femte år och gjordes senast år 2020 (Slb Analys, 2022a). Kartläggningen år 2020 har gjorts med spridningsberäkningar i kombination med mätningar och visar att fastigheten klarar eller tangerar miljömålen. Följande Figur 3 - Figur 7 är extraherade från (Slb Analys, 2022a).

¹ 7 gånger per kalenderår motsvarar för dygnsvärde 98-percentil

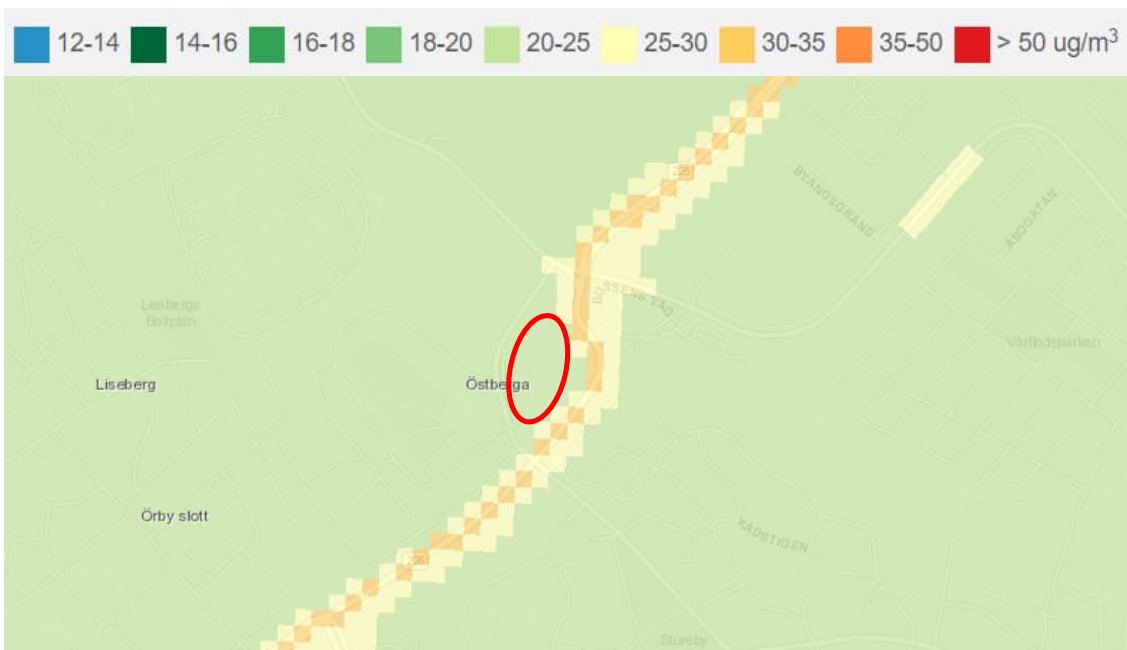
² 175 gånger per kalenderår motsvarar för timvärden 98-percentil

³ 18 gånger per kalenderår motsvarar för timvärden 99,8-percentil

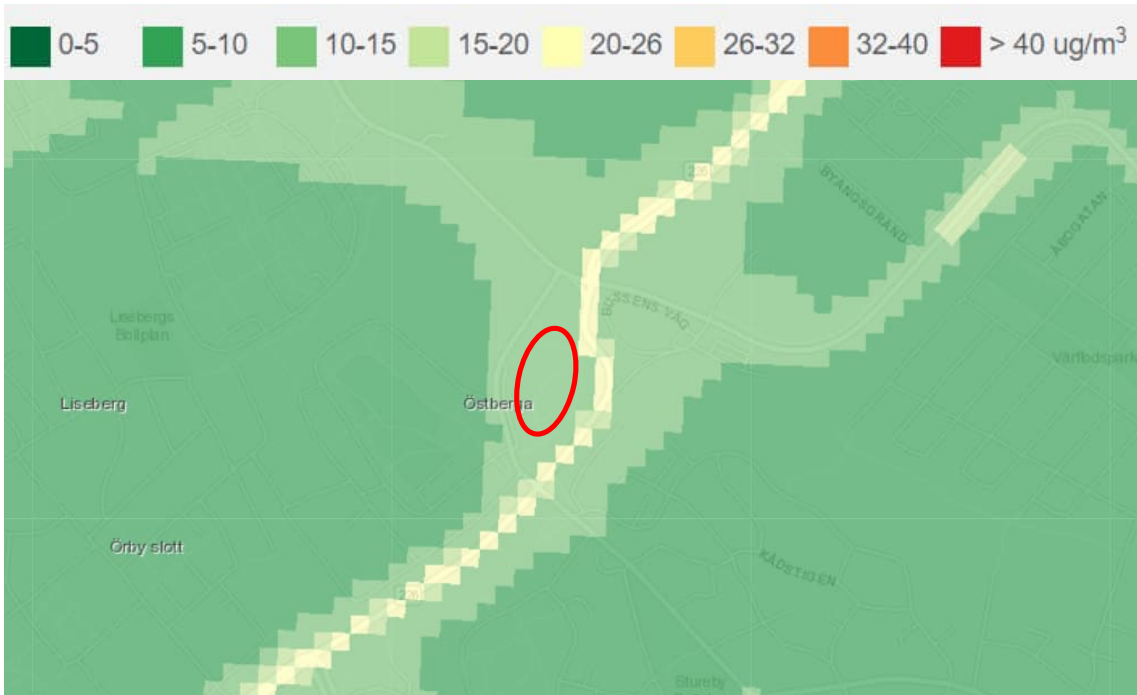
⁴ 35 gånger per kalenderår motsvarar för dygnsvärden 90-percentil



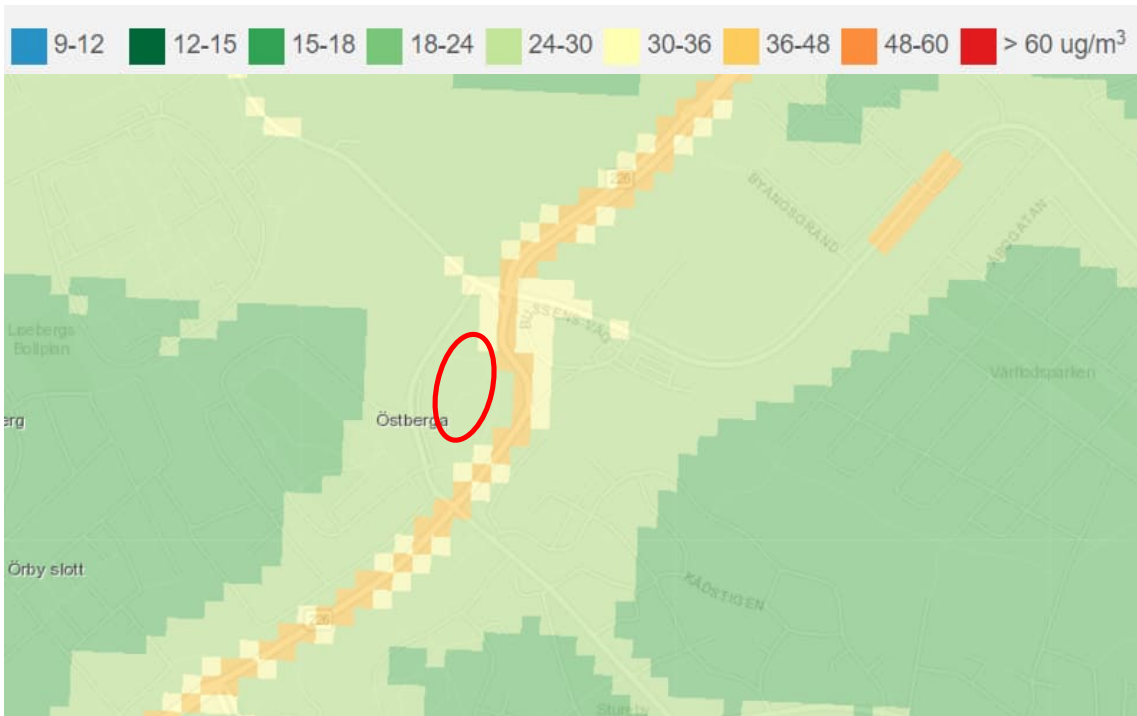
Figur 3. Översiktligt beräknade halter av årsmedel för PM10 år 2020. Aktuell fastighet är markerad på kartan. Inom fastigheten återfinns halter i intervallet 10 – 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, MKN är 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljömålet är 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



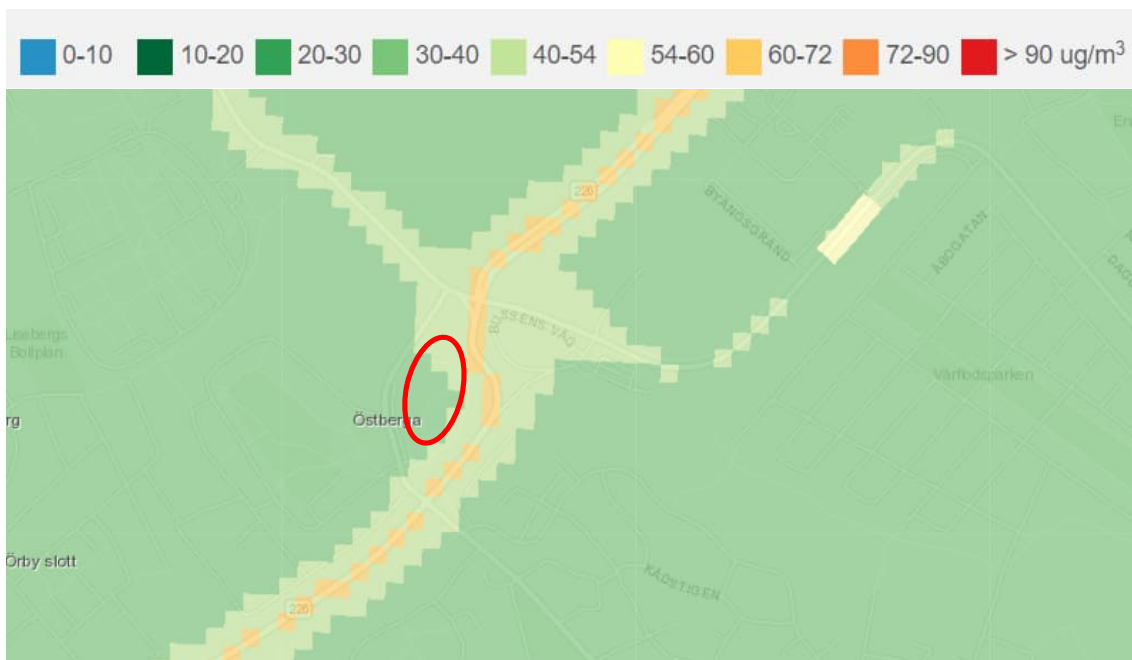
Figur 4. Översiktligt beräknade halter av dygnsvärden för PM10 år 2020. Aktuell fastighet är markerad på kartan. Inom fastigheten återfinns halter i intervallet 20 – 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, MKN är 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljömålet är 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 5. Översiktligt beräknade halter av årsmedel för NO₂ år 2020. Aktuell fastighet är markerad på kartan. Inom fastigheten återfinns halter i intervallet 15 – 20 µg/m³, MKN är 40 µg/m³ och miljömålet är 20 µg/m³.



Figur 6. Översiktligt beräknade halter av dygnsvärden för NO₂ år 2020. Aktuell fastighet är markerad på kartan. Inom fastigheten återfinns halter i intervallet 24 – 30 µg/m³, MKN är 60 µg/m³.



Figur 7. Översiktligt beräknade halter av timvärden för NO₂ år 2020. Aktuell fastighet är markerad på kartan. Inom fastigheten återfinns halter i intervallet 30 – 54 µg/m³, MKN är 90 µg/m³ och miljömålet är 60 µg/m³.

Utifrån beräkningarna som redovisas i Figur 3 - Figur 7 är halterna inom aktuell fastighet angivna i figurtexterna och sammanfattade i Tabell 2.

Tabell 2. Sammanställning av beräkningsresultat inom aktuell fastighet

	PM10 år	PM10 dygn	NO ₂ år	NO ₂ dygn	NO ₂ timme
Halt inom fastighet [µg/m³]	10-15	20-25	15-20	24-30	30-54
Miljömål	15	30	20	-	60

Enligt dessa beräkningar klaras både MKN och miljömål men att för vissa mått tangerar den övre gränsen av redovisade intervall motsvarande miljömål.

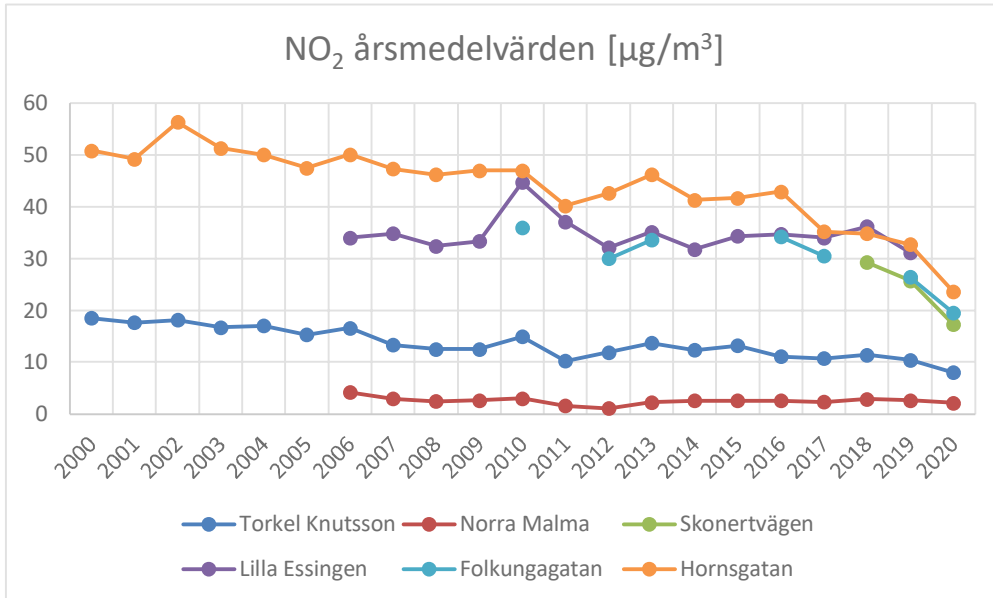
4.2 MÄTNINGAR I STOCKHOLM

Luften i Stockholm övervakas i linje med regelverket av Miljöförvaltningen i Stockholms Stad, Slb-analys (Slb Analys, 2022b). Ett antal fasta stationer som mäter kontinuerligt finns positionerade på utsatta ställen. I närheten av detaljplaneområdet finns ingen sådan station, i stället används ovan redovisade beräkningar för att fylla i kunskapsbehovet.

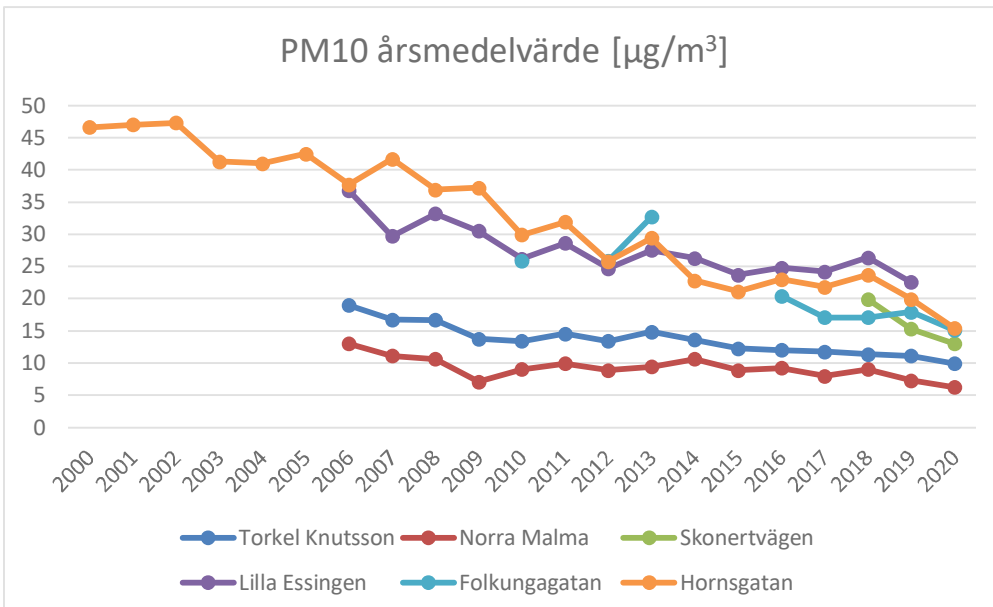
Närmaste mätstationer återfinns på Lilla Essingen (intill E4/E20), Skonertvägen i Gröndal (också intill E4/E20), båda representerande starkt trafikerade transportleder. Vidare på Hornsgatan (intill Hornsgatepuckeln) och Folkungagatan, dessa båda representerade gaturum med relativt intensiv trafik och ca 24 m mellan husfasader. Slutligen Torkel Knutssongatan med en station ovan tak, representerande urban bakgrund.

I Figur 8 visas mätvärden av NO₂ som årsmedelvärden från år 2000 och framåt och i Figur 9 motsvarande för PM10. Vi kan se en klart vikande trend med åren, mest tydlig i gaturum, vilket trots ökad trafik beror på renare bilar och alternativa bränslen/drivlinor (NO₂) och dubbdäcksförbud och städning/bindning (PM10).

För PM10 gäller också en vikande regional påverkan beroende på ökande reningskrav för industri och kraftverk.



Figur 8 Uppmätta halter av NO₂ som årsmedelvärden för bakgrund (Norra Malma), urban bakgrund (Torkel Knutsson), intill trafikleder (Lilla Essingen och Skonertvägen) samt gaturum (Hornsgatan). Sammanställt från (Naturvårdsverket, 2022)



Figur 9 Uppmätta halter av PM10 som årsmedelvärden för bakgrund (Norra Malma), urban bakgrund (Torkel Knutsson), intill trafikleder (Lilla Essingen och Skonertvägen) samt gaturum (Hornsgatan). Sammanställt från (Naturvårdsverket, 2022)

4.3 ANTAGNA BAKGRUNDSHALTER

Beräkningarna ger som resultat det lokala inflytandet från trafiken i närområdet. Övriga bidrag kommer från omgivningen på lite längre avstånd, från regionen och även internationellt. För att skatta totalhalter antas regionala bakgrundshalter som adderas till beräkningsresultaten. För NO_3 som årsmedel antas detta tillägg vara $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, för 98%til dygn $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, för 98%til timme $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, för PM_{10} som årsmedel $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och för 90%til dygn $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. På så sätt har resultaten bringats till god överensstämmelse med de översiktliga beräkningarna i mitten av Årstafältet där inverkan av lokala källor är minimal.

5 METODIK

5.1 MODELLSYSTEM

Spridningsberäkningarna har utförts med beräkningssystemet Enviman som är baserat på den så kallade AERMOD-modellen (Cimorelli, 1998). Samma system används bland annat av Malmö och Skånes Luftvårdsförbund. Systemet kan beräkna effekten av många olika typer av samverkande källor och det meteorologiska inflytande beskrivs på ett realistiskt sätt.

Systemet beräknar effekter på spridningar av föroreningar som uppkommer i det atmosfäriska gränsskiktet under olika väderbetingelser. De ämne som studeras behandlas som inerta gaser, det vill säga ingen kemisk omvandling ingår.

Omvandlingen av NO_x till NO_2 görs efteråt genom att anbringa en regressionsformel som baseras på många års uppmätta värden på NO_x och NO_2 i urbana miljöer.

5.2 METEOROLOGISK DATA

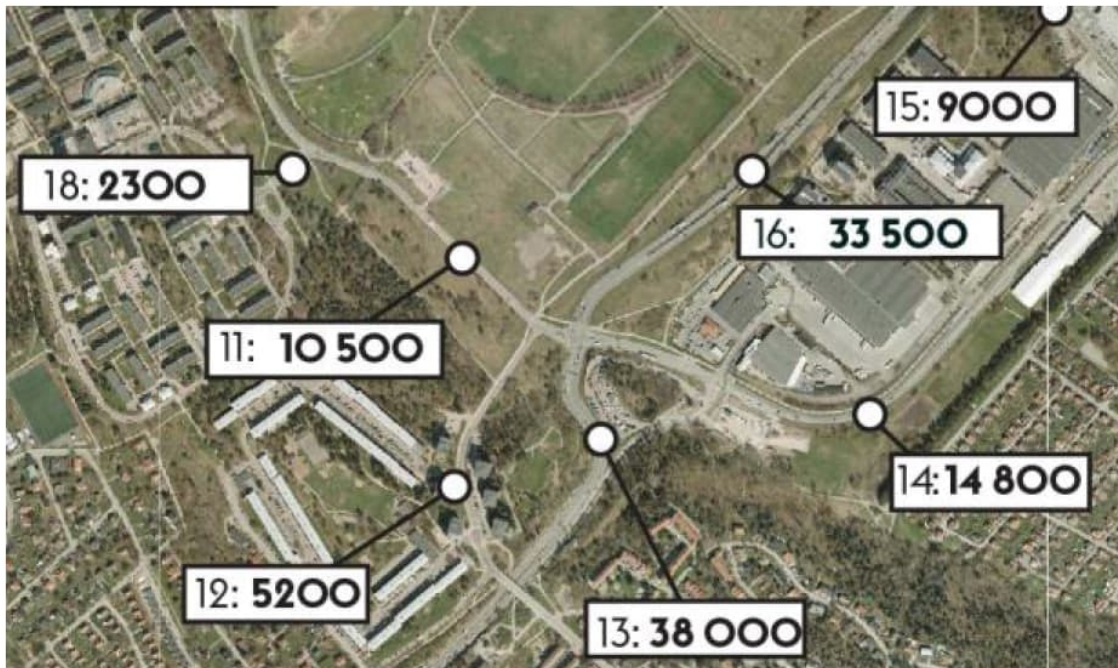
Beräkningarna i denna studie har baserats på meteorologiska data från Högdalen för en period av drygt 10 år. Dessa meteorologiska data har omräknats till en klimatologisk beskrivning av viktiga parametrar, bland annat vindriktning och vindhastighet samt stabilitet och blandningshöjd. På så sätt har en för Årstafältet representativ statistik bildats, som kan sägas beskriva normalförhållanden under ett år.

6 UTSLÄPP TILL LUFT

6.1 VÄGTRAFIK

Underlaget för beräkningarna baseras på uppmätta trafiksiffror publicerade på sidan Trafikflödet Stockholm, (Trafikkontoret, 2014), som får representera nuläget. Till stöd har även använts (Tyréns, 2020) utredning om trafiken runt Årstafältet som dels ger en mer uppdaterad bild av nuläget och därutöver prognos för år 2040. Trafiken på mindre länkar som saknas i (Tyréns, 2020) har skattats eller räknats upp till år 2040 med faktorn 1,25 % per år 2020 – 2040. Många smågator inom området antas schablonmässigt till ÅDT 200 med 8 % tung trafik för både 2020 och 2040.

Exploateringen av fastigheten antas inte generera några signifikanta tillskott till trafiken av betydelse för luftföroreningshalter, varför scenariot 2040 får representera både nollalternativ och utbyggt alternativ.

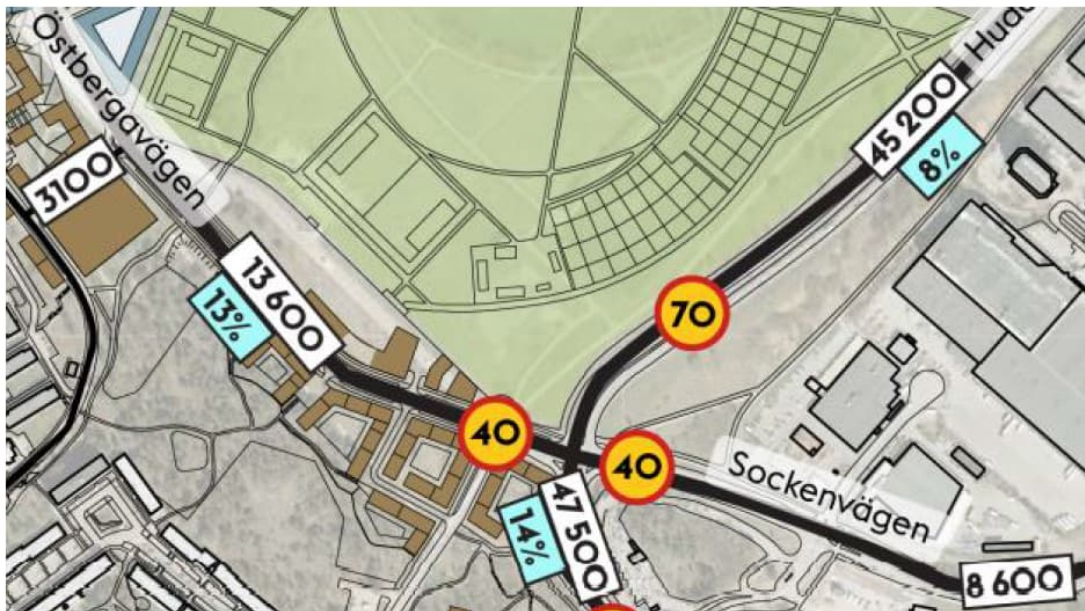


Figur 10 Figur över dagens situation, extraherad från (Tyréns, 2020), vilket ger en bild över huvudsakliga trafikstråk i närområdet



Figur 11 Trafiksiffror extraherade ur (Trafikkontoret, 2014) som får representera dagens situation på olika smågator som saknas i Figur 10. Observera att siffrorna för Huddingevägen felaktigt anges dubbelt.

Prognos för år 2040, inkluderande exploatering av Årstafältet, redovisas i (Tyréns, 2020) och får här representera både nollalternativ och utbyggt alternativ.



Figur 12 Trafiksiffror extraherade ur (Tyréns, 2020) som får representera år 2040, både nollalternativ och utbyggt alternativ. Situationen på olika smågator som saknas har hämtats från Figur 11 där alla gator med flöden > 200 har räknats upp till år 2040.

6.2 EMISSIONER OCH EMISSIONSFAKTORER

Vägtrafikens emissioner, som främst är de närliggande källor som påverkar detaljplaneområdet, beräknas utifrån trafiken på respektive gatuavsnitt. Dygnsflödet fördelas över tid (timme för timme) baserat på statistik över uppmätta timflöden på liknande vägvägnitt. Olika tidsfördelning används för till exempel lokalgator och genomfartsvägar respektive för personbilar och tung trafik.

Utsläppen av NO_x och PM₁₀ från fordonens förbränningsmotorer antas ske enligt den svenska anpassningen av HBEFA 4.1 (Infras, 2020), publicerad i (Trafikverket, 2022). I föreliggande studie har emissionsfaktorer för år 2020 och 2040 används. Den svenska anpassningen av HBEFA innebär att statistik från bilregistret (bland annat körsträckor) för respektive år används. För framtida fordonsflotta har antaganden om utskrotning och förnyelse i fordonsflottan gjorts, liksom prognoser på förändringar i till exempel bränsle och andelen elfordon. Det innebär att utsläppen från ett typiskt 2020-fordon är betydligt högre än från ett 2040-fordon.

Partiklar som PM₁₀ uppkommer också sekundärt från slitage mot vägbanan, speciellt vid användningen av dubbdäck. Episoder av höga halter PM₁₀ uppkommer oftast under våren när vägarna torkar upp och resultatet av hela vinterns slitage exponeras för åter-emission (s.k. resuspension) i atmosfären. Denna sekundära effekt är flera storleksordningar större än utsläppen genom avgasrören. Här har det använts faktorer baserade på statistik från mätningar i urban miljö under antagande om 50% dubbdäcksanvändning.

För att illustrera effekten på utsläppen från vägtrafiken som funktion av dels trafikökningen mellan år 2020 och 2040 å ena sidan och dels de minskade emissionerna av NO_x år 2040 relativt 2020, har de sammanlagda utsläppen under ett

år över alla länkar beräknats. Underlaget illustreras i kartutsnittet som visar alla länkar i beräkningsområdet, Figur 13. I Tabell 3 redovisas de beräknade emissionerna av NO_x respektive PM₁₀. Utsläppen av PM₁₀ minskar inte utan ökar i proportion till trafiken.



Figur 13 Väglänkar och utsnitt som ingår i beräkningen av årsutsläpp i

Tabell 3 Beräknat årsutsläpp från kartutsnittet Figur 13 och från antagna trafikflöden år 2020 och 2040

Ämne	2020	2040
NO _x [ton]	21,447	7,534
PM ₁₀ [ton]	7,850	9,040

7 RESULTAT

7.1 NULÄGE

Resultatet av beräkningarna av situationen i nuläget redovisas för NO₂ i Figur 14 - Figur 16 och för PM₁₀ i Figur 17 och Figur 18. Varje figur redovisar halter i form av isolinjer enligt färgskalan i respektive figur. Resultaten sammanfattas också som beräknade siffervärden i 15 receptorpunkter i Tabell 4, där receptorpunkt 1 - 10 representerar planområdet och 11 - 15 Huddingevägens mitt.



Figur 14 Beräknade halter av NO₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] som medelvärde (m) år 2020.



Figur 15 Beräknade halter av NO₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] som 98-percentil dygn (98D) år 2020.



Figur 16 Beräknade halter av NO₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] som 98-percentil timme (98h) år 2020.



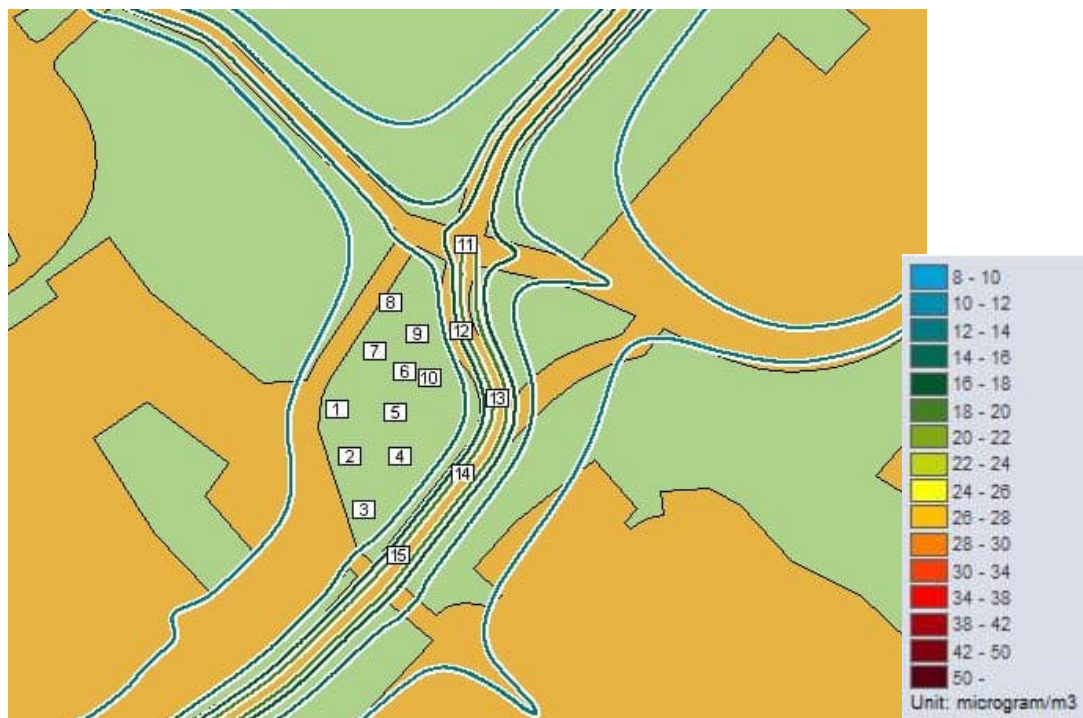
Figur 17 Beräknade halter av PM₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] som medelvärde (m) år 2020.



Figur 18 Beräknade halter av PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] som 90-percentil dygn (90D) år 2020.

7.2 UTBYGGT ALTERNATIV 2040

I Figur 19 - Figur 23 redovisas beräknade halter för NO₂ och PM10 för år 2040 på motsvarande sätt. Resultaten sammanfattas också som beräknade siffervärden i de 15 receptorpunkterna i Tabell 4.



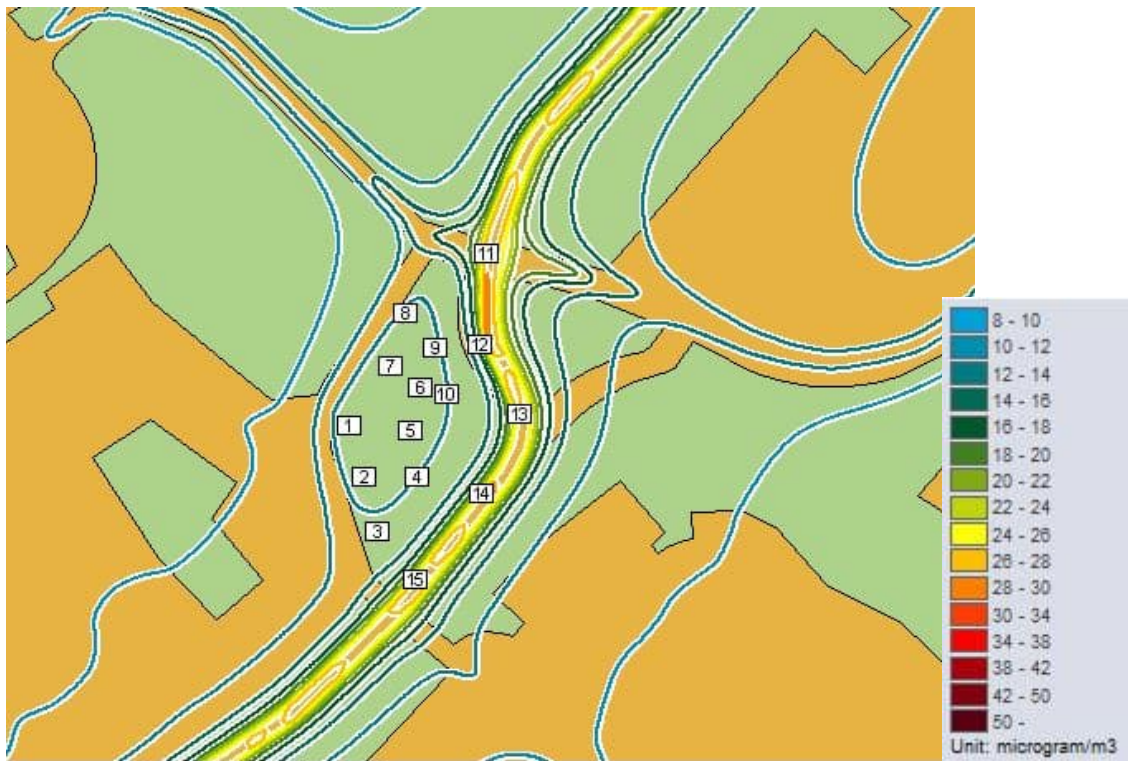
Figur 19 Beräknade halter av NO₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] som medelvärde (m) år 2040.



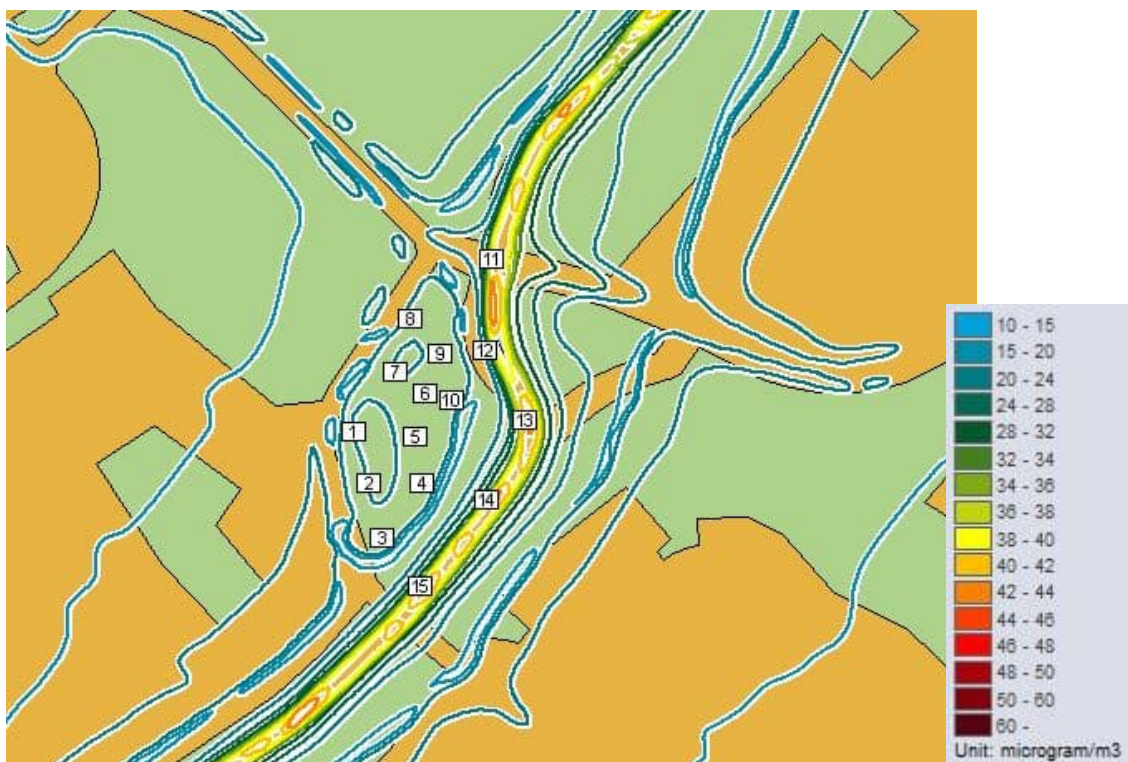
Figur 20 Beräknade halter av NO₂ [µg/m³] som 98-percentil dygn (98D) år 2040.



Figur 21 Beräknade halter av NO₂ [µg/m³] som 98-percentil timme (98h) år 2040.



Figur 22 Beräknade halter av PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] som medelvärde (m) år 2040.



Figur 23 Beräknade halter av PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] som 90-percentil dygn (90D) år 2040.

Tabell 4 Sammanfattning av beräkningsresultaten för år 2020 och 2040 i de 15 receptor-punkterna. Som referens ges också MKN och miljömålen. Alla mått ges i $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Positioner där miljömålen överskrids indikeras med avvikande bakgrundsfärg.

2020		1	2	3	4	5	6	7	8	MKN	MMål
NO ₂	m	15,1	15,4	16,4	16,1	15,5	15,6	15,3	16,1	40	20
	98d	25,8	27,0	28,7	30,0	28,5	27,5	26,3	29,4	60	-
	98h	34,0	35,3	37,0	38,3	36,7	35,8	34,5	37,8	90	60
PM ₁₀	m	10,6	10,8	11,5	11,3	10,8	10,8	10,6	11,0	40	15
	90d	19,2	18,4	21,4	20,6	19,3	19,2	18,0	19,6	50	30
2020		9	10	11	12	13	14	15		MKN	MMål
	m	16,4	16,3	30,2	25,1	27,9	28,1	28,7		40	20
NO ₂	98d	31,1	29,0	51,6	49,3	45,7	48,2	49,8		60	-
	98h	39,5	37,3	61,6	59,0	55,0	57,8	59,6		90	60
PM ₁₀	m	11,1	11,2	24,6	17,7	22,1	22,6	23,5		40	15
	90d	20,1	20,7	34,0	23,7	35,4	34,8	38,3		50	30

2040		1	2	3	4	5	6	7	8	MKN	MMål
NO ₂	m	12,2	12,3	12,9	12,7	12,3	12,4	12,2	12,7	40	20
	98d	19,5	19,9	20,7	21,2	20,4	20,8	20,1	20,5	60	-
	98h	24,1	24,2	24,4	24,3	24,2	24,2	24,1	24,4	90	60
PM ₁₀	m	11,3	11,6	12,3	12,0	11,5	11,5	11,2	11,8	40	15
	90d	19,7	20,0	22,1	21,6	20,9	21,3	19,9	21,3	50	30
2040		9	10	11	12	13	14	15		MKN	MMål
	m	12,8	12,8	18,6	17,3	18,7	18,8	19,2		40	20
NO ₂	98d	22,8	21,8	30,1	32,6	31,1	31,3	32,3		60	-
	98h	24,4	24,4	28,1	27,2	28,1	28,3	28,5		90	60
PM ₁₀	m	11,8	11,9	26,8	19,9	25,4	26,1	27,1		40	15
	90d	21,7	23,1	35,0	26,1	37,9	37,5	42,4		50	30

8 SLUTSATS, DISKUSSION OCH FELKÄLLOR

Spridningsberäkningar för ett nuläge 2020 och för en situation år 2040 har utförts. Då exploateringen inom planområdet inte bedöms signifikant påverka förorenings-situationen (generering av ytterligare trafik), antas nollalternativet vara likvärdigt med utbyggt alternativ år 2040.

Fastigheten ligger alldeles väster om Huddingevägen och söder om Årstafältet. Huddingevägen är en infartsled till Stockholm med relativt mycket trafik. Norr om området återfinns Östbergavägen och i väster Tussmötevägen med höga trafikflödet. I övrigt återfinns i närområdet mestadels lokalgator med relativt lite trafik. Föroreningshalter som kommer från dessa trafikleder klingar av relativt snabbt med avståndet från respektive väg.

Trots att trafiken ökar till prognosåret 2040 ses en minskning i NO₂-halterna jämför med nuläget för samtliga statistiska mått på grund av att de sammanlagda utsläppen minskar från fordonsflottan. Utsläppsfaktorer anpassade för svenska förhållanden gällande för år 2040 har använts för att beskriva utsläppen. PM₁₀ påverkas inte på

samma sätt av fordonsflottans sammansättning utan emissionerna styrs till större grad av slitage mellan däck och vägbana vilket gör att halterna ökar i framtiden för år 2040 med ökad andel trafik. I beräkningarna har antagits konservativt 50% dubbdäcksanvändning både i nuläget och för år 2040.

Bakgrundshalter, trafikflöden och emissionsfaktorer har antagits konservativt för att inte underskatta halterna för fastigheten.

Luftmiljön för fastigheten som är en del av fastigheten Enskede Gård 1:1 bedöms vara god då de beräknade halterna för PM10 och NO2 visar att både MKN och miljömål innehålls för nuläget och prognosår 2040. För NO2 minskar halterna väsentligt till följd av förväntade förändringar av fordonsflottan till år 2040, vilket är positivt ur hälsosynpunkt. Inom området finns planer på en förskola, vilket innebär att barn kommer att uppehålla sig på skolgården i framtiden. Halterna av PM10, som också förutses hamna under preciseringen av miljömålet "Frisk Luft", ökar dock jämfört med nuläget. Årsmedelvärdena inom området ökar med $< 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedel och dygnsvärdena ökar med $0,5 - 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hälsosambandet med halten av partiklar anses vara linjärt. Det innebär att de ökade halterna av PM10 innebär något försämrad hälsa för människor som förväntas bosätta sig inom området jämfört med situationen idag. Detta beror dock inte på exploateringen i området utan på den prognoserade, allmänna trafikökningen

De osäkerheter som finns ligger framförallt i trafikprognoserna och prognoserna för emissionsfaktorerna. Emissionsfaktorerna bygger på prognoser av fördelning av framtida fordon som drivs med el eller annat drivmedel samt hur mycket mer effektivt man kan bygga en motor med avseende på utsläpp av NOx. Både bakgrundshalterna för NO2 och PM10 utgör en inte försumbar andel av totalhalter. Samma bakgrundshalter som erfars idag har antagits för 2040. Tendensen av dessa nivåer är dock vikande och antagandet kan ge upphov till en viss överskattning.

Spridningsmodellen är en gaussisk modell och tar inte hänsyn till topografin. Själva exploateringsområdet ligger på en höjd ≥ 20 m ovanför Huddingevägens nivå, vilket i den här situationen bedöms inverka positivt på de statistiska mått som utgör utvärderingskriterier. I övrigt bedöms topografin inte ha någon avgörande inverkan för dessa beräkningar utan det är framförallt avståndet till de mest trafikintensiva vägarna som avgör hur mycket luftföroreningarna hinner spädas ut.

9 REFERENSER

Cimorelli, P. V. (1998). *AERMOD, escription of model formulation* .

Exploateringskontoret, Stockholms Stad. (2020). *Markanvisning för bostäder och förskola inom fastigheten Enskede Gård 1:1 i Östberga till Bonava Sverige AB*. Stockholm: Avdelningen för Projektutveckling, Exploateringskontoret, Stockholms Stad Dnr E2020-04034.

Infras. (2020). *Handbook emission facotors for road transport 4.1*. Retrieved from About HBEFA 4.1: <https://www.hbefa.net/Tools/EN/MainSite.asp>

Naturvårdsverket. (2019). *Luftguiden - Handbok om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft, Version 4*. Stockholm: Naturvårdsverket (www.naturvardsverket.se/978-91-620-0182-7).

Naturvårdsverket. (2022). *Luft - data och statistik inom luftområdet*. Retrieved from <https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/luft/>

Slb Analys. (2022a). *Luftföroreningskartor*. Retrieved from <https://www.slb.nu/slbanalys/luftfororeningskartor/>

Slb Analys. (2022b). *Luften i Stockholm år 2021*. Stockholm: Miljöförvaltningen, Stockholms Stad, Slb-Rapport 20:2022.

Trafikkontoret. (2014). *Trafikflödet i Stockholm*. Retrieved from Fakta om miljön / Trafik / Motorfordon och trängselskatt / Trafikflöden i Stockholm: <https://miljobarometern.stockholm.se/trafik/motorfordon/trafikfloden-i-stockholm/>

Trafikverket. (2022). *Emissionsfaktorer-vägtrafik-2020-2030-och-2040*. Retrieved from <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.trafikverket.se%2Fcontentassets%2Fd4c1beff0a9a4e91b0246ef155188c3d%2Femissionsfaktorer-vagtrafik-2020-2030-och-2040.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK>

Tyréns. (2020). *Årstafältet Trafikutredning*. Stockholm: Stockholm Stad.