

## Luftkvalitetsberäkningar med SIMAIR Fastighet Vale 17, Umeå kommun



# Luftkvalitetsberäkningar med SIMAIR

## Fastighet Vale 17, Umeå kommun

---

Författad av: Conny Kjerrulf  
Granskad av: Robert Canon

Emcon Miljökonsult AB  
2019-05-17

Uppdragsgivare: Diös Norrland AB, Box 188, 833 32 Östersund

---

**Postadress**

Emcon Miljökonsult AB  
V.Esplanaden 19  
903 25 UMEÅ

**Besöksadress**

V. Esplanaden 19

**E-post**

[robert.canon@emcon.se](mailto:robert.canon@emcon.se)  
[conny.kjerrulf@emcon.se](mailto:conny.kjerrulf@emcon.se)  
[madelene.holmblad@emcon.se](mailto:madelene.holmblad@emcon.se)

**Telefon**

090-13 18 10  
090-13 18 40  
090-13 18 00

**Hemsida**

[www.emcon.se](http://www.emcon.se)

**Org nr**

556647-9357

---

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	SAMMANFATTNING.....	4
2	INLEDNING .....	7
3	SIMAIR.....	7
4	METODIK.....	8
4.1	Indata.....	8
4.1.1	Trafik Skolgatan Vasaplan .....	9
4.2	Miljö kvalitetsnormer (MKN).....	10
4.3	Percentiler .....	11
4.4	Korrektionsfaktorer.....	11
5	RESULTAT.....	12
6	OSÄKERHETER OCH KÄNSLIGHETSANALYSER .....	15
6.1	Meteorologi .....	15
6.2	Trafikkö situation.....	16
6.3	Mittrefug.....	17

## Bilagor

### INDATA

# 1 SAMMANFATTNING

Kvarteret Vale är beläget i centrala Umeå i anslutning till Skolgatan (Vasaplan), Västra Kyrkogatan, Kungsgatan och Vasagatan. Kvarteret består av tre fastigheter som i dagsläget innefattar centrumverksamheter som kontor, lokaler, restauranger och bostäder. Ett planförslag har upprättats för fastighet Vale 17 där kvarteret föreslås kompletteras med fler kontor, handel samt bostäder. Bebyggelsen föreslås utföras som tillbygge på befintliga huskroppar upp till totalt 10-12 våningar.

Området ligger i direkt anslutning till en belastad trafikmiljö på Vasaplan och Västra Kyrkogatan som utgör nav för lokal busstrafik i Umeå.

I och med att en ny detaljplan upprättas behöver en luftkvalitetsutredning genomföras för att säkerställa att halterna av kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) och partiklar (PM<sub>10</sub>) inte överskrider gränsvärden enligt miljökvalitetsnormerna. Luftkvalitetsutredningen bör även visa hur luftkvaliteten påverkas genom verkställande av detaljplanen genom att beräkna nuläge och planerat läge.

Emcon Miljökonsult AB har på uppdrag av Diös fastigheter utfört beräkningar för scenarioår 2018 med nuvarande trafikmiljöer för nuläge samt för förutsättningar enligt detaljplan för Vale 17. Beräkningar har även utförts för scenarioår 2030 med då förväntade bakgrundshalter och emissioner.

Känslighetsanalyser har utförts för att undersöka meteorologisk variabilitet genom att utföra beräkningar för åren 2008, 2012, 2015 2016. I och med den komplexa trafikbilden som råder på Vasaplan har det utförts känslighetsanalyser även genom att ändra parametrar som trafikkösituation, gaturum och byggnadshöjder.

Slutsatser man kan dra för aktuellt scenarioår 2018 är att NO<sub>2</sub>-halter vid receptorer Skolgatan(Vasaplan) för de båda emissionsscenarierna (Tabell A) ligger under MKN avseende årsmedelvärde samt att MKN överskrids för 98-percentil av dygnsmedelhalt och övre utvärderingströskel överskrids för 98-percentil av timmedelhalt. För Västra Kyrkogatan ligger halterna under MKN och utvärderingströsklar för årsmedelvärde medan övre utvärderingströskel överskrids för 98-percentil av dygnsmedelhalt och nedre utvärderingströskel för 98-percentil av timmedelhalt.

Halter av PM<sub>10</sub> i de båda emissionsscenarierna för beräkningsår 2018 visas i Tabell B. Haltnivåerna ligger under normer och utvärderingströsklar för beräkningsår 2018.

För scenarioår 2030 (gynnsamt år) ligger beräknade värden för PM<sub>10</sub> under MKN samt utvärderingströsklar medan halterna av NO<sub>2</sub> på Skolgatan överskrider övre utvärderingströskel för 98-percentil av dygnsmedelhalt för nuläge och strax över MKN för planläge. Både nuläge och planläge överskrider nedre utvärderingströskel för 98-percentil av timmedelhalt. För Västra Kyrkogatan överskrids nedre utvärderingströskel för 98-percentil av dygnsmedelhalt.

Beräkningsmodellen har hög osäkerhet i Umeå, samt att det tidigare har visat sig att det råder hög variabilitet mellan beräknade och uppmätta halter. Detta innebär att NO<sub>2</sub>- värden för scenarioår 2030 bör beräknas även för ogynnsamt år.

För scenarioår 2030 (ogynnsamt år) överskrids MKN för 98-percentil av dygnsmedelhalt samt 98-percentil av timmedelhalt för Skolgatan. För Västra Kyrkogatan överskrids övre utvärderingströskel för 98-percentil av dygnsmedelhalt samt nedre utvärderingströskel för 98-percentil av timmedelhalt.

**Tabell A.** NO<sub>2</sub>-halter (µg/m<sup>3</sup>) för nuläge och planläge. Beräkningsår 2018.

NO <sub>2</sub> , 2018	Årsmedelvärde		98-pd		98-pt	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2
Skolgatan, Nuläge	18.1	18.2	68.8	70.6	75.4	75.9
Skolgatan, Planläge	20.0	18.8	74.7	73.3	79.3	78.0
V. Kyrkogatan, Nuläge	12.8	12.9	55.4	56.9	61.8	63.1
V. Kyrkogatan, Planläge	13.1	13.1	56.5	57.2	62.6	63.6

R1= Receptor, Södra/västra fasad. R2 = Receptor, Norra/östra fasad. 98-pd = 98-percentil av dygnsmedelhalt.  
98-pt = 98-percentil av timmedelhalt.

**Tabell B.** PM10-halter (µg/m<sup>3</sup>) för nuläge och planläge. Beräkningsår 2018.

PM10, 2018	Årsmedelvärde		90-pd	
	R1	R2	R1	R2
Skolgatan, Nuläge	7.7	7.7	15.4	15.2
Skolgatan, Planläge	7.9	7.7	15.7	15.4
V. Kyrkogatan, Nuläge	7.1	7.1	13.4	13.4
V. Kyrkogatan, Planläge	7.1	7.1	13.4	13.4

R1= Receptor, Södra/Västra fasad. R2 = Receptor, Norra/Östra fasad.  
90-pd = 90-percentil av dygnsmedelhalt.

**Tabell C.** NO<sub>2</sub>-halter (µg/m<sup>3</sup>) för scenarioår 2030.

NO <sub>2</sub> , 2030	Årsmedelvärde		98-pd		98-pt	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2
Skolgatan, Nuläge	13.8	14.0	58.3	57.5	63.6	64.5
Skolgatan, Planläge	16.3	14.6	63.3	61.5	69.3	68.2
V. Kyrkogatan, Nuläge	8.7	8.8	36.7	38.0	41.8	42.3
V. Kyrkogatan, Planläge	9.2	9.1	38.1	38.7	42.9	43.3

R1= Receptor, Södra/Västra fasad. R2 = Receptor, Norra/Östra fasad. 98-pd = 98-percentil av dygnsmedelhalt.  
98-pt = 98-percentil av timmedelhalt.

**Tabell D.** NO<sub>2</sub>-halter (µg/m<sup>3</sup>) för scenarioår 2030 (ogynnsamt år).

NO <sub>2</sub> , 2030 Ogynnsamt år	Årsmedelvärde		98- pd		98- pt	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2
Skolgatan, Nuläge	17.3	17.5	78.7	77.6	85.9	103.0
Skolgatan, Planläge	20.4	18.3	85.5	83.0	93.6	92.1
V. Kyrkogatan, Nuläge	10.9	11.0	49.5	51.3	56.4	57.1
V. Kyrkogatan, Planläge	11.5	11.4	51.4	52.2	57.9	58.5

R1= Receptor, Södra/Västra fasad. R2 = Receptor, Norra/Östra fasad. 98-pd = 98-percentil av dygnsmedelhalt.  
98-pt = 98-percentil av timmedelhalt.

**Tabell E.** PM10.-halter ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) för scenarioår 2030.

PM10, 2030	Årsmedelvärde		90-pd	
	R1	R2	R1	R2
Skolgatan, Nuläge	11.9	11.9	18.5	18.7
Skolgatan, Planläge	12.2	11.8	19.2	18.4
V. Kyrkogatan, Nuläge	11.2	11.3	17.3	17.2
V. Kyrkogatan, Planläge	11.3	11.3	17.4	17.2

R1= Receptor, Södra/Västra fasad. R2 = Receptor, Norra/Östra fasad.

90-pd = 90-percentil av dygnsmedelhalt.

**Tabell F.** PM10.-halter ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) för scenarioår 2030. Ogynnsamt år

PM10, 2030 Ogynnsamt år	Årsmedelvärde		90- pd	
	R1	R2	R1	R2
Skolgatan, Nuläge	13.1	13.1	22.2	22.4
Skolgatan, Planläge	13.4	13.0	23.0	22.1
V. Kyrkogatan, Nuläge	12.3	12.4	20.8	20.6
V. Kyrkogatan, Planläge	12.4	12.4	20.9	20.6

R1= Receptor, Södra/Västra fasad. R2 = Receptor, Norra/Östra fasad.

90-pd = 90-percentil av dygnsmedelhalt.

**Tabell G.** Miljökvalitetsnormer, utvärderingströsklar, miljökvalitetsmål ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), NO<sub>2</sub> och PM10.

Förorening	Haltmått	Årsmedelvärde	98-pd	98-pt	90-pd
NO <sub>2</sub>	Miljökvalitetsnorm	40	60	90	
	Övre utvärd.tröskel	32	48	72	
	Nedre utvärd.tröskel	26	36	54	
	Miljökvalitetsmål	20		60	
PM10	Miljökvalitetsnorm	40			50
	Övre utvärd.tröskel	28			35
	Nedre utvärd.tröskel	20			25
	Miljökvalitetsmål	15			30

98-pd = 98-percentil av dygnsmedelhalt. 98-pt = 98-percentil av timmedelhalt

90-pd = 90-percentil av dygnsmedelhalt.

## 2 INLEDNING

Denna rapport är en bilaga till miljökonsekvensbeskrivningen för detaljplanen inom fastigheten Vale 17. Rapporten är upprättad av Emcon Miljökonsult AB på uppdrag av Diös Fastigheter AB.

Kvarteret Vale är beläget i centrala Umeå på en yta av 5336m<sup>2</sup> i anslutning till Skolgatan (Vasaplan), Västra Kyrkogatan, Kungsgatan och Vasagatan. Kvarteret består av tre fastigheter som i dagsläget innefattar centrumverksamheter som kontor, lokaler, restauranger och bostäder. Ett planförslag har upprättats för fastighet Vale 17 där kvarteret föreslås kompletteras med fler kontor, handel samt bostäder. Bebyggelsen föreslås göras som tillbygge på befintliga huskroppar med 8–12 våningar.

Området ligger i direkt anslutning till en belastad trafikmiljö på Vasaplan och Västra Kyrkogatan som utgör nav för lokal busstrafik i Umeå. I och med att en ny detaljplan upprättas behöver en luftkvalitetsutredning genomföras för att säkerställa att halterna av kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) och partiklar (PM10) inte överskrider gränsvärden enligt miljökvalitetsnormerna. Luftkvalitetsutredningen visar även hur luftkvaliteten påverkas genom verkställande av detaljplanen genom att beräkna nuläge och planerat läge.

Luftkvalitetsberäkningarna har utförts med basår 2018 och framtidsscenario år 2030. Arbetet är utfört enligt Rapport NR 2015-8 - Vägledning dokument för användning av SIMAIR i Umeå kommun. Vägledning dokumentet är framtaget av SMHI för att underlätta, harmonisera och kvalitetssäkra beräkningar i SIMAIR inom Umeå kommun.

## 3 SIMAIR

SIMAIR är ett webbaserat modellverktyg för bedömning av luftkvalitet i trafikmiljöer. Verktyget går att använda för alla kommuner i Sverige. Umeå kommun använder SIMAIR för att beskriva och prognostisera luftkvalitet. Resultat från beräkningar i SIMAIR kan utgöra viktiga underlag för Umeå kommuns långsiktiga planering som anges i dokument som översiktsplaner och åtgärdsprogram. SIMAIR används också vid upprättande av miljökonsekvensbeskrivningar för detaljplaner.

SIMAIR är utvecklat av SMHI i samarbete med Trafikverket och Naturvårdsverket. Verktyget har sedan 2005 använts för att beräkna halter av luftföroreningar i svenska kommuner jämfört med gränsvärdena enligt miljökvalitetsnormer (MKN, utvärderingströsklar och miljökvalitetsmålet Frisk luft.

Indata som bakgrundshalter, meteorologi och trafik- och utsläppsdata finns lagrade i systemet. För varje väglänk finns uppgifter inhämtade från Trafikverkets nationella vägdata om trafikmängd, fordonssammansättning, gaturumsbredd, hastigheter etc. Användaren kan sedan själv lägga till uppgifter om mer exakta data finns att tillgå. Detta är ett viktigt steg för kommunala vägar eftersom trafikmängderna är där baserade på simulerade värden.

Varje år görs nya basår i SIMAIR, där haltbidrag från de regionala och urbana spridningsmodellerna beräknas med det aktuella årets meteorologi och emissioner. I SIMAIR ingår även scenarier som är avsedda prediktera bakgrundshalter och emissioner för år 2020 och 2030.

## 4 METODIK

SIMAIR har använts för att beräkna halter av NO<sub>2</sub> och PM10 vid närliggande gaturum till de planerade påbyggnationerna på Vale 17. Generellt rekommenderas att använda data från det senaste inlagda basåret i SIMAIR som för närvarande är år 2018. För att undersöka variationerna har fyra ytterligare år valts (2016, 2015, 2012, 2008). För studie av framtida luftkvalitet har scenarioår 2030 valts.

Beräkningar har utförts för emissionsscenario nuläge, samt för planerat läge vilket innebär byggnation enligt detaljplan för Vale 17.

Detta har gjorts enligt checklista - åtgärders effekter, Rapport NR 2015-8 - Vägledningsdokument för användning av SIMAIR i Umeå kommun. Checklistan anger beräkningsgången för åtgärdseffekter på luftkvaliteten eller förändringar i den fysiska planeringen.

Kvalitetssäkring av utförda beräkningar utfördes enligt Rapport NR 2015-8 genom korrektion av beräkningsresultat mot mätdata.

Halter är även beräknade för gynnsamt respektive ogynnsamt scenario år 2030. Med gynnsamt scenario menas förutsättningar som leder till lägre halter. Här använder man halterna som beräknas med SIMAIR tillsammans med respektive korrektionsfaktorer för PM10 och NO<sub>2</sub>. Orsaken till att man även tittar på ett ogynnsamt scenario är för att scenarioår 2030 baseras på meteorologi från år 2008, vilket anses vara ett relativt gynnsamt år för lägre haltnivåer.

För att undersöka osäkerheter i indata samt hur vissa parametrar påverkar beräkningsresultat så har känslighetsanalyser utförts. De parametrar som har utvärderats är trafikkösituation, byggnadshöjd samt gaturum.

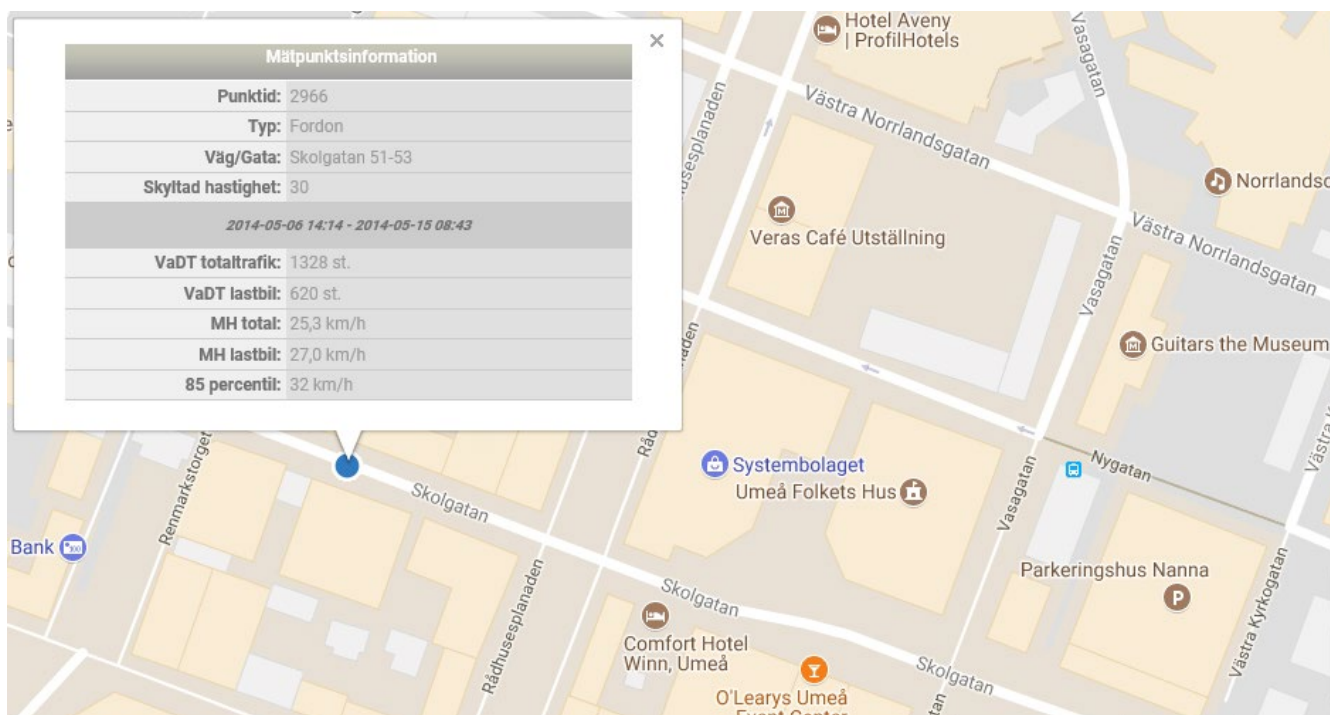
### 4.1 Indata

Indata som har använts i beräkningarna är redovisade i Bilaga. Befintlig information i SIMAIRs emissionsdatabas härstammar från uppgifter från Nationella Vägdatan från Trafikverket. För statliga vägar är det generellt uppmätta trafikmängder som används. För större kommunala vägar används som regel simulerade trafikmängder med SAMPERS-modellen. Detta medför större osäkerheter för kommunala vägar, jämfört med statliga vägar.

Den befintliga informationen i SIMAIR bör därför korrigeras för mer precisa modellberäkningar, särskilt för kommunala vägar eftersom data är baserade på simulerade värden.

Senast uppmätta trafikdata i närheten av Vale 17 är mätningar utförda av Umeå kommun med mät punkt Skolgatan 51-53, maj 2014 (Figur 1).





**Figur 1.** Mätpunkt Skolgatan 51-53.

Trafikmängd i mätpunkten är angiven i VADT. VADT är årsmedeldygnstrafiken för vardagarna dvs måndag till fredag. Trafikintensiteten är högre under vardagarna. Årsdygnstrafiken ÅDT uppgår till ca 90 % av VADT enligt underlag för trafikplaneringen i Umeå centrum (2005).

Allmän biltrafik är tillåten på sträckan, men flödet är litet. Det är mest boende, varuleveranser och taxi. Vasaplan är en bussgata vilket innebär att endast taxi och buss passerar fastighet Vale 17.

Enligt aktuella uppgifter angående busstrafik inhämtade från kollektivtrafikplanerare på Umeå kommunföretag AB så passerar 1237 bussar/dygn Skolgatan/Vasaplan vid maxbelastning vardagar vintertid. Dessa uppgifter anses mer pålitliga än de mätdata som finns från 2014 och har därför använts för beräkningarna.

Motsvarande uppskattningar för taxitrafiken finns ej att hämta varför informationen angående lätt trafik som passerar Vasaplan kommer att inhämtas från mätpunkten Skolgatan51-53.

De indata som behövs för beräkningar i SIMAIR-väg är granskade enligt Checklista – indata för beräkningar i SIMAIR-väg enligt Rapport NR 2015-8 Vägledningsdokument för användning av SIMAIR Umeå kommun.

#### **4.1.1** Trafik Skolgatan Vasaplan

Sedan mars 2017 är Ultra-trafiken, Umeås lokaltrafik med buss, helt fossilfri. Ultra-trafiken trafikerar Vasaplan med 1003 bussar/trafikdygn, varav 531 är elbussar. Övriga bussar går på HVO (hydrerade vegetabiliska oljor). Den HVO som används i Ultra-trafiken baseras främst på tallolja och animaliskt avfall.

Utöver Ultra-trafiken så trafikerar även Umeå kommuns regiontrafik Vasaplan med 234 bussar/trafikdygn och dessa går på diesel och HVO. Andelen tung trafik var i mätpunkten på Skolgatan 51-53 mellan 2014-05-06 och 2014-05-15 uppmätt till 46,7 %. Med de aktuella

uppskattningarna på busstrafiken samt data angående lätt trafik hämtat från mätpunkt Skolgatan 51-53 ger detta en ÅDT på 1874 fordon där andel tung trafik är 66%.

De linjer som svänger upp på Västra Kyrkogatan från Vasaplan är Linje 2, 144 bussar/trafikdygn samt linje 9, 137 bussar/trafikdygn. Här passerar även 33 flygbussar/trafikdygn. Med lätt trafik hämtat från mätpunkt Skolgatan 51-53 ger detta en ÅDT på 951 fordon/dygn med andel tung trafik 33%.

Trafikkösituation "Stopp och kör" har tillämpats måndag – fredag kl 07-17 på både Skolgatan och Västra Kyrkogatan. Övriga tider har trafiksituation "kö" använts. Månadsvariation på busstrafiken som tillämpats enligt uppgifter från Umeå kommunföretag AB är:

1 okt – 30 april 100%

1 maj – 15 juni 60%

16 juni – 10 augusti 25%

11 augusti – 30 september 60%

De fordon som trafikerar Vasaplan dvs främst taxibilar och bussar startar inte upp sina fordon där, varför kallstarter på Skolgatan är satt till 0. På Västra Kyrkogatan är situationen annorlunda med parkering för personbilar utanför Hotel Mimer varför de förinställda kallstartsvärdena ej är korrigerade.

Enligt uppgifter från Umeå kommunföretag AB förväntas trafikökningen bli 200 bussar. I nuläget är det inte klart hur stor andel av dessa som kommer att gå på el. I SIMAIR är maximal användning av dubbdäck på aktuella vägsträckor 96%. Värdet för andelen dubbdäck i SIMAIR anger ett typiskt värde för Trafikverksregionen som respektive väglängd befinner sig i. Detta värde gäller endast personbilar.

Övriga indata som använts till beräkningarna är presenterade i bilaga.

## **4.2 Miljö kvalitetsnormer (MKN)**

I luftkvalitetsförordningen (2010:477) finns de svenska miljö kvalitetsnormerna (MKN) för utomhusluft. MKN för utomhusluft finns för 13 typer av luftföroreningar. De MKN som brukar vara de mest kritiska är de för kvävedioxid och partiklar. För NO<sub>2</sub> och PM10 är MKN gränsvärdesnorm, dvs. får inte överskridas ("skallnorm"). Till miljö kvalitetsnormerna hör också övre och nedre utvärderingströsklar, som styr hur kommunernas övervakning av luftkvaliteten ska utföras.

Enligt luftkvalitetsförordningen 10 § får kvävedioxid, NO<sub>2</sub> inte förekomma i utomhusluft mer än angivna medelvärdeshalter angivna i Tabell 1. För partiklar, PM10, i 18 § får inte partiklar förekomma i utomhusluft mer än angivna medelvärdeshalter i Tabell 1.

**Tabell 1.** Miljökvalitetsnormer, utvärderingströsklar, miljökvalitetsmål ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ),  $\text{NO}_2$  och  $\text{PM}_{10}$ .

Förorening	Haltmått	Årsmedelvärde	98-pd	98-pt	90-pd
<b><math>\text{NO}_2</math></b>	Miljökvalitetsnorm	40	60	90	
	Övre utvärd.tröskel	32	48	72	
	Nedre utvärd.tröskel	26	36	54	
	Miljökvalitetsmål	20		60	
<b><math>\text{PM}_{10}</math></b>	Miljökvalitetsnorm	40			50
	Övre utvärd.tröskel	28			35
	Nedre utvärd.tröskel	20			25
	Miljökvalitetsmål	15			30

*98-pd = 98-percentil av dygnsmedelhalt. 98-pt = 98-percentil av timmedelhalt*

*90-pd = 90-percentil av dygnsmedelhalt.*

### 4.3 Percentiler

Percentiler är inom luftvård ett sätt att redovisa främst extremhalter och används ofta för att jämföra dygns- och timmedelvärden med miljökvalitetsnormerna (MKN). Resultat beräknas därför för de statistiska haltmått som återfinns i de svenska miljökvalitetsnormerna. MKN är formulerade för årsmedelvärden samt 98-percentil för  $\text{NO}_2$  samt 90-percentil för  $\text{PM}_{10}$ . Enligt miljökvalitetsnormen får exempelvis dygnsmedelvärdet av  $\text{PM}_{10}$  överskrida  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  maximalt 35 gånger per kalenderår.

Om man har överskridande av normhalten just 35 dygn under året så underskrids denna haltnivå övriga 330 dygn av årets 365. Detta motsvarar cirka 90 % av dygnen och halten motsvarar följaktligen 90-percentilen.

90-percentils dygnsmedelvärde i en mätt eller beräknad årslång serie av  $\text{PM}_{10}$ -halter kan då ge värdefull information om dygnsmedelhalten i relation till miljökvalitetsnormen. Således, om 90-percentilen är större än  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  överskrider miljökvalitetsnormen.

### 4.4 Korrektionsfaktorer

Enligt Rapport NR 2015-8 så har det visat sig att resultat från beräkningar med SIMAIR avviker från uppmätta haltnivåer i Umeå, speciellt för  $\text{NO}_2$  där modellverktyget genomgående underskattar percentiler av dygns- och timmedelvärde. Detta beror delvis på att emissionerna av  $\text{NO}_2$  och  $\text{NO}_x$  från dieselfordon underskattas i lagstadgade laboratorietester (och därmed emissionsmodellen HBEFA). Underskattningen av  $\text{NO}_2$  kan även bero på att vissa meteorologiska förutsättningar i Umeå är svåra att modellera, såsom kalla vinterförhållanden med stark stabil skiktning och markinversioner. Följaktligen förekommer ett behov av att korrigera modellen mot mätningar i Umeå.

Korrektionsfaktorerna använda i denna rapport är beräknade av SMHI (Tabell 2) enligt Rapport NR 2015-8. Korrektionsfaktorerna är framtagna genom jämförelse av beräknade och uppmätta halter av  $\text{NO}_2$  vid Västra Esplanaden

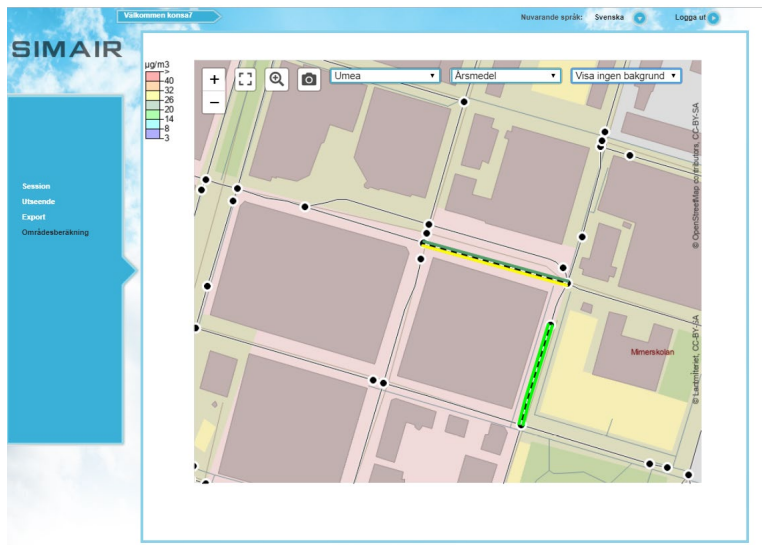
Avseende korrektionsfaktorer för  $\text{PM}_{10}$  så har SMHI tidigare funnit det olämpligt att tillämpa någon korrektionsfaktor för partiklar eftersom det dammbundits på Västra Esplanaden. Alltså finns inga tillämpbara värden att jämföra modellberäkningsvärden med och således kan inga korrektionsfaktorer beräknas för  $\text{PM}_{10}$ .

**Tabell 2.** Korrektionsfaktorer NO<sub>2</sub>.

År	Årsmedelvärde	98-percentil, dygn	98-percentil, timme
2008	1.34	1.59	1.94
2009	1.29	1.97	2.14
2010	1.30	1.70	2.02
2011	1.23	2.58	2.61
2012	1.07	1.70	1.84
2013	1.16	1.92	2.04
2015	0.9	1.57	1.58
2016	1.22	1.92	1.80
2018	0,85	1,52	1,29
2020	1.34	1.59	1.94
2030	1.34	1.59	1.94

## 5 RESULTAT

Tabellerna i resultatdelen visar beräknade halter NO<sub>2</sub>, och PM10 vid receptor 1 och 2. Receptorerna är belägna mitt på aktuella sträckor för beräkning, dvs Skolgatan och Västra Kyrkogatan, 2 meter ut från fasad på 2 meters höjd (Figur 2). På Skolgatan ligger kvarteret Vale och aktuell påbyggnad vid den södra fasaden och på Västra Kyrkogatan vid den västra fasaden.



**Figur 2.** Sträckor utvalda för beräkning i SIMAIR. Skolgatan i gult och mörkgrönt, Västra Kyrkogatan i ljusare grön nyans.

Tabell 4 visar NO<sub>2</sub>-halter för de båda emissionsscenarierna för beräkningsår 2018. Här överskrider MKN för 98-percentil av dygnsmedelhalt och 98-percentil av timmedelhalt på Skolgatan samt utvärderingströsklar för både nuläge och planerat läge.

För Västra Kyrkogatan ligger halterna under MKN och utvärderingströsklar för årsmedelvärde medan övre utvärderingströskel överskrider för 98-percentil av dygnsmedelhalt och nedre utvärderingströskel för 98-percentil av timmedelhalt.

**Tabell 4.** NO<sub>2</sub>-halter (µg/m<sup>3</sup>) för nuläge och planläge. Beräkningsår 2018.

NO <sub>2</sub> , 2018	Årsmedelvärde		98-pd		98-pt	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2
Skolgatan, Nuläge	18.1	18.2	68.8	70.6	75.4	75.9
Skolgatan, Planläge	20.0	18.8	74.7	73.3	79.3	78.0
V. Kyrkogatan, Nuläge	12.8	12.9	55.4	56.9	61.8	63.1
V. Kyrkogatan, Planläge	13.1	13.1	56.5	57.2	62.6	63.6

R1= Receptor, Södra/Västra fasad. R2 = Receptor, Norra/Östra fasad. 98-pd = 98-percentil av dygnsmedelhalt.  
98-pt = 98-percentil av timmedelhalt

Halter av PM10 i de båda emissionsscenarierna för beräkningsår 2018 visas i Tabell 5.  
Haltnivåerna ligger under normer och utvärderingströsklar för beräkningsår 2018.

**Tabell 5.** PM10-halter (µg/m<sup>3</sup>) för nuläge och planläge. Beräkningsår 2018.

PM10, 2018	Årsmedelvärde		90-pd	
	R1	R2	R1	R2
Skolgatan, Nuläge	7.7	7.7	15.4	15.2
Skolgatan, Planläge	7.9	7.7	15.7	15.4
V. Kyrkogatan, Nuläge	7.1	7.1	13.4	13.4
V. Kyrkogatan, Planläge	7.1	7.1	13.4	13.4

R1= Receptor, Södra/Västra fasad. R2 = Receptor, Norra/Östra fasad.  
90-pd = 90-percentil av dygnsmedelhalt.

I Tabell 6 visas scenarioår 2030 (gynnsamt år). Här ligger beräknade värden för PM10 under MKN samt utvärderingströsklar medan halterna av NO<sub>2</sub> på Skolgatan överskrider övre utvärderingströskel för 98-percentil av dygnsmedelhalt för nuläge och strax över MKN för planläge. Både nuläge och planläge överskrider nedre utvärderingströskel för 98-percentil av timmedelhalt. För Västra Kyrkogatan överskrider nedre utvärderingströskel för 98-percentil av dygnsmedelhalt.

**Tabell 6.** NO<sub>2</sub>-halter (µg/m<sup>3</sup>) för scenarioår 2030

NO <sub>2</sub> , 2030	Årsmedelvärde		98- pd		98- pt	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2
Skolgatan, Nuläge	13.8	14.0	58.3	57.5	63.6	64.5
Skolgatan, Planläge	16.3	14.6	63.3	61.5	69.3	68.2
Skolgatan, 100%D	19.3	17.8	61	58.9	70.8	69.4
V. Kyrkogatan, Nuläge	8.7	8.8	36.7	38.0	41.8	42.3
V. Kyrkogatan, Planläge	9.2	9.1	38.1	38.7	42.9	43.3
V, Kyrkogatan , 100%D	9.8	9.6	39.9	40.5	45	45.4

R1= Receptor, Södra/Västra fasad. R2 = Receptor, Norra/Östra fasad. 98-pd = 98-percentil av dygnsmedelhalt.  
98-pt = 98-percentil av timmedelhalt. 100%D = samtliga bussar diesel

Skillnaden mellan resultat för 2018 och 2030 kan förklaras genom att scenarioåret 2030 är ett gynnsamt år. Enligt Rapport NR 2015-8 ska de beräknade halterna 2030 multipliceras med följande faktorer för att motsvara ett gynnsamt år.

- $NO_2$ , Årsmedelvärde 1.25, Percentiler 1.35
- $PM_{10}$  Årsmedelvärde 1.1, Percentiler 1.2

För scenarioår 2030 (ogynnsamt år) visat i Tabell 7, överskrids MKN för 98-percentil av dygnsmedelhalt samt 98-percentil av timmedelhalt för Skolgatan. För Västra Kyrkogatan överskrids övre utvärderingströskel för 98-percentil av dygnsmedelhalt samt nedre utvärderingströskel för 98-percentil av timmedelhalt.

**Tabell 7.**  $NO_2$ -halter ( $\mu g/m^3$ ) för scenarioår 2030 (ogynnsamt år).

NO <sub>2</sub> , 2030 Ogynnsamt år	Årsmedelvärde		98- pd		98- pt	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2
Skolgatan, Nuläge	17.3	17.5	78.7	77.6	85.9	103.0
Skolgatan, Planläge	20.4	18.3	85.5	83.0	93.6	92.1
Skolgatan, 100%D	24.1	22.3	82.4	79.5	95.6	93.7
V. Kyrkogatan, Nuläge	10.9	11.0	49.5	51.3	56.4	57.1
V. Kyrkogatan, Planläge	11.5	11.4	51.4	52.2	57.9	58.5
V. Kyrkogatan, 100%D	12.3	12.0	53.9	54.7	60.8	61.3

R1= Receptor, Södra/Västra fasad. R2 = Receptor, Norra/Östra fasad. 98-pd = 98-percentil av dygnsmedelhalt. 98-pt = 98-percentil av timmedelhalt. 100%D = samtliga bussar diesel

För scenarioår 2030 ligger beräknade värden för  $PM_{10}$  under MKN samt utvärderingströsklar

**Tabell 8.**  $PM_{10}$ -halter ( $\mu g/m^3$ ) för scenarioår 2030.

PM <sub>10</sub> , 2030	Årsmedelvärde		90- pd	
	R1	R2	R1	R2
Skolgatan, Nuläge	11.9	11.9	18.5	18.7
Skolgatan, Planläge	12.2	11.8	19.2	18.4
Skolgatan, 100%D	12.7	12.3	20.4	18.7
V. Kyrkogatan, Nuläge	11.2	11.3	17.3	17.2
V. Kyrkogatan, Planläge	11.3	11.3	17.4	17.2
V. Kyrkogatan, 100%D	11.4	11.4	17.7	17.4

R1= Receptor, Södra/Västra fasad. R2 = Receptor, Norra/Östra fasad. 90-pd = 90-percentil av dygnsmedelhalt. 100%D = samtliga bussar diesel

**Tabell 9.** PM10-halter ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) för scenarioår 2030 (ogynnsamt år).

PM10, 2030 Ogynnsamt år	Årsmedelvärde		90- pd	
	R1	R2	R1	R2
Skolgatan, Nuläge	13.1	13.1	22.2	22.4
Skolgatan, Planläge	13.4	13.0	23.0	22.1
Skolgatan, 100%D	14.0	13.5	24.5	22.4
V. Kyrkogatan, Nuläge	12.3	12.4	20.8	20.6
V. Kyrkogatan, Planläge	12.4	12.4	20.9	20.6
V. Kyrkogatan, 100%D	12.5	12.5	21.2	20.9

R1= Receptor, Södra/Västra fasad. R2 = Receptor, Norra/Östra fasad.

90-pd = 90-percentil av dygnsmedelhalt. 100%D = samtliga bussar diesel

## 6 OSÄKERHETER OCH KÄNSLIGHETSANALYSER

För att undersöka hur vissa parametrar påverkar beräkningsresultat så har vissa känslighetsanalyser utförts. De parametrar som har undersökts är meteorologi, trafikkösituation och mittrefug/gaturum. En osäkerhet som är svårare att kvantifiera är att i SIMAIR så finns inte HVO som bränslealternativ, varför det istället räknats på diesel, vilket kan tänkas ge visst bidrag till överskattning av beräknade data.

### 6.1 Meteorologi

Hur luftföroreningar sprids påverkas av meteorologin. Väderförutsättningarna mellan olika år kan ha stor inverkan på haltnivåerna. För att undersöka påverkan av meteorologisk variabilitet för det beräkningsfall som undersöks så har halter beräknats fram för Skolgatan, planläge för åren 2008, 2012, 2015, 2016 och 2018, Tabell 10.

**Tabell 10.** NO<sub>2</sub>-halter ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) för Skolgatan, planläge vid år 2008, 2012, 2015, 2016 och 2018.

NO <sub>2</sub> ,	Årsmedelvärde		98- pd		98- pt	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2
<b>Skolgatan, Planläge</b>						
2018	20.0	18.8	74.7	73.3	79.3	78.0
2016	26.8	25.1	79.5	76.8	101.3	99.9
2015	14.9	13.1	53.7	50.2	74.3	72.0
2012	20.3	18.7	64.9	63.8	93.5	92.0
2008	25.2	23.3	61.5	60.4	96.8	94.1

R1= Receptor, Södra fasad. R2 = Receptor, Norra fasad. 98-pd = 98-percentil av dygnsmedelhalt.

98-pt = 98-percentil av timmedelhalt.

Här ser vi att variationer mellan de utvalda beräkningsåren är stor. Det ogynnsammaste beräkningsåret visar sig vara 2016.

## 6.2 Trafikksituation

För varje timme går det att i SIMAIR definiera vilken trafikksituation som råder. På Vasaplan stannar bussarna vid hållplatser, vilket leder till retardationer och accelerationer, bussarna håller max 15 km/h. Detta påverkar emissionerna och därför bör högre emissionsfaktorer användas.

De trafikksituationer som finns i SIMAIR är:

**Fritt flöde:** Ingen trafikkö med lågt och stabilt trafikflöde; hastigheter på ca 90-120 km/h för motorvägar, 45-60 km/h för vägar med skyltad hastighet 50 km/h.

**Tung trafik:** Fritt flöde men med ett högre (någorlunda stabilt) trafikflöde; hastigheter på ca 70-90 km/h på motorvägar, och 30-45 km/h för vägar med skyltad hastighet 50 km/h.

**Kö:** Påtaglig trafikkö, med oregelbundet trafikflöde; hastigheter på ca 30-70 km/h på motorvägar och 15-30 km/h för vägar med skyltad hastighet 50 km/h.

**Stopp och kör:** Mycket trafikkö, där trafiken i princip krypkör och där trafikflödet är mycket lågt med mycket "stopp och kör"; hastigheter på ca 5-30 km/h för motorvägar och 5-15 km/h för vägar med skyltad hastighet 50 km/h.

I samråd med trafikmiljöchef och miljöplanerare på Umeå kommun så togs beslut om att använda "stopp och kör" måndag till fredag kl 07-17 och "kö" övrig tid. Tabell 11 visar skillnader mellan "stopp och kör" måndag till fredag kl 07-17 och "kö" övrig tid och trafikksituation "kö" måndag till fredag kl 07-17 och "tung trafik" övrig tid.

**Tabell 11.** NO<sub>2</sub>-halter (µg/m<sup>3</sup>) för Skolgatan med olika trafikksituationer

NO <sub>2</sub> , 2018	Årsmedelvärde		98- pd		98- pt	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2
<i>Stopp och kör/kö</i>						
<b>Skolgatan, Nuläge</b>	18.1	18.2	68.8	70.6	75.4	75.9
<b>Skolgatan, Planläge</b>	20.0	18.8	74.7	73.3	79.3	78.0
<i>kö/tung trafik</i>						
<b>Skolgatan, Nuläge</b>	16.9	17.0	62.8	65.0	70.0	71.2
<b>Skolgatan, Planläge</b>	18.7	17.7	69.7	67.2	73.4	72.7

R1= Receptor, Södra fasad. R2 = Receptor, Norra fasad. 98-pd = 98-percentil av dygnsmedelhalt. 98-pt = 98-percentil av timmedelhalt.

**Tabell 12.** PM10-halter (µg/m<sup>3</sup>) för Skolgatan med olika trafikksituationer

PM10, 2018	Årsmedelvärde		90- pd	
	R1	R2	R1	R2
<i>Stopp och kör/kö</i>				
<b>Skolgatan, Nuläge</b>	7.7	7.7	15.4	15.2
<b>Skolgatan, Planläge</b>	7.9	7.7	15.7	15.4
<i>kö/Tungtrafik</i>				
<b>Skolgatan, Nuläge</b>	7.6	7.7	15.1	14.9
<b>Skolgatan, Planläge</b>	7.8	7.6	15.5	15.0

R1= Receptor, Södra fasad. R2 = Receptor, Norra fasad. 90-pd = 90-percentil av dygnsmedelhalt.



### 6.3 Mittrefug

På mitten av gaturummet på Skolgatan/Vasaplan ligger en mittrefug med heltäckande tak. Hur denna påverkar luftföroreningarna är svårt att avgöra och inte möjligt att korrigera beräkningen för. Som ett "worst case scenario" har det därför undersökts hur halterna påverkas när man i SIMAIR anger mittrefugen som en byggnad med höjd på 4 meter med halverat gaturum (16m).

**Tabell 13.** NO<sub>2</sub>-halter (µg/m<sup>3</sup>) för Skolgatan med mittrefug som byggnad

NO <sub>2</sub> , 2018	Årsmedelvärde		98- pd		98- pt	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2
<b>Skolgatan, Nuläge</b>	18.1	18.2	68.8	70.6	75.4	75.9
<b>Skolgatan, Planläge</b>	20.0	18.8	74.7	73.3	79.3	78.0
<i>gaturum 16 m Norra sidan 4 M</i>						
<b>Skolgatan, Nuläge</b>	19.4	17.7	73.8	70.6	79.8	78.4
<b>Skolgatan, Planläge</b>	22.2	18.5	82.0	71.0	85.8	82.1

R1= Receptor, Södra fasad. R2 = Receptor, Norra fasad. 98-pd = 98-percentil av dygnsmedelhalt.  
98-pt = 98-percentil av timmedelhalt

**Tabell 14.** PM10.-halter (µg/m<sup>3</sup>) för Skolgatan med mittrefug som byggnad

PM10, 2018	Årsmedelvärde		90- pd	
	R1	R2	R1	R2
<b>Skolgatan, Nuläge</b>	7.7	7.7	15.4	15.2
<b>Skolgatan, Planläge</b>	7.9	7.7	15.7	15.4
<i>gaturum 16 m Norra sidan 4 M</i>				
<b>Skolgatan, Nuläge</b>	8.2	7.9	16.6	15.8
<b>Skolgatan, Planläge</b>	8.5	7.8	17.0	15.8

R1= Receptor, Södra fasad. R2 = Receptor, Norra fasad.  
90-pd = 90-percentil av dygnsmedelhalt.

## BILAGOR INDATA

<b>Indata Skolgatan Nutidsscenario 2018</b>	
Väglänkens namn	Skolgatan,
ÅDT, årsdygnstrafik [fordon/dygn]	1874
Andel tung trafik [%]	66
ÅDT, Korrigerad för elbuss	1343
Andel tung trafik korrigerad för elbuss [%]	52,6
Skyltad hastighet [km/h]	30
Antal körfält	2
Sandas gatan? [Ja/Nej]	Ja
Andel dubbdäck [%]	96
Vägbredd [m]	7
Gaturumsbredd [m]	32
Byggnadshöjder, Norra [m], medelhöjd	9
Byggnadshöjder, Södra [m], medelhöjd	10
Trafikkösituation	Stopp och kör 7-17 m-f Kö övrig tid
Övriga upplysningar	Bredd mittsträng 6 m
<b>Beräkningsförutsättningar i SIMAIR</b>	
Använt basår	2018
År som emissionsdatabasen baseras på	2018
Korrektionsfaktorer tillämpade? [Ja/Nej]	NO2 JA (2018, 0,849, 1,518, 1,285), PM10 Nej
Om 2020/2030, osäkerhet tillämpad? [Ja/Nej]	-

<b>Indata Skolgatan Planläge 2018</b>	
Väglänkens namn	Skolgatan,
ÅDT, årsdygnstrafik [fordon/dygn]	1874
Andel tung trafik [%]	66
ÅDT, Korrigerad för elbuss	1343
Andel tung trafik korrigerad för elbuss [%]	52,6
Skyltad hastighet [km/h]	30
Antal körfält	2
Sandas gatan? [Ja/Nej]	Ja
Andel dubbdäck [%]	96
Vägbredd [m]	7
Gaturumsbredd [m]	32
Byggnadshöjder, Norra [m], medelhöjd	16
Byggnadshöjder, Södra [m], medelhöjd	10
Trafikkösituation	Stopp och kör 7-17 m-f Kö övrig tid
Övriga upplysningar	Bredd mittsträng 6 m
<b>Beräkningsförutsättningar i SIMAIR</b>	
Använt basår	2018
År som emissionsdatabasen baseras på	2018
Korrektionsfaktorer tillämpade? [Ja/Nej]	NO2 JA (2018, 0,849, 1,518, 1,285), PM10 Nej

<b>Indata Skolgatan Framtidsscenario 2030</b>	
Väglänkens namn	Skolgatan,
ÅDT, årsdygnstrafik [fordon/dygn]	2177
Andel tung trafik [%]	66
ÅDT, Korrigerad för elbuss	1646
Andel tung trafik korrigerad för elbuss [%]	55
Skyltad hastighet [km/h]	30
Antal körfält	2
Sandas gatan? [Ja/Nej]	Ja
Andel dubbdäck [%]	96
Vägbredd [m]	7
Gaturumsbredd [m]	46
Byggnadshöjder, Norra [m], medelhöjd	16
Byggnadshöjder, Södra [m], medelhöjd	10
Trafikkösituation	Stopp och kör 7-17 m-f Kö övrig tid
Övriga upplysningar	Bredd mittsträng 6 m
<b>Beräkningsförutsättningar i SIMAIR</b>	
Använt basår	2030
År som emissionsdatabasen baseras på	2018
Korrektionsfaktorer tillämpade? [Ja/Nej]	NO2 JA (2018, 0,849, 1,518, 1,285), PM10 Nej

<b>Indata V. Kyrkogatan, Nutidsscenario 2018</b>	
Väglänkens namn	Västra Kyrkogatan
ÅDT, årsdygnstrafik [fordon/dygn]	951
Andel tung trafik [%]	33
ÅDT, Korrigerad för elbuss	820
Andel tung trafik korrigerad för elbuss [%]	22,3
Skyltad hastighet [km/h]	30
Antal körfält	2
Sandas gatan? [Ja/Nej]	Ja
Andel dubbdäck [%]	96
Vägbredd [m]	4
Gaturumsbredd [m]	46
Byggnadshöjder, Västra [m], medelhöjd	13
Byggnadshöjder, Östra [m], medelhöjd	13
Trafikkösituation	Stopp och kör 7-17 m-f Kö övrig tid
Övriga upplysningar	
<b>Beräkningsförutsättningar i SIMAIR</b>	
Använt basår	2018
År som emissionsdatabasen baseras på	2018
Korrektionsfaktorer tillämpade? [Ja/Nej]	NO2 JA (2018, 0,849, 1,518, 1,285), PM10 Nej
Om 2020/2030, osäkerhet tillämpad? [Ja/Nej]	-

<b>Indata V. Kyrkogatan, Planläge 2018</b>	
Väglänkens namn	Västra Kyrkogatan
ÅDT, årsdygnstrafik [fordon/dygn]	951
Andel tung trafik [%]	33
ÅDT, Korrigerad för elbuss	820
Andel tung trafik korrigerad för elbuss [%]	22,3
Skyltad hastighet [km/h]	30
Antal körfält	2
Sandas gatan? [Ja/Nej]	Ja
Andel dubbdäck [%]	96
Vägbredd [m]	4
Gaturumsbredd [m]	46
Byggnadshöjder, Västra [m], medelhöjd	16
Byggnadshöjder, Östra [m], medelhöjd	13
Trafikkösituation	Stopp och kör 7-17 m-f Kö övrig tid
Övriga upplysningar	
<b>Beräkningsförutsättningar i SIMAIR</b>	
Använt basår	2018
År som emissionsdatabasen baseras på	2018
Korrektionsfaktorer tillämpade? [Ja/Nej]	NO2 JA (2018, 0,849, 1,518, 1,285), PM10 Nej

<b>Indata V. Kyrkogatan, Framtidsscenario 2030</b>	
Väglänkens namn	Västra Kyrkogatan
ÅDT, årsdygnstrafik [fordon/dygn]	1254
Andel tung trafik [%]	41
ÅDT, Korrigerad för elbuss	1123
Andel tung trafik korrigerad för elbuss [%]	34,1
Skyltad hastighet [km/h]	30
Antal körfält	2
Sandas gatan? [Ja/Nej]	Ja
Andel dubbdäck [%]	96
Vägbredd [m]	7
Gaturumsbredd [m]	32
Byggnadshöjder, Västra [m], medelhöjd	16
Byggnadshöjder, Östra [m], medelhöjd	10
Trafikkösituation	Stopp och kör 7-17 m-f Kö övrig tid
Övriga upplysningar	
<b>Beräkningsförutsättningar i SIMAIR</b>	
Använt basår	2030
År som emissionsdatabasen baseras på	2018
Korrektionsfaktorer tillämpade? [Ja/Nej]	NO2 JA (2018, 0,849, 1,518, 1,285), PM10 Nej