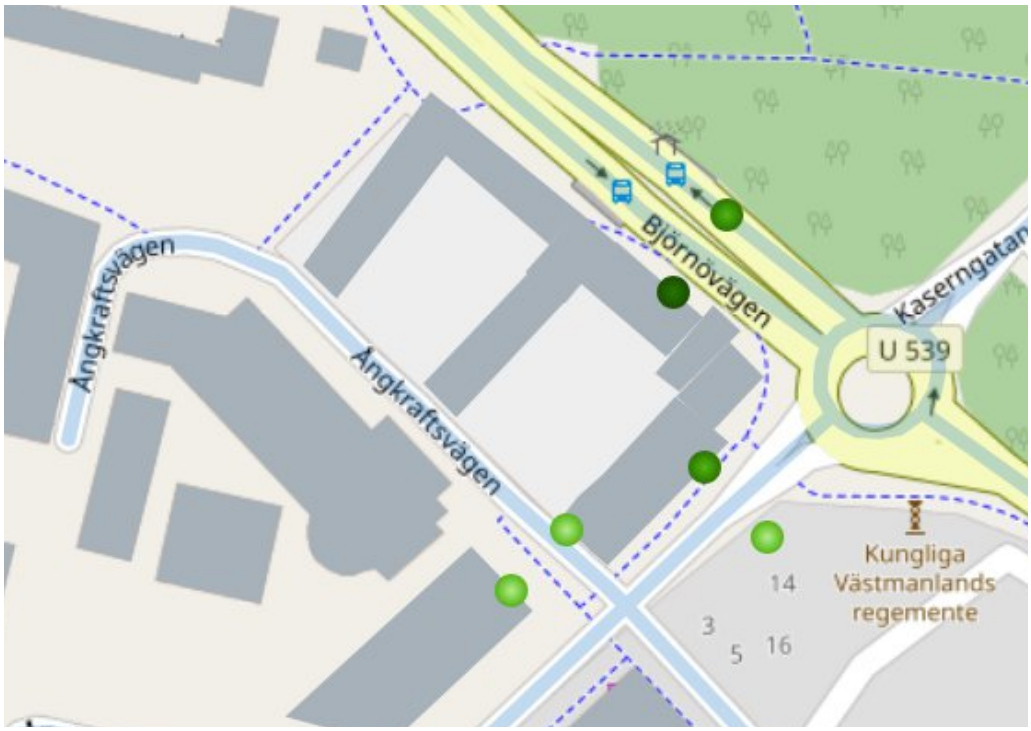
SMHI

RAPPORT NR 2025–22

Beräkningar av luftföroreningshalter för en ny detaljplan över området Kokpunkten i Västerås

Jörgen Jones



Pärmbild
Visar resultat i kartform för årsmedelvärde av partiklar (PM_{10}) för Scenario 2030b med tillkomna byggnader, jämfört med nuvarande miljökvalitetsnormer.

RAPPORT NR 2025–22

TITEL
Beräkningar av luftföroreningshalter för en ny detaljplan över området Kokpunkten i Västerås

FÖRFATTARE
Jörgen Jones, SMHI

UPPDRAGSGIVARE
PEAB
Anders Björner
Telefon 0733 37 1535
E-post anders.bjorner@peab.se

PROJEKTANSVARIG
Jörgen Jones SMHI 601 76 Norrköping
Telefon 011-495 8665
E-post jorgen.jones@smhi.se

KLASSIFICERING
Affärssekretess

SMHI DIARIENUMMER
2024/1077/4.1.3

VERSION 02 – 2025-04-28

Version	Datum		Granskad av
01	2025-03-27	Granskning	Fredrik Windmark
02	2025-04-28	Granskning	Fredrik Windmark

Sammanfattning

SMHI har utfört beräkningar av luftkvaliteten på gaturum kring ett kvarter i området Kokpunkten i Västerås. Syftet har varit att ge underlag för detaljplanläggningen av dessa fastigheter.

De aktuella gatuavsnitten är:

- Björnövägen
- Öster Mälarstrands Allé
- Ångkraftsvägen

Beräkningar har utförts med modellsystemet SIMAIR-väg, som beräknar halter i gaturum och lämpar sig väl för att jämföra haltnivåer med miljökvalitetsnormer, utvärderingströsklar och miljömål. De två luftföroreningarna kvävedioxid (NO_2) och partiklar (PM_{10}) är regelmässigt dimensionerande intill trafikerade gator och vägar. Det är för dessa två föroreningar som beräkningar har utförts.

Beräkningar har utförts för tre scenarier:

1. Nuläge: Nuläge med nuvarande trafikbelastning och bebyggelse
2. Scenario 2030a: Framtidsår med nuvarande bebyggelse och uppdaterad trafikbelastning
3. Scenario 2030b: Framtidsår med planerad bebyggelse och uppdaterad trafikbelastning

För Björnövägen har beräkningar även utförts med en antagen hastighetsbegränsning på 30 km/h för Scenario 2030a och 2030b.

Jämförelse av de beräknade halterna har gjorts mot gällande miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar. Jämförelser har även gjorts mot kommande miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar ifrån det uppdaterade EU-direktivet som slogs fast under hösten 2024 och som kommer att träda i kraft december 2026 och sedan ska efterlevas januari 2030.

Beräkningsresultaten jämfört med gällande miljökvalitetsnormer redovisas i Tabell D. Dessa framgår av Tabell B. För Björnövägen ger beräkningarna i samband med bebyggelseförslagets förverkligande i Scenario 2030b en haltökning jämfört med Scenario 2030a på 6,3 µg/m^3 för PM_{10} och 4 µg/m^3 för NO_2 uttryckta som årsmedelhalter. Den beräknade haltökningen innebär ett överskridande av den nedre utvärderingströskeln (NUT) för PM_{10} jämfört med nuvarande luftkvalitetsdirektiv. Överskridande av NUT kan innebära krav på kommunen att utföra mätningar av PM_{10}. Mer information finns i Luftguiden (Sabelström m.fl. 2019, kap 6).

För de båda andra gatorna medför inte den planerade byggnationen något överskridande. Man ser en ökning av halterna på Öster Mälarstrands Allé men knappast någon för Ångkraftsvägen på grund av att de lokala bidraget från denna gata är liten jämfört med bakgrundshalterna.

Beräkningsresultaten jämfört med kommande miljökvalitetsnormer redovisas i Tabell E. Dessa framgår av Tabell B. Liksom för de gällande normerna syns överskridanden enbart för Björnövägen. På grund av de strängare riktlinjer som det nya direktivet innebär så syns här ett gränsöverskridande av miljökvalitetsnormen för 95-percentil av dygnsmedelhalter för PM_{10} med beräknade halter på 53,8 µg/m3. Detta kan jämföras med normen som kommer ligga på 45 µg/m3. För årsmedelvärdet syns överskridande av utvärderingströskeln.

Resultaten i Tabell G visar dock att i ett fall då en hastighetsbegränsning på 30 km/h antas för Björnövägen skulle kommande miljökvalitetsnormer klaras. Beräkningarna visar den kraftiga effekten av fordonens hastighet på uppvirvlingen av partiklar.

Indikationer ifrån SMHIs nationella modellering av luftkvalitet för år 2023 visar att överskridanden av de kommande miljökvalitetsnormerna kommer att ske i många svenska städer inklusive på många andra platser i Västerås. Hanteringen av den här typen av problem kommer därför att vara en bred fråga för många kommuner.

Tabell D. Beräknade totalhalter (µg/m^3) av partiklar (PM_{10}) och kvävedioxid (NO_2) vid de studerade gatuavsnitten. Jämförelse mot nuvarande gränsvärden i Tabell B.

Björnövägen		**Nuläge** Nuvarande trafikbelastning och bebyggelse		**Scenario 2030a** Nuvarande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning		**Scenario 2030b** Tillkommande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning	
Sida av gatan		***NO***	***SV***	***NO***	***SV***	***NO***	***SV***
Partiklar (PM_{10})	Årsmedelhalt	8,7	8,6	10,1	9,7	12,8	16,0
	90-percentil dygn	15,2	14,0	18,4	17,1	26,0	34,5
Kvävedioxid (NO_2)	Årsmedelvärde	7,5	7,3	5,5	5,3	7,7	9,3
	98-percentil dygn	16,3	15,7	13,0	12,7	15,7	18,1
	98-percentil timme	24,2	23,3	20,1	19,4	22,5	24,7

Öster Mälarstrands Allé		**Nuläge** Nuvarande trafikbelastning och bebyggelse		**Scenario 2030a** Nuvarande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning		**Scenario 2030b** Tillkommande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning	
Sida av gatan		***NV***	***SO***	***NV***	***SO***	***NV***	***SO***
Partiklar (PM_{10})	Årsmedelhalt	7,5	7,6	8,7	8,9	10,3	9,5
	90-percentil dygn	12,6	12,5	14,8	14,7	17,4	15,8
Kvävedioxid (NO_2)	Årsmedelvärde	6,6	6,6	5,2	5,2	6,9	6,4
	98-percentil dygn	13,8	15,2	12,2	12,6	15,4	14,1
	98-percentil timme	21,3	23,0	19,2	19,6	22,1	21,9

Ångkraftsvägen		**Nuläge** Nuvarande trafikbelastning och bebyggelse		**Scenario 2030a** Nuvarande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning		**Scenario 2030b** Tillkommande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning	
Sida av gatan		***NO***	***SV***	***NO***	***SV***	***NO***	***SV***
Partiklar (PM_{10})	Årsmedelhalt	7,3	7,3	8,4	8,4	8,4	8,4
	90-percentil dygn	12,1	12,1	13,6	14,7	14	14,9
Kvävedioxid (NO_2)	Årsmedelvärde	6,4	6,5	5,1	5,1	5,3	5,3
	98-percentil dygn	14,5	14,6	12,4	12,4	13,0	13,0
	98-percentil timme	22,5	22,5	19,5	19,4	20,2	20,1

Färger och understrykningar används för att relatera till normer, trösklar och mål enligt följande:

- Rött: Överskrider miljökvalitetsnormen (MKN)
- Orange: Överskrider övre utvärderingströskel (ÖUT).
- Gult: Överskrider nedre utvärderingströskel (NUT).
- Understruket: Överskrider miljökvalitetsmålet Frisk luft.
- Grönt: Underskrider såväl MKN och utvärderingströsklar som miljömål.

Tabell E. Beräknade totalhalter (µg/m^3) av partiklar (PM_{10}) och kvävedioxid (NO_2) vid de studerade gatuavsnitten. Jämförelse mot kommande gränsvärden i Tabell C.

Björnövägen		**Nuläge** Nuvarande trafikbelastning och bebyggelse		**Scenario 2030a** Nuvarande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning		**Scenario 2030b** Tillkommande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning	
Sida av gatan		***NO***	***SV***	***NO***	***SV***	***NO***	***SV***
Partiklar (PM_{10})	Årsmedelhalt	8,7	8,6	10,1	9,7	12,8	16,0
	95-percentil dygn	18,8	17,7	24,0	22,0	38,1	53,8
Kvävedioxid (NO_2)	Årsmedelvärde	7,5	7,3	5,5	5,3	7,7	9,3
	95-percentil dygn	13,6	14,0	11,9	11,1	14,0	15,7
	99,97-percentil timme	40,6	42,5	41,5	40,5	43,7	44,8

Öster Mälarstrands Allé		**Nuläge** Nuvarande trafikbelastning och bebyggelse		**Scenario 2030a** Nuvarande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning		**Scenario 2030b** Tillkommande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning	
Sida av gatan		***NV***	***SO***	***NV***	***SO***	***NV***	***SO***
Partiklar (PM_{10})	Årsmedelhalt	7,5	7,6	8,7	8,9	10,3	9,5
	95-percentil dygn	15,2	14,8	17,7	17,9	23,7	19,9
Kvävedioxid (NO_2)	Årsmedelvärde	6,6	6,6	5,2	5,2	6,9	6,4
	95-percentil dygn	12,1	12,5	11,1	10,9	13,2	12,9
	99,97-percentil timme	38,9	40,6	40,6	40,2	42,7	42,7

Ångkraftsvägen		**Nuläge** Nuvarande trafikbelastning och bebyggelse		**Scenario 2030a** Nuvarande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning		**Scenario 2030b** Tillkommande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning	
Sida av gatan		***NO***	***SV***	***NO***	***SV***	***NO***	***SV***
Partiklar (PM_{10})	Årsmedelhalt	7,3	7,3	8,4	8,4	8,4	8,4
	95-percentil dygn	14,4	14,4	13,6	13,7	17,1	16,9
Kvävedioxid (NO_2)	Årsmedelvärde	6,4	6,5	5,1	5,1	5,3	5,3
	95-percentil dygn	12,0	12,1	11,2	11,2	11,2	11,3
	99,97-percentil timme	40,8	41,0	41,3	41,3	41,8	41,8

Tabell F. Beräknade totalhalter (µg/m^3) av partiklar (PM_{10}) respektive kvävedioxid (NO_2) för Björnövägen då en hastighetsbegränsning satts till 30 km/h för Scenario 2030a och 2030b. Jämförelse mot nuvarande gränsvärden i Tabell B.

Björnövägen		**Scenario 2030a** Nuvarande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning		**Scenario 2030b** Tillkommande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning	
	Sida av gatan	***NO***	***SV***	***NO***	***SV***
Partiklar (PM_{10})	Årsmedelhalt	9,8	9,6	11,5	13,7
	90-percentil dygn	17,2	16,8	22,1	26,8
Kvävedioxid (NO_2)	Årsmedelvärde	5,5	5,4	8,4	10,4
	98-percentil dygn	13,1	12,7	16,9	19,9
	98-percentil timme	20,2	19,3	23,9	26,6

Tabell G. Beräknade totalhalter (µg/m^3) av partiklar (PM_{10}) respektive kvävedioxid (NO_2) för Björnövägen då en hastighetsbegränsning satts till 30 km/h för Scenario 2030a och 2030b. Jämförelse mot kommande gränsvärden i Tabell C.

Björnövägen		**Nuläge** Nuvarande trafikbelastning och bebyggelse		**Scenario 2030a** Nuvarande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning		**Scenario 2030b** Tillkommande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning	
Sida av gatan		***NO***	***SV***	***NO***	***SV***	***NO***	***SV***
Partiklar (PM_{10})	Årsmedelhalt	8,7	8,6	9,8	9,6	11,5	13,7
	95-percentil dygn	18,8	17,7	22,1	20,7	31,1	38,6
Kvävedioxid (NO_2)	Årsmedelvärde	7,5	7,3	5,5	5,4	8,4	10,4
	95-percentil dygn	13,6	14,0	11,9	11,1	15,3	17,2
	99,97-percentil timme	40,6	42,5	41,6	40,6	44,7	46,3

Tabell B. Miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar samt preciseringar av de nationella miljökvalitetsmålen.

Ämne	Statistiskt mått	Miljökvalitets-norm (MKN)	Övre utvärde-ringströskel (ÖUT)	Nedre utvär-deringströs-kel (NUT)	Miljökva-litetsmål, nuvarande
Partiklar (PM_{10}) [µg/m^3]	Årsmedelvärde	40	28	20	15
	90-percentil dygn	50	35	25	30
Kvävedioxid (NO_2) [µg/m^3]	Årsmedelvärde	40	32	26	20
	98-percentil dygn	60	48	36	-
	98-percentil timme	90	72	54	60

Percentilmåtten motsvarar följande bestämmelser:
90-percentil dygn avser att dygnsmedelvärde ej får överstiga angiven haltnivå mer än 35 gånger per kalenderår
98-percentil dygn avser att dygnsmedelvärde ej får överstiga angiven haltnivå mer än 7 gånger per kalenderår
98-percentil timme avser att timmedelvärde ej får överstiga angiven haltnivå mer än 175 gånger per kalenderår

Tabell C. Miljökvalitetsnormer enligt kommande EU-direktivet som ska uppnås senast den 1 januari 2030.

Ämne	Statistiskt mått	Miljökvalitets-norm (MKN)	Utvärderings-tröskel (UT)
Partiklar (PM_{10}) [µg/m^3]	Årsmedelvärde	20	15
	95.1-percentil dygn	45	ej fastslagen
Kvävedioxid (NO_2) [µg/m^3]	Årsmedelvärde	20	10
	95-percentil dygn	50	ej fastslagen
	99.97-percentil tim-me	200	ej fastslagen

Percentilmåtten motsvarar följande bestämmelser:

95.1-percentil dygn avser att dygnsmedelvärde ej får överstiga angiven haltnivå mer än 18 gånger per kalenderår
99.97-percentil timme avser att timmedelvärde ej får överstiga angiven haltnivå mer än 3 gånger per kalenderår

Innehåll

1 Bakgrund 2

2 Förutsättningar 3

2.1 Scenarier 3

2.2 Beräkningsmetodik – SIMAIR 3

2.2.2 Regional bakgrund 4

2.2.3 Urban bakgrund 4

2.2.4 Lokala beräkningar 4

2.3 Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål 6

3 Resultat 8

3.1 Sänkt hastighetsbegränsning på Björnövägen 8

4 Referenser 12

Bilaga A Kartfigurer från SIMAIR-väg – PM_{10} 14

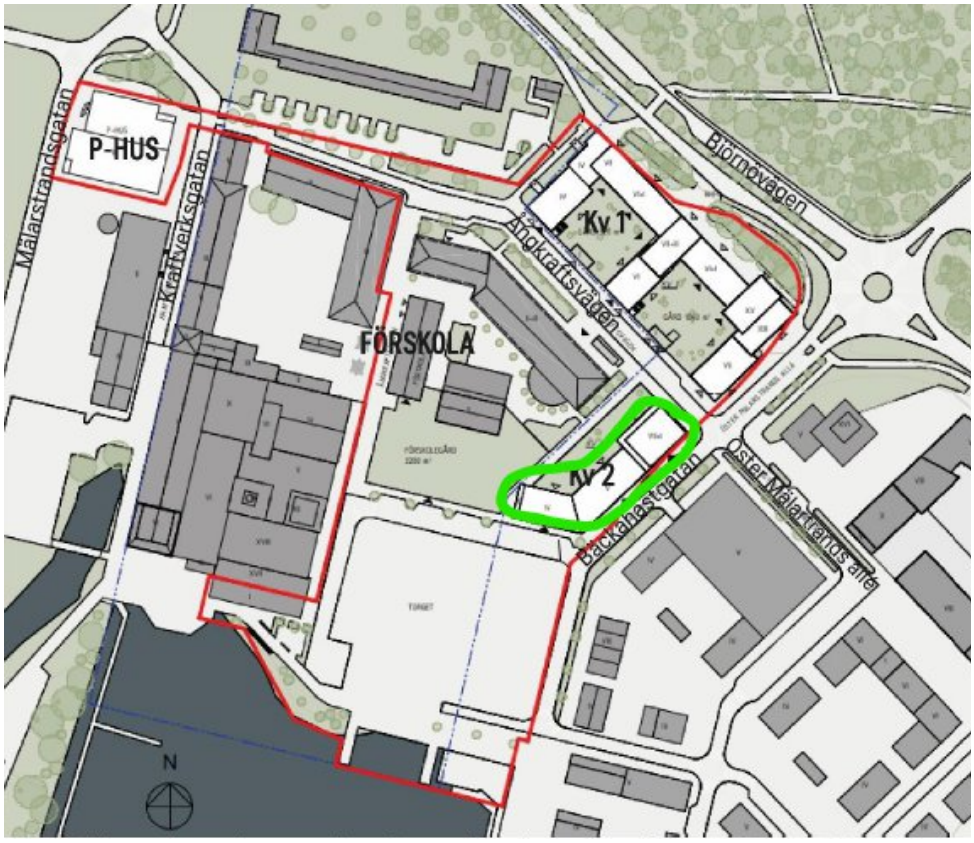
Bilaga B Kartfigurer från SIMAIR-väg – NO_2 16

Bilaga C Kartfigurer från SIMAIR-väg – PM_{10} med sänkt hastighetsbegränsning 25

1 Bakgrund

FOJAB har gett SMHI i uppdrag att göra en utredning kring hur luftkvaliteten påverkas av nybebyggelse vid området Kokpunkten i Västerås. I området finns idag en skola. Området planeras att innehålla ca 300 bostäder och nya parkeringslösningar.

Figur 1 visar nuvarande och planerad bebyggelse i kvarteret. I den nordöstra delen av bilden tillkommer byggnader mellan Björnövägen och Ångkraftsvägen. I mitten av bilden planeras också byggnader nordväst om Bäckahästgatan. De planerade byggnaderna är mellan 16 och 47 m höga.



Figur 1. Illustrationsplanen, framtagen av FOJAB, visar både befintlig (grå) och planerad (vit, KV1 och KV2) bebyggelse. I korsningen mellan Bäckahästgatan och Björnövägen planeras byggnader med en höjd på 41–47 meter .

2 Förutsättningar

2.1 Scenarier

Beräkningar har utförts för tre scenarier:

1. Nuläge: Nuläge med nuvarande trafikbelastning och bebyggelse
2. Scenario 2030a: Framtidsår med nuvarande bebyggelse och uppdaterad trafikbelastning
3. Scenario 2030b: Framtidsår med planerad bebyggelse och uppdaterad trafikbelastning

2.2 Beräkningsmetodik – SIMAIR

I följande avsnitt beskrivs metodiken som använts vid beräkning av halter för NO_2 och PM_{10} samt det beräkningsunderlag som har erhållits från FOJAB.

2.2.1.1 Modellsystemet SIMAIR

SIMAIR[1] är ett kopplat modellsystem som utvecklats av SMHI i samarbete med Trafikverket och Naturvårdsverket för att kunna modellera föroreningshalter både vid befintliga och planerade vägar och gaturum.

Systemet använder olika spridningsmodeller för olika miljöer och tar hänsyn både till meteorologiska indata och till emissionsdata på flera olika skalor. Resultaten ges som totalhalter som beror av tre komponenter:

- ett regionalt haltbidrag ifrån Sverige och utlandet,
- ett urbant haltbidrag ifrån övriga vägar och andra utsläppskällor i den aktuella tätorten,
- ett lokalt haltbidrag ifrån trafiken på den aktuella vägen.

Det som gör SIMAIR speciellt är att alla nödvändiga indata är inbyggda. Bakgrundshalterna (regionalt och urbant haltbidrag) förberäknas och meteorologiska data förbereds årligen av SMHI vilket gör det enkelt att göra en spridningsmodellering med de lokala förhållandena och kombinera med bakgrundshalter för att få en totalhalt som är direkt jämförbar med miljökvalitetsnormerna. En emissionsdatabas med nödvändiga indata för emissions- och spridningsberäkningar är också inbyggd i modellsystemet. Dessa indata innefattar bland annat gaturumsdimensioner, trafikintensitet i total mängd och tidsvariation, andel tung trafik och fordonssammansättning. Det är också möjligt att ange information om köbildning för alla gator där sådan förekommer.

Modellerat urbant och lokalt haltbidrag av PM_{10} och NO_2 har i tidigare projekt validerats mot mätningar både i urbant område och i gaturum för ett trettiotal tätorter i Sverige (Andersson och Omstedt, 2009, 2013) och Andersson m.fl. (2018). Studierna visade att SIMAIR-väg överensstämmer väl med mätdata och med god marginal klarar de kvalitetsmål för luftkvalitetsberäkningar som finns definierade i Naturvårdsverkets författningssamling NFS 2019:9.

I SIMAIR-väg är vägtrafiken i fokus eftersom det oftast är den som är det dominerande haltbidraget i städer. Det bör dock betonas att det kan finnas andra lokala utsläppskällor som kan ge betydande föroreningshalter i det studerade området men som inte behandlas med lika hög detaljnivå i beräkningarna av de urbana och regionala haltbidragen.

SIMAIR har ett webbgränssnitt där användaren själv kan editera och lägga till nya vägavsnitt och byggnader. Attributen som ges till vägavsnitten är de som kommer matas in till SIMAIR för att köra någon av de lokala spridningsmodeller som finns i systemet. Webbgränssnittet är begränsat i dess funktionalitet för att det inte ska bli för komplext för den allmänne användaren. Det finns mer avancerade funktioner för systemanvändare; som till exempel att läsa in hela vägnätverk, med tillhörande attribut, från externa datakällor.

[1] https://www.smhi.se/tema/simair

2.2.2 Regional bakgrund

De urbana och regionala haltbidragen beräknas för varje år med hjälp av SMHI:s MATCH-modell (Multiple-Scale Atmospheric Transport and Chemistry Modeling System) i beräkningar över Europa och Sverige. MATCH är en modell för atmosfärisk transport och kemi utvecklad av SMHI beskriven i Robertson m.fl. (1999), Andersson m.fl. (2007) och Andersson m.fl. (2015). Modellen behöver indata i form av primär meteorologi och emissioner.

Meteorologin är tagen från beräkningar med ECMWFs (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts) deterministiska modell. Denna deterministiska modell är en världsomspännande numerisk väderprognosmodell som använts under lång tid på SMHI och andra väderinstitut. Upplösningen för modellen är i dagsläget 0,1° × 0,1° (longitud-latitud).

Emissionerna som haltbidragen baseras på kommer från EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme), som upprätthåller en förteckning över europeiska utsläppskällor med en geografisk upplösning på 0,1° × 0,1° longitud-latitud och SMED (Svenska MiljöEmissionsData) där SMHI är en av deltagarna, som på uppdrag av Naturvårdsverket upprätthåller svenska geografiskt fördelade utsläpp med en upplösning på 1 × 1 km^2.

Utsläppskällorna som kartlagts i SMED och EMEP kombineras med utsläpp från vägtrafiken. Vägtrafikens bidrag beräknas utifrån trafikmängd och trafiksituation med utsläppsfaktorer ifrån HBEFA (Handbook Emission Factors for Road Transport)[2] som bygger på laboratorietester för att få fram en emissionsmängd. HBEFA kan kortfattat beskrivas som en uppslagsbok på utsläppsmängder för olika typer av vägfordon vid olika trafiksituationer.

Framtagandet av de regionala bakgrundshalterna beskrivs ingående i Alpfjord Wylde m. fl. (2021).

Inom utvalda tätorter där en urban bakgrund beräknas i SIMAIR med BUM-modellen (Bakgrundshalter i Urban Miljö) görs även en körning i MATCH med endast samma lokala källor som tas med i BUM-beräkningen och subtraheras från körningen över hela Sverige för att undvika dubbelräkning av de urbana källorna i och vid tätorten i fråga. Hela förfarandet förklaras i detalj i SMHI och Vägverket (2005).

2.2.3 Urban bakgrund

Urbana halter av luftföroreningar beräknas på ett 1×1 km^2 rutnät med den urbana modellen BUM, beskriven i SMHI och Vägverket (2005) med förbättringar enligt Andersson m.fl. (2010). Vid beräkningarna används emissionsdata från SMEDs geografiskt fördelade emissioner för luft.

Spridningsberäkningar görs med två metodiker:

- För markkällor, såsom trafik och småskalig vedeldning, beräknas halter genom att bidrag från emissioner i ett influensområde uppströms vindriktningen läggs samman för att bestämma halten i en beräkningspunkt.
- För utsläpp från högre punktkällor (till exempel höga skorstenar) görs beräkningarna med en Gaussisk plymmodell.

För BUM används väderdata från MESAN (MESoskalig ANalys). MESANs meteorologiska analysmodell har en upplösning på 2,5×2,5 km^2 och använder optimal interpolationsteknik för att väga samman synoptiska väderstationer, Trafikverkets väderstationer, väderradar, satellitdata och modelldata för att på bästa sätt representera meteorologin (Häggmark m.fl., 2000).

2.2.4 Lokala beräkningar

För lokala beräkningar används i SIMAIR-väg två olika modeller för olika situationer:

- OSPM (Operational Street Pollution Model) för enskilda vägavsnitt med omgivande byggnader (gaturum) (Berkowicz, 2000).
- OpenRoad för enskilda vägavsnitt i öppen terräng (Gidhagen m. fl., 2004).

[2] https://hbefa.net/e/index.html

Modellerna ger resultat i en receptorpunkt på var sida om vägavsnittet. Oavsett vilka spridningsmodeller som används i systemet SIMAIR behöver emissioner beräknas. För vägtrafiktillämpningarna beräknas för varje modell även emissionerna från trafiken ut inom systemet, för gasformiga ämnen används emissionsfaktorer från HBEFA medan emissioner av partiklar från motorer, slitage på vägbana och fordon samt uppvirvling av vägdamm beräknas med NORTRIP-modellen beskriven i Denby m. fl. (2013).

2.2.4.1 Lokala indata för de två utvalda vägavsnitten

Även om indata för samtliga svenska vägar är förberedda i SIMAIR-systemet användes i den här studien särskilda indata för trafik och byggnadshöjder för att öka kvaliteten. Trafikflöden, andel tung trafik på de två utvalda vägavsnitten och framtida byggnadshöjd har tillhandahållits av FOJAB och ligger till grund för beräkningen av det lokala haltbidraget. En sammanfattning av indata visas i Tabell A.

För de lokala beräkningarna behövs följande indata:

- **Årsdygnstrafik (ÅDT)** som avser medelantalet fordon som vistas på vägavsnittet under en dag (antalet fordon som vistas på vägen under ett år, delat på 365). Dessa data uppdaterades enligt Sigmas underlag.
- **Andel tung trafik** som avser andel tung trafik på vägavsnittet och det uppdaterades enligt Sigmas underlag.
- **Kösituation** definierat enligt fyra nivåer i stigande kö-intensitet; 0 fritt flöde, 1 tung trafik, 2 kö eller 3 ’stopp och kör’. Kösituation för de tre vägavsnitten har förutsatts att det råder fritt flöde.
- **Trafiktidsvariation** som beskriver fördelningen av ÅDT under ett dygn med en timmes upplösning, och olika värde för vardagar (måndag till torsdag), fredag, lördag och söndag. Det har här antagits att tidsvariationen för trafiken vid de två vägavsnitten följer de standardvärden som tagits fram av Trafikverket för några standardvägtyper till SIMAIR.
- **Fordonssammansättning** som beskrivs av sex olika fordonsklasser i SIMAIR: personbil, lastbil utan släp, last-bil med släp, tvåhjuling, landsvägsbuss och stadsbuss. Denna parameter anger fördelningen mellan dessa fordon i ÅDT. Detta dataset baseras på HBEFA 4.2.
- **Bränslen** för olika fordon i enlighet med fordonsklassificeringen ovan: bensin, CNG, CNG/bensin, diesel, E85/diesel, el, el/bensin, el/diesel och etanol. Dessa baseras på HBEFA 4.2 för respektive scenario.
- Angående **halkbekämpning** har det antagits att det saltas och inte sandas.

För OSPM används även:

- **Hushöjd** som avser höjden på byggnaderna, ifrån gaturummets marknivå, på vardera sida om vägavsnittet kommer ifrån Lantmäteriets Laserdata skog.
- **Gaturumsbredd** som beskriver avståndet mellan byggnaderna på vardera sida om vägavsnittet. Det beräknas automatiskt i SIMAIR utifrån byggnadspositioner tagna ifrån OpenStreetMap och för framtida scenario ifrån FOJAB:s underlag.
- Lagringen av dessa parametrar för de avsnitt som ska kunna beräknas sker i en scenariodatabas. Ett scenario kan kopieras och parametrarna för enskilda vägar redigeras genom SIMAIRs webbgränssnitt.
- Utöver **emissioner** behövs även **meteorologiska parametrar** för att göra spridningsmodelleringarna, detta är redan förberett i SIMAIR som har lagrat vindriktning, vindhastighet, luftfuktighet, nederbörd, global strålning samt lufttemperatur för hela landet. Dessa baseras i det här projektet på MESAN för år 2023.

Tabell A. Beräkningsindata till luftkvalitetberäkning med SIMAIR.

Björnövägen	**Nuläge**	**Scenario 2030a**	**Scenario 2030b**
Årsdygnstrafik (ÅDT) [fordon/dygn]	14300	15056	15056
Andel tunga fordon [%]	6,4	6,4	6,4
Sandning?	Nej	Nej	Nej
Dubbdäcksanvändning (max. säsong) [%]	72	72	72
Skyltad hastighet [km/h]	50	50	50
Antal körfält	2	2	2
Hushöjd sida 1 [m] (NO)	-	-	-
Hushöjd sida 2 [m] (SV)	-	-	25-47

Notera att så som hastighetsbegränsningarna på Björnövägen idag är skyltade finns en viss oklarhet kring vilken faktisk hastighet som trafiken har längs den aktuella sträckan. I avsnitt 3.1 redovisas därför även beräkningsresultat där ett antagande gjorts att hastigheten istället är 30 km/h.

Öster Mälarstrands Allé	**Nuläge**	**Scenario 2030a**	**Scenario 2030b**
Årsdygnstrafik (ÅDT) [fordon/dygn]	6540	7588	7588
Andel tunga fordon [%]	4,3	4,3	4,3
Sandning?	Nej	Nej	Nej
Dubbdäcksanvändning (max. säsong) [%]	72	72	72
Skyltad hastighet [km/h]	30	30	30
Antal körfält	2	2	2
Hushöjd sida 1 [m] (NV)	-	-	25-41
Hushöjd sida 2 [m] (SO)	-	-	-

Ångkraftsvägen	**Nuläge**	**Scenario 2030a**	**Scenario 2030b**
Årsdygnstrafik (ÅDT) [fordon/dygn]	692	692	692
Andel tunga fordon [%]	2,5	2,5	2,5
Sandning?	Nej	Nej	Nej
Dubbdäcksanvändning (max. säsong) [%]	72	72	72
Skyltad hastighet [km/h]	30	30	30
Antal körfält	2	2	2
Hushöjd sida 1 [m] (NO)	-	-	16-25
Hushöjd sida 2 [m] (SV)	10-12	10-12	10-12

2.3 Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål

Beräkningsresultaten från modellberäkningarna tas fram för samma statistiska haltmått som återfinns i de svenska miljökvalitetsnormerna (MKN) enligt SFS 2010:477, se Tabell B. Till miljökvalitetsnormerna hör s.k. utvärderingströsklar som också återfinns i tabellen. Dessa anger när bestämda krav på kontroll från kommunens sida av föroreningsnivån inträder.

Regeringen har fastställt preciseringar av miljökvalitetsmålet Frisk luft, som vid tillkomsten avsåg år 2020. Målvärdena för de aktuella föroreningskomponenterna anges i tabellen. Normen (MKN) är bindande, medan målen anger det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet bör leda till.

EU har under år 2024 godkänt nya kraftigt skärpta gränsvärden för luftföroreningar. Naturvårdsverket har nu fått i uppdrag att införa det i svensk lagstiftning inom två år från godkännandet. De nya gränsvärdena, som hittas i Tabell C, kommer sedan att behöva efterlevas i januari år 2030. I det nya direktivet slogs även utvärderingströsklar fast för årsmedelvärdena, men eventuella utvärderingströsklar för percentilerna kommer först i samband med införandet i den svenska lagstiftningen.

Tabell B. Miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar samt preciseringar av de nationella miljökvalitetsmålen. Färgerna respektive understrykningarna används i resultattabellerna i avsnitt 3 för att indikera att norm-, tröskel-, och/eller målvärden överskrids.

Ämne	Statistiskt mått	Miljökvalitets-norm (MKN)	Övre utvär-deringströskel (ÖUT)	Nedre utvär-deringströskel (NUT)	Miljökvalitets-mål, nuvaran-de
Partiklar (PM_{10}) [µg/m^3]	Årsmedelvärde	40	28	20	15
	90-percentil dygn	50	35	25	30
Kvävedioxid (NO_2) [µg/m^3]	Årsmedelvärde	40	32	26	20
	98-percentil dygn	60	48	36	-
	98-percentil timme	90	72	54	60

Percentilmåtten motsvarar följande bestämmelser:
90-percentil dygn avser att dygnsmedelvärde ej får överstiga angiven haltnivå mer än 35 gånger per kalenderår
98-percentil dygn avser att dygnsmedelvärde ej får överstiga angiven haltnivå mer än 7 gånger per kalenderår
98-percentil timme avser att timmedelvärde ej får överstiga angiven haltnivå mer än 175 gånger per kalenderår

Tabell C. Miljökvalitetsnormer enligt kommande EU-direktivet som ska efterlevas senast den 1 januari 2030.

Ämne	Statistiskt mått	Miljökvalitets-norm (MKN)	Utvärderings-tröskel (UT)
Partiklar (PM_{10}) [µg/m^3]	Årsmedelvärde	20	15
	95,1-percentil dygn	45	ej fastslagen
Kvävedioxid (NO_2) [µg/m^3]	Årsmedelvärde	20	10
	95-percentil dygn	50	ej fastslagen
	99,97-percentil tim-me	200	ej fastslagen

Percentilmåtten motsvarar följande bestämmelser:

95,1-percentil dygn avser att dygnsmedelvärde ej får överstiga angiven haltnivå mer än 18 gånger per kalenderår
99,97-percentil timme avser att timmedelvärde ej får överstiga angiven haltnivå mer än 3 gånger per kalenderår

3 Resultat

I Tabell D redovisas resultaten avseende partiklar (PM_{10}) respektive kvävedioxid (NO_2) jämfört med det nuvarande luftkvalitetsdirektivet. Tabellen indikerar genom färgkodning och/eller understrykning hur halterna förhåller sig till miljökvalitetsnormer, utvärderingströsklar och miljökvalitetsmål. Dessa hittas i Tabell B. Resultaten redovisas också i kartform i Bilaga A för PM_{10} och i Bilaga B för NO_2.

I Tabell E Tabell Dredovisas motsvarande resultat avseende partiklar (PM_{10}) respektive kvävedioxid (NO_2) jämfört med det kommande luftkvalitetsdirektivet. Halterna jämförs med riktlinjer angivna i Tabell C.

För NO_2 syns inga överskridanden varken enligt de nuvarande eller kommande miljökvalitetsnormerna. Detta beror till stor del på en förväntad teknikutveckling av fordonsparken där den ökade andelen elbilar och minskade andelen dieselbilar innebär kraftigt minskade utsläpp av NO_x. Detta innebär både minskade bakgrundshalter och minskade bidrag ifrån lokala vägar.

För PM_{10} syns inga överskridanden i de nuvarande eller kommande miljökvalitetsnormerna på vägsträckorna Ångkraftsvägen och Öster Mälarstrands Allé, varken före eller efter planförslaget. Björnövägen uppvisar däremot högre halter.

Jämfört med de nuvarande miljökvalitetsnormerna syns för Björnävägen ett överskridande (gult) av den nedre utvärderingströskeln (NUT) för 90-percentil dygnsmedelvärde av PM_{10} i Scenario 2030b. För de kommande, striktare gränsvärdena som ska börja efterlevas 2030 syns i Scenario 2030b överskridanden av miljökvalitetsnormen för 95-percentil dygn och överskridanden av utvärderingströskeln för årsmedelvärdet.

Den största delen av PM_{10}-halterna orsakas av vägslitage från interaktionen mellan bildäck och vägbanan. Till skillnad från NO_2 så förväntas ingen minskning i utsläppen i samband med fordonsflottans teknikutveckling. Resultatskillnaden mellan Scenario 2030a och Scenario 2030b är stor, vilket visar på stor effekt av de planerade byggnaderna. Byggnaderna medför att Björnövägen och Öster Mälarstrands Allé blir halva gaturum vilket ökar halterna påtagligt. För Ångkraftsvägen är dock de lokala haltbidragen så små jämfört med bakgrundshalterna att effekterna av byggnaderna nästan uteblir.

Indikationer ifrån SMHIs nationella modellering av luftkvalitet för år 2023 visar att överskridanden av de kommande miljökvalitetsnormerna kommer att ske i många svenska städer inklusive på många andra platser i Västerås. Hanteringen av den här typen av problem kommer därför att vara en bred fråga för många kommuner.

3.1 Sänkt hastighetsbegränsning på Björnövägen

Så som hastighetsbegränsningen på Björnvägen är skyltad finns en viss oklarhet i vilken hastighet som trafiken kan antas ha. Precis vid den aktuella sträckan där beräkningarna har gjorts är en 50-skylt placerad, men sträckan mellan skylten och cirkulationsplatsen är mycket kort och huruvida fordon faktiskt accelererar upp till hastighetsbegränsningen är oklart. I grundfallet har den gällande skyltningen på 50 km/h antagits efterlevas, men då fordonens hastighet har en stor påverkan på upprivning och uppvirvling av partiklar i luften har vi även undersökt en hastighet på 30 km/h. Resultaten ifrån dessa beräkningar är redovisade jämförda mot nuvarande gränsvärden i Tabell F och jämförda mot kommande gränsvärden i Tabell G. Bilaga C visar även beräkningsresultat i kartform för PM_{10}.

Som synes i dessa resultat leder den lägre hastigheten till något ökade halter av NO_2, fortfarande med stor marginal under nuvarande och kommande gränsvärden, medan påverkan på halterna av PM_{10} är betydligt större. Där halterna i Scenario 2030b med en antaganden hastighet på 50 km/h jämfört med det kommande luftkvalitetsdirektivet väntas överskrida utvärderingströskeln för årsmedelvärdet och miljökvalitetsnormen för 95-percentil dygn ser vi istället med en antagen hastighet på 30 km/h inga överskridanden alls för årsmedelvärdet och enbart ett överskridande av utvärderingströskeln för 95-percentil dygn.

Halterna av PM_{10} är som synes väldigt känsliga för trafikens hastighet. Om trafiken kan antas hålla 30 km/h skulle miljökvalitetsnormerna väntas efterlevas även i Scenario 2030b med den tillkommande bebyggelsen.

Tabell D. Beräknade totalhalter (µg/m^3) av partiklar (PM_{10}) respektive kvävedioxid (NO_2) vid de studerade gatuavsnitten. Jämförelse mot nuvarande gränsvärden i Tabell B.

Björnövägen		**Nuläge** Nuvarande trafikbelastning och bebyggelse		**Scenario 2030a** Nuvarande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning		**Scenario 2030b** Tillkommande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning	
Sida av gatan		***NO***	***SV***	***NO***	***SV***	***NO***	***SV***
Partiklar (PM_{10})	Årsmedelhalt	8,7	8,6	10,1	9,7	12,8	16,0
	90-percentil dygn	15,2	14,0	18,4	17,1	26,0	34,5
Kvävedioxid (NO_2)	Årsmedelvärde	7,5	7,3	5,5	5,3	7,7	9,3
	98-percentil dygn	16,3	15,7	13,0	12,7	15,7	18,1
	98-percentil timme	24,2	23,3	20,1	19,4	22,5	24,7

Öster Mälarstrands Allé		**Nuläge** Nuvarande trafikbelastning och bebyggelse		**Scenario 2030a** Nuvarande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning		**Scenario 2030b** Tillkommande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning	
Sida av gatan		***NV***	***SO***	***NV***	***SO***	***NV***	***SO***
Partiklar (PM_{10})	Årsmedelhalt	7,5	7,6	8,7	8,9	10,3	9,5
	90-percentil dygn	12,6	12,5	14,8	14,7	17,4	15,8
Kvävedioxid (NO_2)	Årsmedelvärde	6,6	6,6	5,2	5,2	6,9	6,4
	98-percentil dygn	13,8	15,2	12,2	12,6	15,4	14,1
	98-percentil timme	21,3	23,0	19,2	19,6	22,1	21,9

Ångkraftsvägen		**Nuläge** Nuvarande trafikbelastning och bebyggelse		**Scenario 2030a** Nuvarande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning		**Scenario 2030b** Tillkommande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning	
Sida av gatan		***NO***	***SV***	***NO***	***SV***	***NO***	***SV***
Partiklar (PM_{10})	Årsmedelhalt	7,3	7,3	8,4	8,4	8,4	8,4
	90-percentil dygn	12,1	12,1	13,6	14,7	14	14,9
Kvävedioxid (NO_2)	Årsmedelvärde	6,4	6,5	5,1	5,1	5,3	5,3
	98-percentil dygn	14,5	14,6	12,4	12,4	13,0	13,0
	98-percentil timme	22,5	22,5	19,5	19,4	20,2	20,1

Färger och understrykningar används för att relatera till normer, trösklar och mål enligt följande:

- Rött: Överskrider miljökvalitetsnormen (MKN)
- Orange: Överskrider övre utvärderingströskel (ÖUT).
- Gult: Överskrider nedre utvärderingströskel (NUT).
- Understruket: Överskrider miljökvalitetsmålet Frisk luft.
- Grönt: Underskrider såväl MKN och utvärderingströsklar som miljömål.

Tabell E. Beräknade totalhalter (µg/m^3) av partiklar (PM_{10}) respektive kvävedioxid (NO_2) vid Björnövägen i Scenario 2030b. Jämförelse mot de kommande gränsvärdena i Tabell C.

Björnövägen		**Nuläge** Nuvarande trafikbelastning och bebyggelse		**Scenario 2030a** Nuvarande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning		**Scenario 2030b** Tillkommande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning	
Sida av gatan		***NO***	***SV***	***NO***	***SV***	***NO***	***SV***
Partiklar (PM_{10})	Årsmedelhalt	8,7	8,6	10,1	9,7	12,8	16,0
	95-percentil dygn	18,8	17,7	24,0	22,0	38,1	53,8
Kvävedioxid (NO_2)	Årsmedelvärde	7,5	7,3	5,5	5,3	7,7	9,3
	95-percentil dygn	13,6	14,0	11,9	11,1	14,0	15,7
	99,97-percentil timme	40,6	42,5	41,5	40,5	43,7	44,8

Öster Mälarstrands Allé		**Nuläge** Nuvarande trafikbelastning och bebyggelse		**Scenario 2030a** Nuvarande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning		**Scenario 2030b** Tillkommande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning	
Sida av gatan		***NV***	***SO***	***NV***	***SO***	***NV***	***SO***
Partiklar (PM_{10})	Årsmedelhalt	7,5	7,6	8,7	8,9	10,3	9,5
	95-percentil dygn	15,2	14,8	17,7	17,9	23,7	19,9
Kvävedioxid (NO_2)	Årsmedelvärde	6,6	6,6	5,2	5,2	6,9	6,4
	95-percentil dygn	12,1	12,5	11,1	10,9	13,2	12,9
	99,97-percentil timme	38,9	40,6	40,6	40,2	42,7	42,7

Ångkraftsvägen		**Nuläge** Nuvarande trafikbelastning och bebyggelse		**Scenario 2030a** Nuvarande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning		**Scenario 2030b** Tillkommande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning	
Sida av gatan		***NO***	***SV***	***NO***	***SV***	***NO***	***SV***
Partiklar (PM_{10})	Årsmedelhalt	7,3	7,3	8,4	8,4	8,4	8,4
	95-percentil dygn	14,4	14,4	13,6	13,7	17,1	16,9
Kvävedioxid (NO_2)	Årsmedelvärde	6,4	6,5	5,1	5,1	5,3	5,3
	95-percentil dygn	12,0	12,1	11,2	11,2	11,2	11,3
	99,97-percentil timme	40,8	41,0	41,3	41,3	41,8	41,8

Tabell F. Beräknade totalhalter (µg/m^3) av partiklar (PM_{10}) respektive kvävedioxid (NO_2) för Björnövägen då en hastighetsbegränsning satts till 30 km/h för Scenario 2030a och 2030b. Jämförelse mot nuvarande gränsvärden i Tabell B.

Björnövägen		**Nuläge** Nuvarande trafikbelastning och bebyggelse		**Scenario 2030a** Nuvarande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning		**Scenario 2030b** Tillkommande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning	
Sida av gatan		***NO***	***SV***	***NO***	***SV***	***NO***	***SV***
Partiklar (PM_{10})	Årsmedelhalt	8,7	8,6	9,8	9,6	11,5	13,7
	90-percentil dygn	15,2	14,0	17,2	16,8	22,1	26,8
Kvävedioxid (NO_2)	Årsmedelvärde	7,5	7,3	5,5	5,4	8,4	10,4
	98-percentil dygn	16,3	15,7	13,1	12,7	16,9	19,9
	98-percentil timme	24,2	23,3	20,2	19,3	23,9	26,6

Färger och understrykningar används för att relatera till normer, trösklar och mål enligt följande:

- Rött: Överskrider miljökvalitetsnormen (MKN)
- Orange: Överskrider övre utvärderingströskel (ÖUT).
- Gult: Överskrider nedre utvärderingströskel (NUT).
- Understruket: Överskrider miljökvalitetsmålet Frisk luft.
- Grönt: Underskrider såväl MKN och utvärderingströsklar som miljömål.

Tabell G. Beräknade totalhalter (µg/m^3) av partiklar (PM_{10}) respektive kvävedioxid (NO_2) för Björnövägen då en hastighetsbegränsning satts till 30 km/h för Scenario 2030a och 2030b. Jämförelse mot kommande gränsvärden i Tabell C.

Björnövägen		**Nuläge** Nuvarande trafikbelastning och bebyggelse		**Scenario 2030a** Nuvarande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning		**Scenario 2030b** Tillkommande bebyggelse, uppdaterad trafikbelastning	
Sida av gatan		***NO***	***SV***	***NO***	***SV***	***NO***	***SV***
Partiklar (PM_{10})	Årsmedelhalt	8,7	8,6	9,8	9,6	11,5	13,7
	95-percentil dygn	18,8	17,7	22,1	20,7	31,1	38,6
Kvävedioxid (NO_2)	Årsmedelvärde	7,5	7,3	5,5	5,4	8,4	10,4
	95-percentil dygn	13,6	14,0	11,9	11,1	15,3	17,2
	99,97-percentil timme	40,6	42,5	41,6	40,6	44,7	46,3

4 Referenser

- Alpfjord Wylde, H., W. Leung och C. Andersson. (2021) *Nationell miljöövervakning med MATCH Sverigesystemet — Utvärdering och resultat för åren 2017-2019.* teknisk rapport 2021/22, SMHI. URL https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.146627!/Slutrapport_2017-2019_MATCH- Sverigesystemet.pdf.
- Andersson, C., R. Bergström, C. Bennet, L. Robertson, M. Thomas, H. Korhonen, K. E. J. Lehtinen och H. Kokkola. (2015) *Match-salsa – multi-scale atmospheric transport and chemistry model coupled to the salsa aerosol microphysics model – part 1: Model description and evaluation.* Geoscientific Model Development, 8(2):171–189. URL http://dx.doi.org/10.5194/gmd-8-171-2015.
- Andersson, C., J. Langner och R. Bergström. (2007) *Interannual variation and trends in air pollution over Europe due to climate variability during 1958–2001 simulated with a regional CTM coupled to the ERA40 reanalysis.* Tellus B: Chemical and Physical Meteorology, 59(1):77–98. URL http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0889.2006.00231.x.
- Andersson, S. och G. Omstedt. (2009) *Validering av SIMAIR mot mätningar av PM10, NO_2 och bensen — utvärdering för svenska tätorter och trafikmiljöer avseende år 2004 och 2005.* Meteorologi, 137. ISSN 0283-7730. URL http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.7368!/meteorologi_137%5B1%5D.pdf.
- Andersson, S., G. Omstedt och L. Robertson. (2010) *Känslighetsanalys, vidareutveckling och validering av SIMAIRs urbana spridningsmodell BUM.* Meteorologi, 142. ISSN 0283-7730. URL http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.12918!/Meteorologi_142.pdf.
- Andersson, S., och G. Omstedt. (2013) *Utvärdering av SIMAIR mot mätningar av PM10 och NO_2 i Göteborg, Stockholm och Umeå för åren 2006-2009 — Undersökning av en ny emissionsmodell för vägtrafikens slitagepartiklar.* Meteorologi, 152. ISSN 0283-7730. URL http://www.smhi.se/ polopoly_fs/1.30267!/meteorologi_152.pdf.
- Andersson, S., Holmin Fridell, S., Alpfjord Wylde, H., Jones, J., och J. Arvelius. (2018) *Validering av SIMAIR mot mätningar för åren 2014–2016.* Teknisk rapport 2018/16, SMHI. URL https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.136313!/SMHI_rapport_2018-16_SIMAIR-validering.pdf.
- Berkowicz, R. (2000) *OSPM — A Parameterised Street Pollution Model.* I Ranjeet S. Sokhi, R. San José, N. Moussiopoulos och R. Berkowicz (redaktörer), Urban Air Quality: Measurement, Modelling and Management: Proceedings of the Second International Conference on Urban Air Quality: Measurement, Modelling and Management Held at the Computer Science School of the Technical University of Madrid 3–5 March 1999, 323–331. Springer Netherlands, Dordrecht. ISBN 978-94-010-0932-4. URL http://dx.doi.org/10.1007/978-94-010-0932-4_35.
- Denby, B.R., I. Sundvor, C. Johansson, L. Pirjola, M. Ketzel, M. Norman, K. Kupiainen, M. Gustafsson, G. Blomqvist och G. Omstedt. (2013) *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. ISSN 1352-2310. URL https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2013.04.069.
- Gidhagen, L., C. Johansson, G. Omstedt, J. Langner och G. Olivares. (2004) *Model simulations of NOx and ultrafine particles close to a Swedish highway.* Environ. Sci. Technol., 38(24):6730–6740. URL http://dx.doi.org/10.1021/es0498134.
- Häggmark, L., Ivarsson, K.I., Gollvik, S. och P. O. Olofsson. (2000): *Mesan, an operational mesoscale analysis system*. Tellus A, Vol. 52, 1-20.
- Robertson, L., Langner, J. och M. Engardt. (1999) *An eulerian limited-area atmospheric transport model.* Journal of Applied Meteorology, 38(2):190–210. URL http://dx.doi.org/10.1175/1520-0450(1999)038<0190:AELAAT>2.0.CO;2.
- Sabelström, H., Ross-Jones, M., Larsson Garcia, P., Genberg Safont, J., Kyrklund, T. och U. Troeng. (redaktörer) (2019) Luftguiden — Handbok om miljökvalitetsnormer för utomhusluft, volym Handbok 2019:1. Naturvårdsverket, 1 utgåva. ISBN 978-91- 620-0182-7. URL https://www.naturvardsverket.se/4a437a/globalassets/media/publikationer-pdf/0100/978-91-620-0182-7.pdf (accessed 09.01.23)

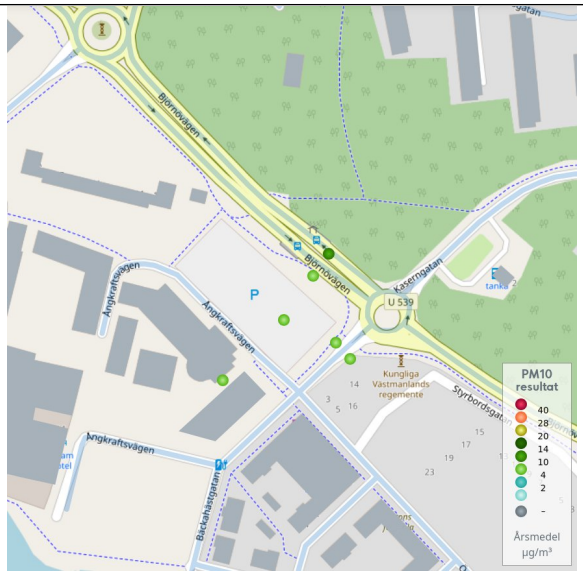
- SMHI och Vägverket, (2005) *SIMAIR: Modell för beräkning av luftkvalitet i vägars närområde - slutrapport mars 2005.* Teknisk rapport 2005-37. URL https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.14232!/Simair_final_smhirapport.pdf.
- Windmark, F., Grundström, M., Jakobsson, M., Asker, C., Arvelius, J. (2025) *High resolution air quality modelling of NO2, PM10 and PM2.5 for Sweden. A national study for 2023 based on dispersion modelling from regional down to street canyon level.* SMHI RMK 121.

Bilaga A Kartfigurer från SIMAIR-väg – PM_{10}

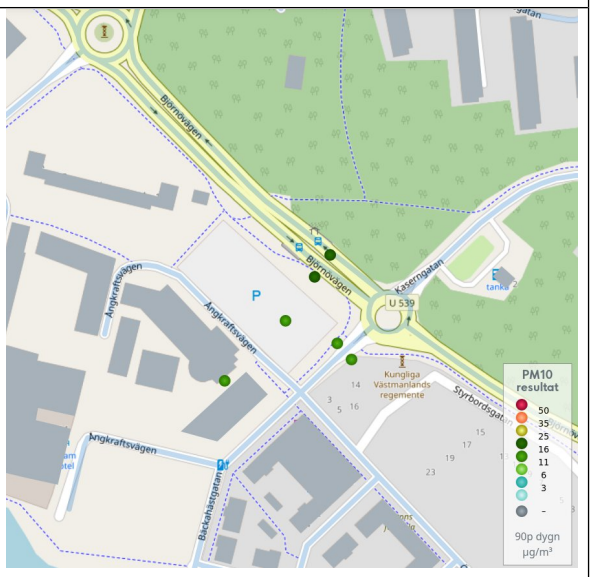
a

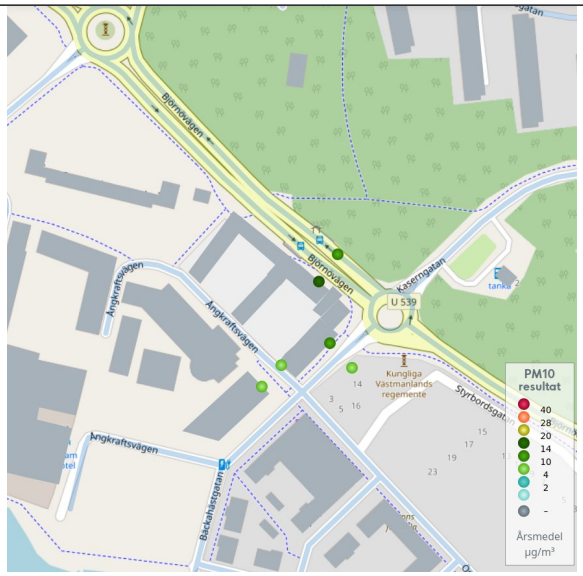
d

b



e



c		f	

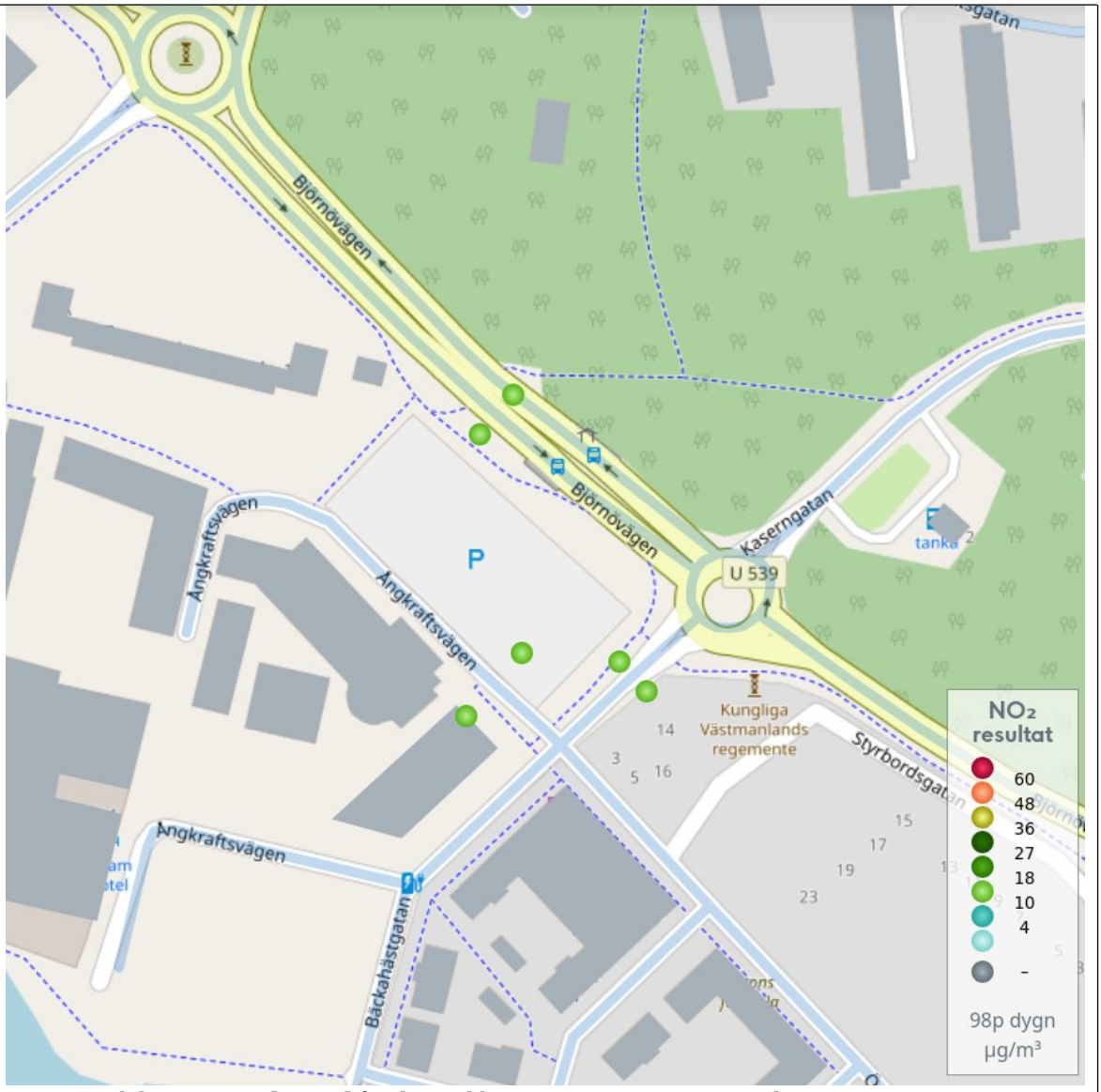
Årsmedelvärde (a, b, c), 90-percentil dygnsmedelvärde (d, e, f) av PM_{10} [µg/m3] för de utvalda vägavsnitten för Nuläge (övre raden), Scenario 2030a (mittenraden) och Scenario 2030b (nedre raden).

Bilaga B Kartfigurer från SIMAIR-väg – NO_2

a

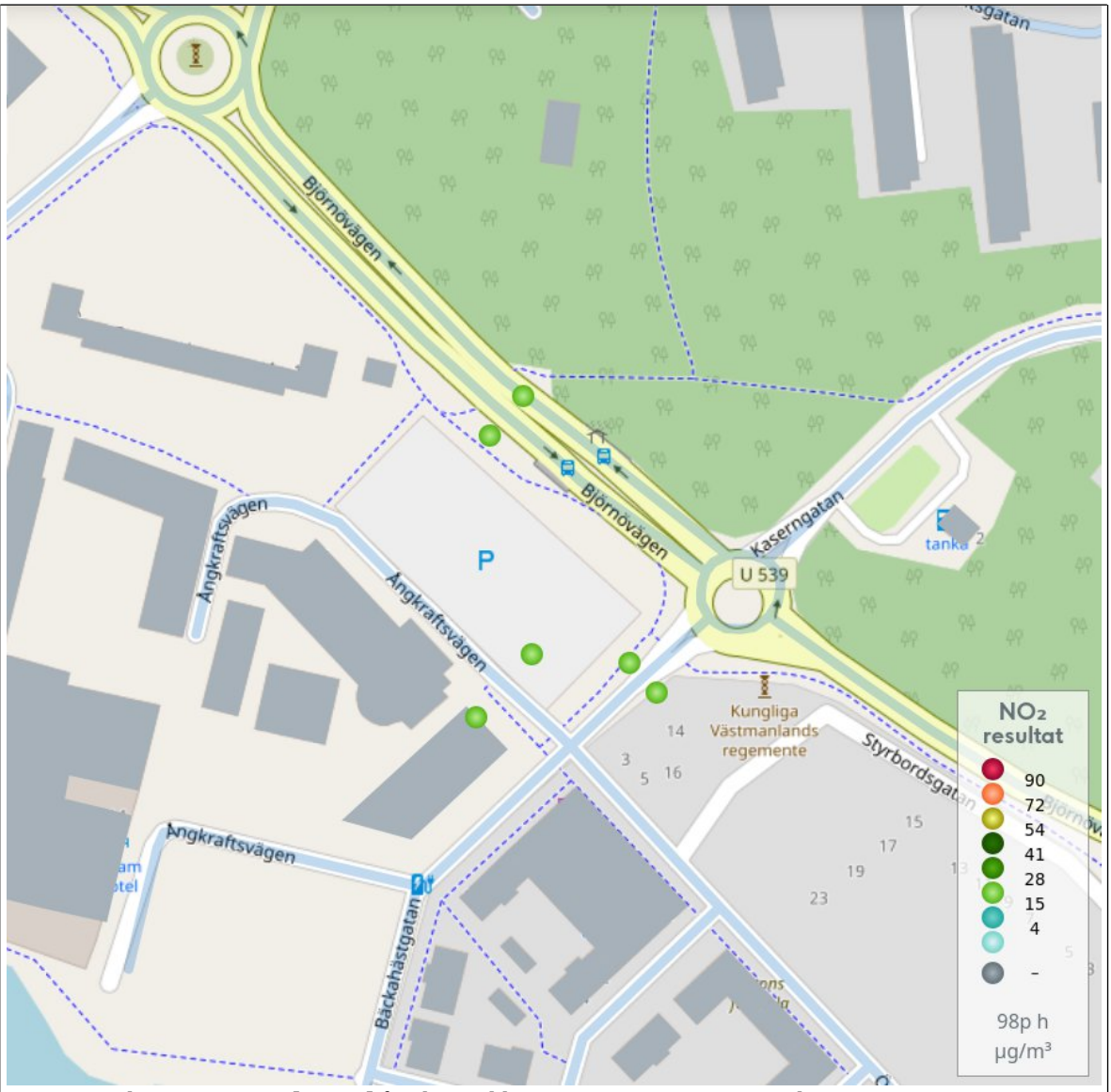
Årsmedelvärde av NO_2 [µg/m3] för de utvalda vägavsnitten i Scenario Nuläge.

d



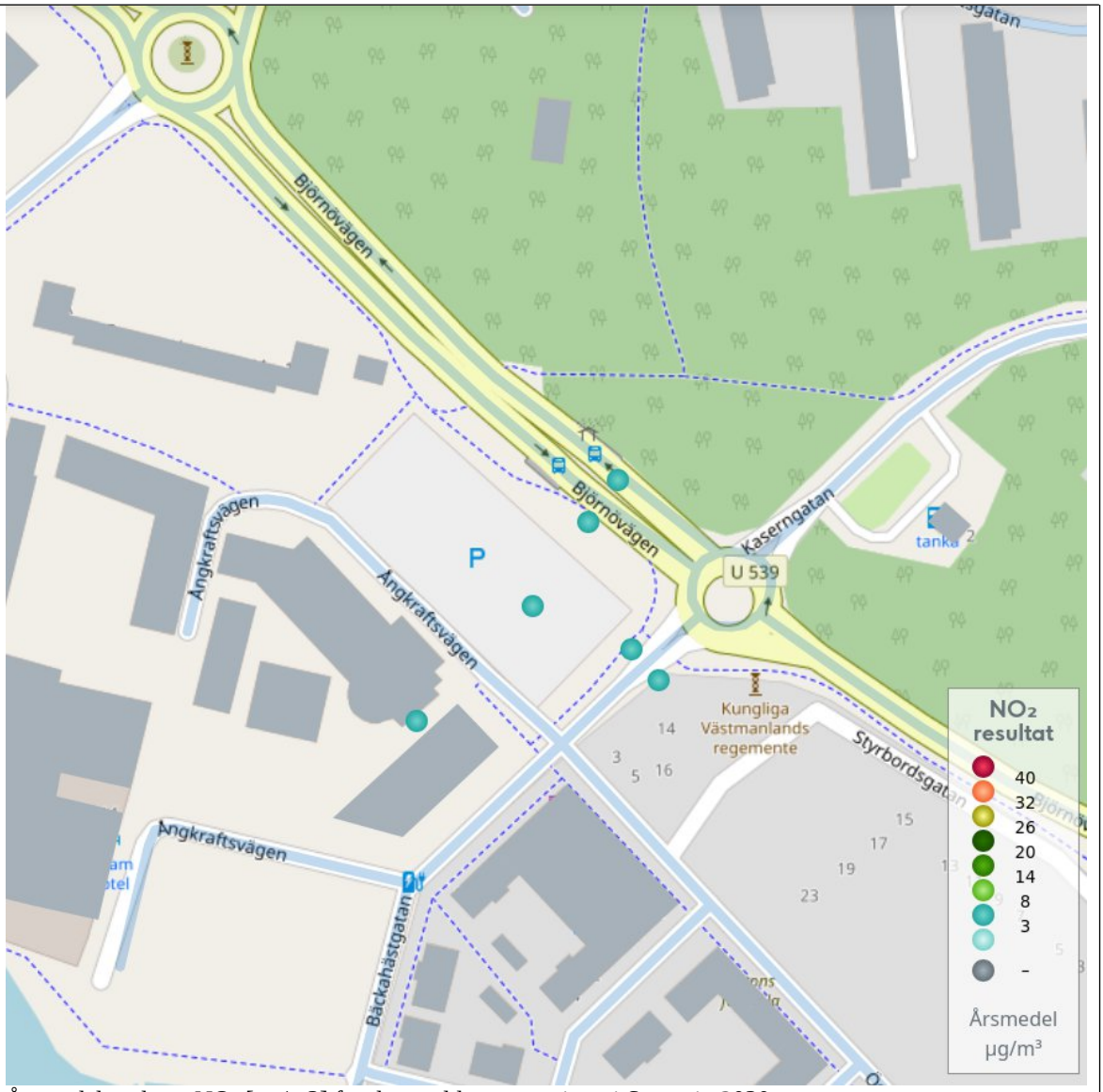
98-percentil dygn av NO_2 [µg/m3] för de utvalda vägavsnitten i Scenario Nuläge.

g



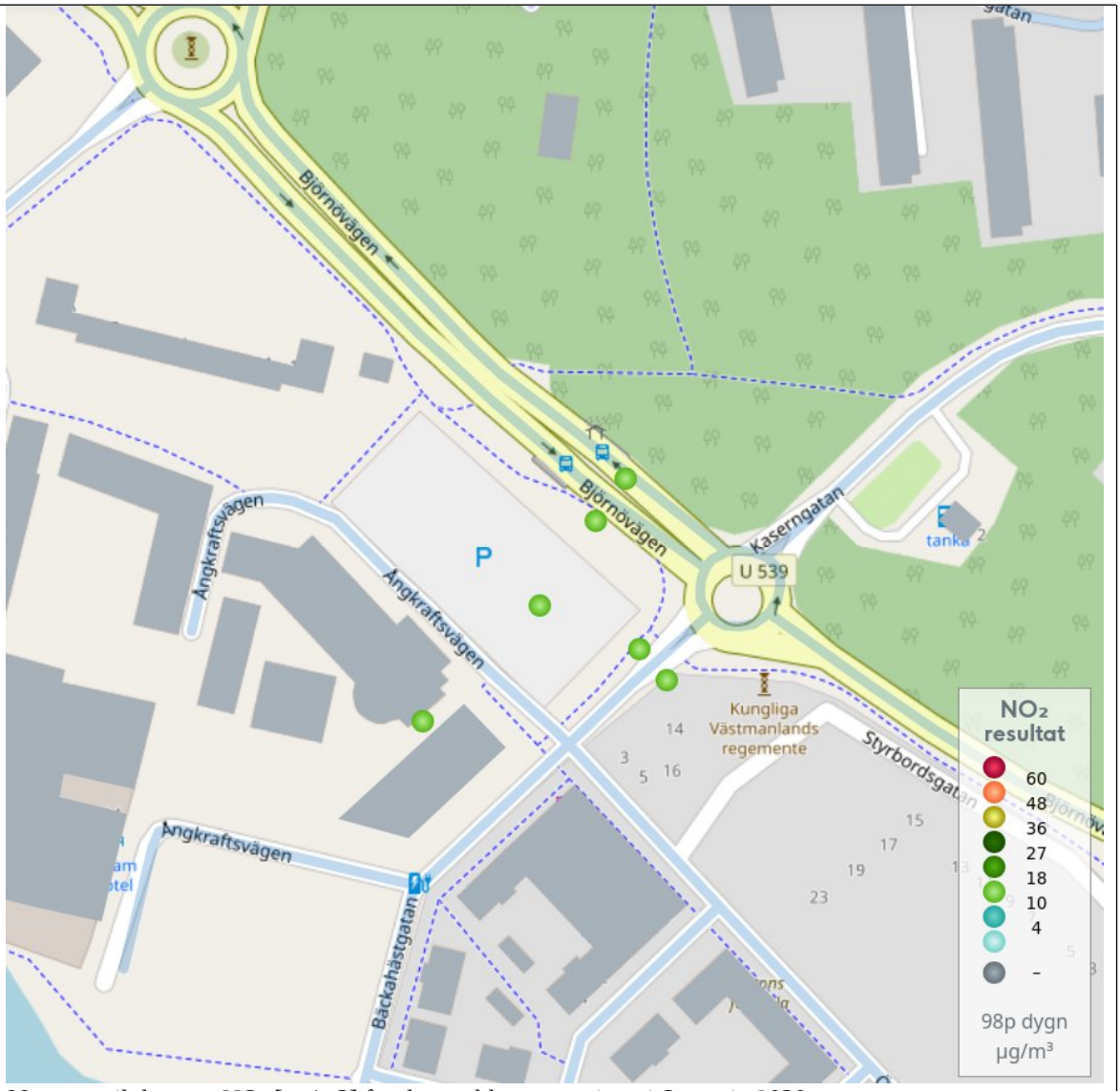
98-percentil timme av NO_2 [µg/m3] för de utvalda vägavsnitten i Scenario Nuläge.

b



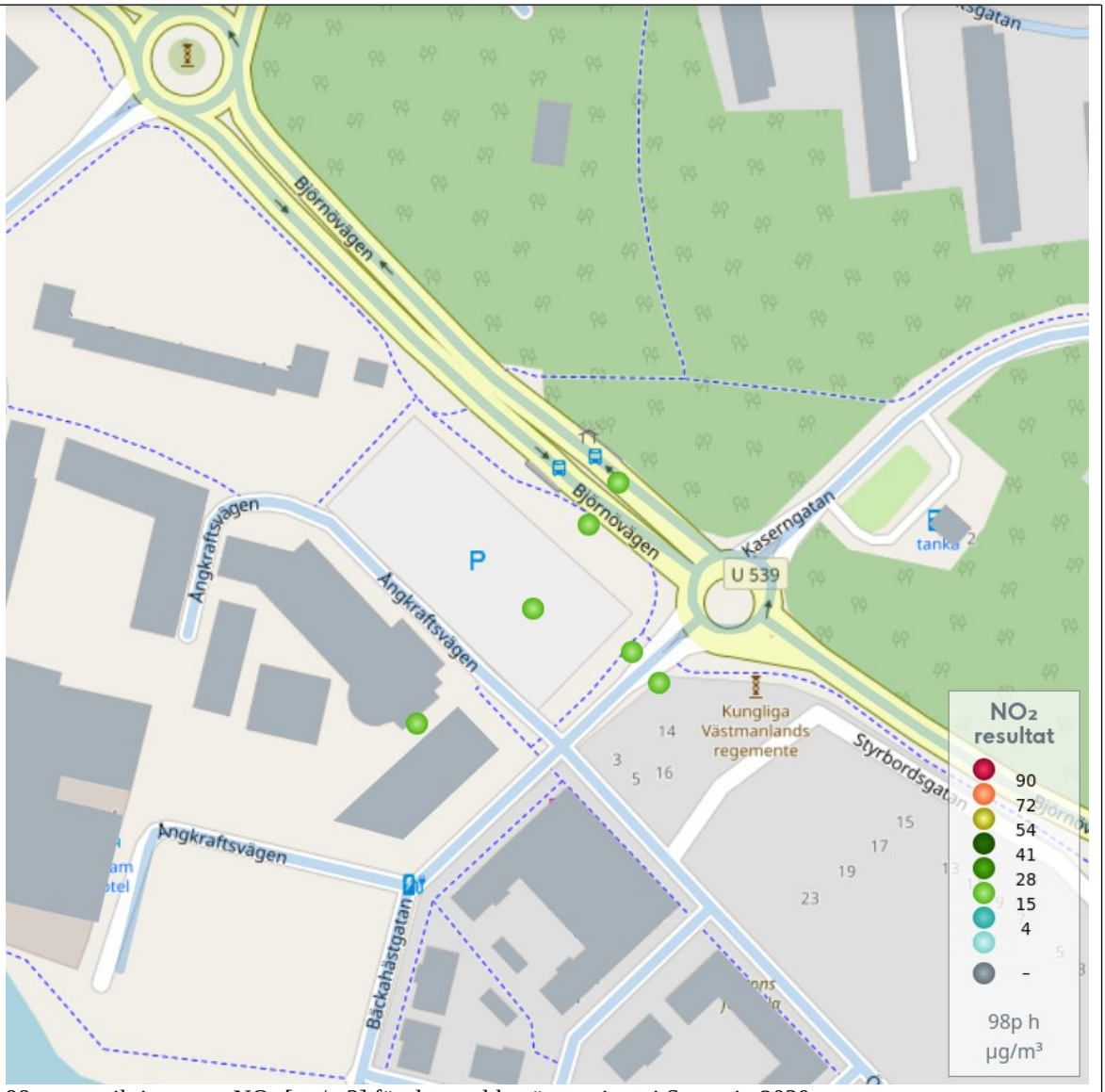
Årsmedelvärde av NO_2 [µg/m3] för de utvalda vägavsnitten i Scenario 2030a.

e



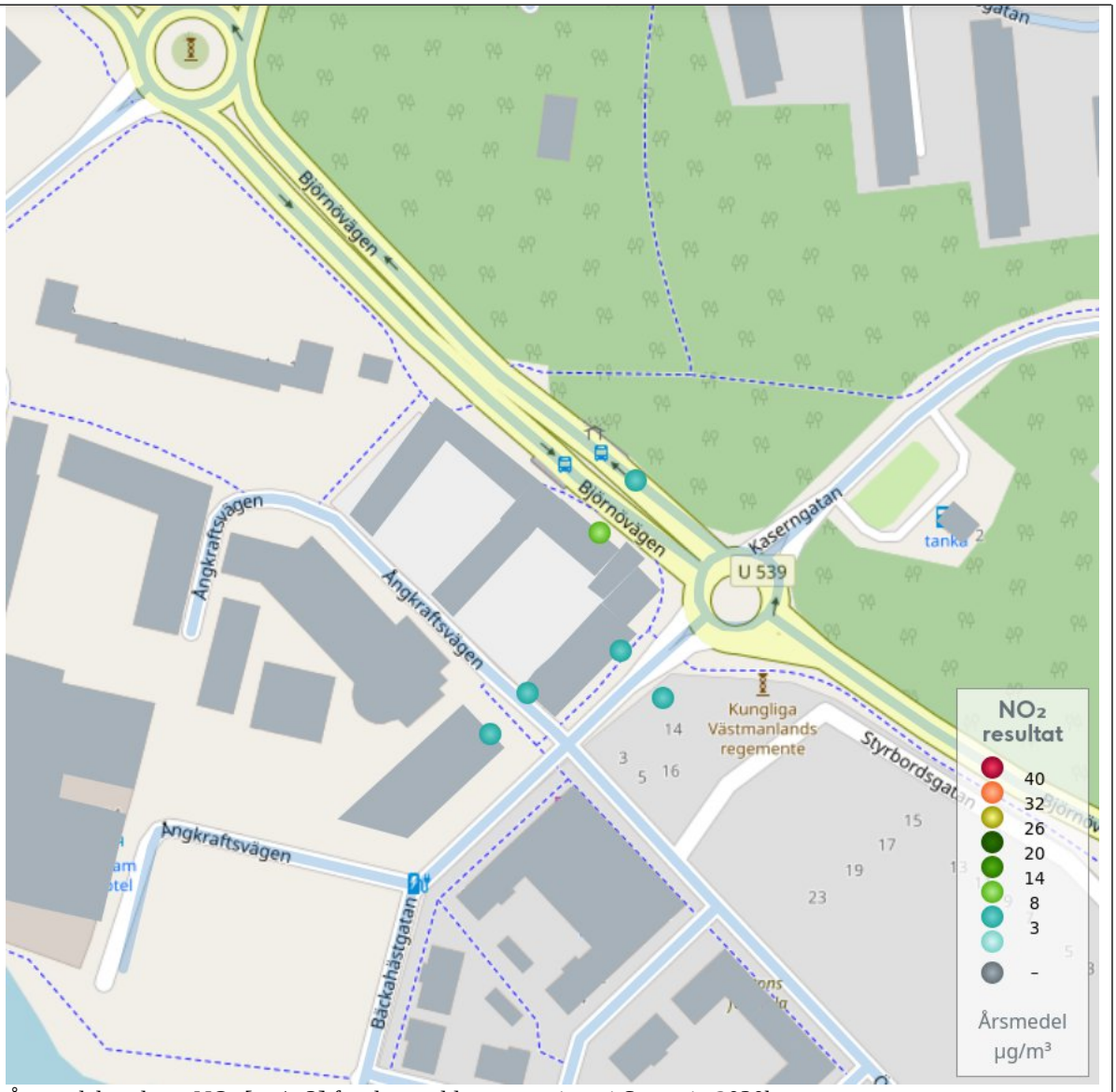
98-percentil dygn av NO_2 [µg/m3] för de utvalda vägavsnitten i Scenario 2030a.

h



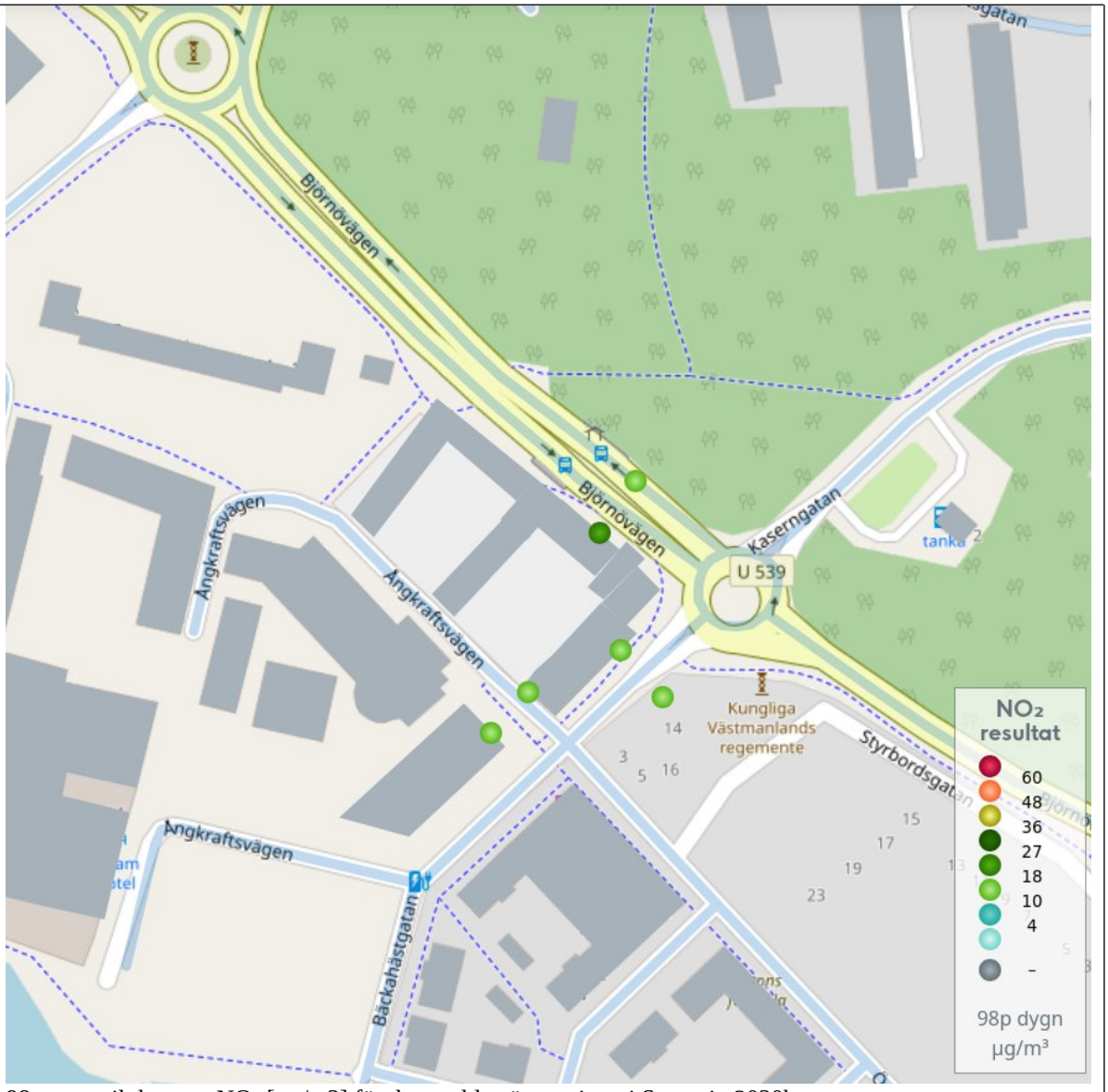
98-percentil timme av NO_2 [µg/m3] för de utvalda vägavsnitten i Scenario 2030a.

c



Årsmedelvärde av NO_2 [µg/m3] för de utvalda vägavsnitten i Scenario 2030b.

f



98-percentil dygn av NO_2 [µg/m3] för de utvalda vägavsnitten i Scenario 2030b.

i

98-percentil timme av NO_2 [µg/m3] för de utvalda vägavsnitten i Scenario 2030b.

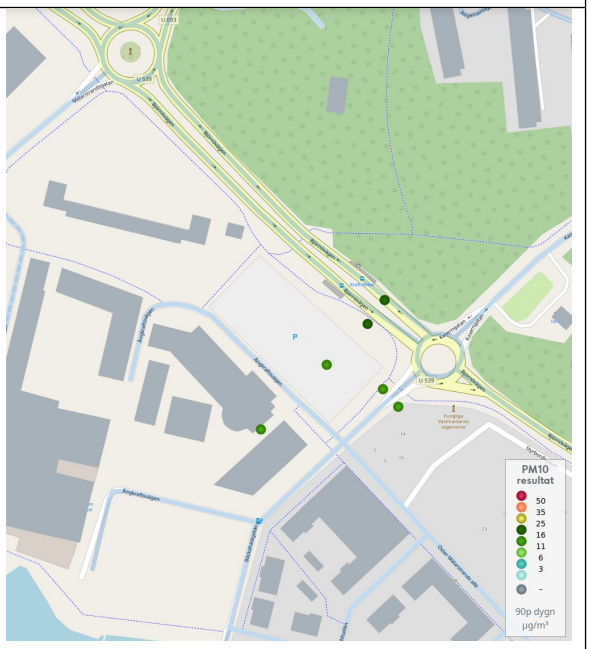
Bilaga C Kartfigurer från SIMAIR-väg – PM_{10} med sänkt hastighetsbegränsning

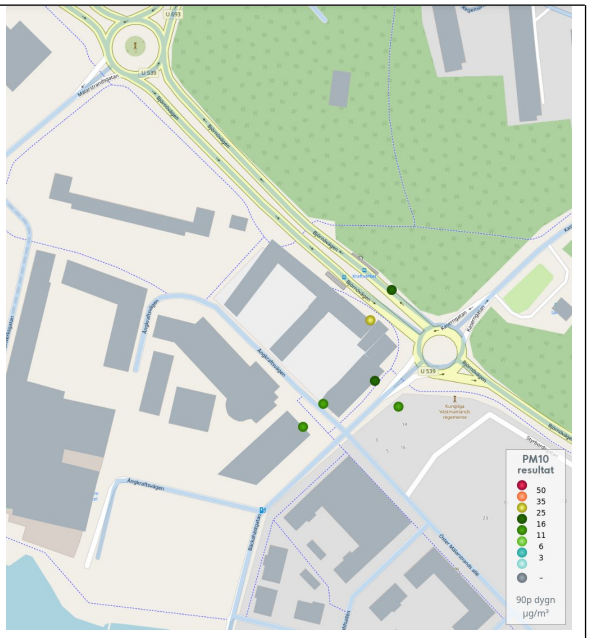
a

d

b

e



c		f	

Årsmedelvärde (a, b, c), 90-percentil dygnsmedelvärde (d, e, f) av PM_{10} [µg/m3] för de utvalda vägavsnitten för Nuläge (övre raden), Scenario 2030a (mittenraden) och Scenario 2030b (nedre raden).

SMHI har en livsviktig roll som pålitlig expertmyndighet. Genom vår gedigna kunskap om väder, vatten och klimat bidrar vi till att öka hela samhällets hållbarhet.

Vi samlar in mängder av data som vi bearbetar, modellerar och visualiserar utifrån olika scenarier. Vi följer omvärldens utveckling och genom vår egen forskning utvecklar och sprider vi kunskap och tjänster som bygger på vetenskaplig grund. Vi utvärderar, analyserar, prognostiserar och följer upp. Varje dag, dygnet runt, året om.

Därför vågar vi lova dig ständigt aktuella beslutsunderlag som gör det lättare att planera på både kort och lång sikt – allt från din utflykt till framtidens infrastruktur. Våra underlag hjälper samhället att nå de nationella miljökvalitetsmålen och hantera morgondagens globala utmaningar.

SMHI omsätter 916 miljoner kronor och har cirka 670 medarbetare. Huvudkontoret finns i Norrköping. SMHI har också kontor i Göteborg och Uppsala.

SMHI. Alltid de bästa underlagen för dina beslut.