

Jörgen Jones

RAPPORT NR 40 - 2019

Luftkvalitetsberäkningar för Västerport etapp 1 i Varberg



Pärbild.

Planområdet. Dess avgränsning markeras med röstreckad linje. Gaturummet för vilken beräkningen gäller är markerad med en blå streckad linje.

Författare:

Jörgen Jones

Uppdragsgivare:

Varbergs kommun

Granskningsdatum:

2019-10-25

Granskare:

Marina Verbova

Dnr:

2019/1883/9.5

Version:

1.1

Luftkvalitetsberäkningar för Västerport Etapp 1 i Varberg

Uppdragstagare

SMHI
601 76 Norrköping

Projektansvarig

Jörgen Jones
Telefon 011-495 8423
sven.kindell@smhi.se

Uppdragsgivare

Varbergs kommun
432 80 Varberg

Kontaktperson

Johan Thein
Telefon 0340-880 00
johan.thein@varberg.se

Distribution

Varbergs kommun

Klassificering

() Allmän (X) Affärssekretess

Nyckelord

Luftkvalitet, spridningsberäkningar, Varberg, detaljplan, partiklar

Övrigt

Förtydligande kring utvärderingströskel och miljömål sida 1 och 7

Denna sida är avsiktligt blank

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	1
1 INLEDNING	3
2 BERÄKNINGSMETODIK – SIMAIR-VÄG	4
3 INDATA	5
3.2 Meteorologiska data.....	5
3.3 Trafik- och gaturumsdata för de beräknade gatorna.....	5
4 HALTMÅTT OCH NORMER	6
4.1 Årsmedelvärden och percentiler.....	6
4.2 Miljö kvalitetsnormer och utvärderingströsklar.....	6
5 RESULTAT	7
6 DISKUSSION KRING ANTAGANDEN FÖR 2030	7
7 REFERENSER	8

Denna sida är avsiktligt blank

Sammanfattning

För att ge ett underlag rörande luftmiljö till pågående detaljplanearbete för en ny stadsdel i Varberg har SMHI utfört beräkningar med luftmiljösystemet SIMAIR-väg. Det aktuella planområdet utgör den första utbyggnadsetappen av ett större exploateringsområde som kopplar samman den nuvarande staden med havet då färje- och industrihamnen flyttas. Tre beräkningsscenarioer har specificerats av Varbergs kommun:

- **Nuläget.**
- **Framtida fall, nuvarande utsläppsfaktorer:** för planerad utbyggnad enligt detaljplanen och tillhörande trafikökning.
- **Framtida fall, utsläppsfaktorer år 2030:** för planerad utbyggnad enligt detaljplanen och tillhörande trafikökning, med prognosticerade emissionsfaktorer och bakgrundshalter för scenarioår 2030.

De utförda luftmiljöberäkningarna avser partikelhalter (PM10) som regelmässigt är kritisk att jämföra med svenska miljökvalitetsnormer (MKN), tillhörande utvärderingströsklar (övre ÖUT, nedre NUT) samt miljökvalitetsmål.

Beräkningsresultaten visas i Tabell A. För jämförelse visas i tabellen även norm-, tröskel- och målvärden. Resultaten färgmarkeras eller understryks om norm, tröskel eller målvärde beräknas överskridas. Inga överskridanden beräknas ske i Nuläget av vare sig norm-, tröskel- eller målvärden. I de övriga scenarierna riskeras överskridanden ske av NUT och miljökvalitetsmål.

Miljökvalitetsmålet är inte bindande utan anger det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet bör leda till. Halter får överskrida den nedre utvärderingströskeln, men samtidigt inträder krav på att kommunen ska kontrollera luftmiljön genom mätningar och eller beräkningar enligt Luftguiden [13].

Tabell A. Beräknade halter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) av partiklar PM10 vid Hamnvägen i den östra kanten av detaljplaneområdet:

Rött: Miljökvalitetsnormen (MKN) beräknas överskridas.

Orange: Övre utvärderingströskel (ÖUT) beräknas överskridas

Gult: Nedre utvärderingströskel (NUT) beräknas överskridas.

Understruket: Miljökvalitetsmålet Frisk luft beräknas överskridas.

	Partiklar PM10	
	Årsmedel	90-perc. dygn
Nuläge	12,5	19,4
Framtidsscenario med nuvarande utsläppsfaktorer	<u>16,3</u>	26,0
Framtidsscenario med framtida utsläppsfaktorer	<u>17,2</u>	24,9
MKN	40	50
Övre utv.tröskel	28	35
Nedre utv.tröskel	20	25
Miljökvalitetsmål	<u>15</u>	<u>30</u> ¹

1) Det är inte fastlagt vilken percentil av dygnsmedelvärden som detta målvärde ska anses avse. Samråd med Naturvårdsverket har gett vid handen att målvärdet bör tolkas som 90-percentil.

Denna sida är avsiktligt blank

1 Inledning

Bakgrunden till denna luftmiljöberäkning är utvecklingen av en ny statsdel i Varbergs kommun som kopplar samman nuvarande staden med havet. Flytten av färjehamn och industrihamn tillsammans med en ny järnvägslösning innebär att ett område skapas för stadsutveckling i centralt läge i Varberg. En ny detaljplan för första etappen i området håller på att utformas, Västerport etapp 1. Syftet med planen är att möjliggöra ca 500 bostäder upp till sju våningar, lokaler för centrumändamål, i gatuplan, förskola, parkeringsgarage, enbesöksanläggning på piren samt ett ytterligare hotell utmed Hamnvägen.

I samband med detaljplanearbetet finns ett behov av att utföra luftkvalitetsberäkningar. Kommunen har tidigare gjort en objektiv skattning av halterna, men för att utreda vad områdets förutsättningar och utformning får för konsekvenser på luftkvaliteten i förhållande till miljökvalitetsnormer, utvärderingstörsklar och miljökvalitetsmål Frisk luft behöver en mer detaljerad spridningsmodellering utföras.

SMHI har utfört beräkningar med systemet SIMAIR-väg för partiklar PM10. Beräkningar har utförts för nedanstående tre scenarier.

- **Nuläget.**
- **Framtida fall, nuvarande utsläppsfaktorer:** för planerad utbyggnad enligt detaljplanen och tillhörande trafikökning.
- **Framtida fall, utsläppsfaktorer år 2030:** för planerad utbyggnad enligt detaljplanen och tillhörande trafikökning, med prognosticerade emissionsfaktorer och bakgrundshalter för scenarioår 2030.

Figur 1 visar planområdet. Beräkningarna avser Hamnvägen, den nord-sydligt löpande vägen som är blåsträckt i figuren.



Figur 1. Visar planområdet med Hamnvägen i den östra delen.

2 Beräkningsmetodik – SIMAIR-väg

2.1 Grundläggande om SIMAIR

Beräkningarna i denna utredning har utförts med modellsystemet SIMAIR-väg [1], [2]. SIMAIR-väg utvecklades av SMHI tillsammans med Trafikverket (dåvarande Vägverket) för att möjliggöra att relativt enkelt beräkna föroreningshalter i gaturums- och vägmiljö samt jämföra med miljö kvalitetsnormer och tillhörande s.k. utvärderingströsklar. Förutom halter av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO₂) så kan SIMAIR beräkna bensen- och kolmonoxidhalter, och erbjuder därutöver möjlighet att beräkna regionalskaliga ozonhalter. Syskonmodeller har även utvecklats, bland annat SIMAIR-korsning som inte beräknar gaturumshalter, men kan i sitt yttäckande beräkningsrutnät ta mer detaljerad hänsyn till samverkan mellan två korsande eller närliggande vägar.

Med SIMAIR får man fram totalhalter, direkt jämförbara med miljö kvalitetsnormer, utvärderingströsklar och miljö kvalitetsmål. För partiklar beräknas därför även uppvirvlingsbidraget, varvid hänsyn tas till dubbrivning och eventuell sandning som ökar vägbanans depå av uppvirvlingsbart material, liksom till nederbörd som binder vägdammet och i vilken takt våta vägar torkar upp.

SIMAIR-väg beräknar alltså halter i själva gaturumsmiljön, som regelmässigt är utsatt för högre luftföroreningshalter än om man avlägsnar sig från denna närmiljö. Vid beräkning för ett flertal vägar inom ett område kan systemet presentera haltresultat överskådligt på en karta genom färgindikation på de olika gatuavsnitten, varvid varje färg motsvarar ett haltintervall. För de tre högsta intervallgränserna används normalt miljö kvalitetsnormen och de båda utvärderingsströsklarna (se vidare avsnitt 4.2).

2.2 SIMAIR sätter samman modeller för olika skalor

SIMAIR-systemet beräknar totalhalter genom att sätta samman föroreningsbidragen från tre olika geografiska skalor: *Det lokala haltbidraget* från den studerade gatan/vägen, *det urbana haltbidraget* från övriga vägar och andra källor runt om i tätorten och *det regionala haltbidraget* från övriga Sverige och utlandet.

Observera skillnaden mellan *urbant haltbidrag* och det som kallas *urban bakgrundshalt*. Den förstnämnda avser haltbidraget från källor inom den aktuella tätorten, medan den senare inkluderar även de mer avlägsna källorna. Begreppet *urban bakgrundshalt* kan konkretiseras som en tätortshalt som kan uppmätas på behörigt avstånd från främst gator med betydande trafik och som förekommer t.ex. i mindre parker eller på gågator. Även mätningar i taknivå kan ofta sägas visa en urban bakgrundshalt.

De urbana och regionala haltbidragen finns förberäknade i SIMAIR-systemet, från beräkningar som SMHI genomför efter varje avslutat år. Det urbana haltbidraget beräknas i 1×1 km-rutor med en urbanskalig modell främst gjord för marknära utsläpp, medan SMHIs lokalskaliga spridningsmodell Dispersion [3] utnyttjas för högre källor. Bidragen från övriga Sverige och utlandet är framtagna med SMHIs regionalskaliga spridningsmodell MATCH¹ [4].

Det lokala haltbidraget från den studerade gatan beräknas i SIMAIR-väg med två olika modeller för bebyggda (OSPM) respektive obebyggda sträckor (OpenRoad). I SIMAIR-korsning kan man som lokala källor beräkna flera utvalda gator/vägar i närområdet, vilket görs med hjälp av linjekällemodeller från Dispersion.

En modellberäkning med SIMAIR-systemet innebär tidsstegning timme för timme genom ett års meteorologiska data samt genom de i förväg framtagna föroreningsdata för samma tidpunkter från MATCH-Sverige och den urbana modellberäkningen.

För framtidsscenarioer tas hänsyn till förändrade emissionsfaktorer för fordonsparken och förändringar i intransporten av luftföroreningar till den aktuella tätorten.

¹ Mesoscale Atmospheric Transport and Chemistry model

3 Indata

3.1 Emissionsdata och bakgrundshalter

Emissionsindata för Sverige har hämtats från SMED (Svenska MiljöEmissionsData) [5] i form av geografiskt fördelade emissioner från olika källtyper [6].

Utländska emissionsdata är hämtade från en inventering i rutor á $0,1^\circ \times 0,1^\circ$ (motsvarar cirka 11 km upplösning) över Europa, från EMEP [7]. Framtida utländska emissionsdata har tagits fram av SMHI [8] baserat på PRIMES energiprognoser framtagna av IIASA, International Institute for Applied System Analysis [9].

De utländska och svenska emissionerna läggs in som indata till MATCH-Europa och MATCH-Sverige för beräkning av transport och kemisk omvandling för långväga transporterade ämnen; detta utgör den regionala bakgrunden. En avstämning görs även mot mätdata från norska och svenska mätstationer i regional bakgrund. Mätningar och modellresultat assimileras med en tvådimensionell variationsanalys för att skapa en syntes av modeller och mätningar.

Grunden för trafikemissionsdelen är Trafikverkets rikstäckande trafikkartläggning, som kombineras med data från den europeiska emissionshandboken HBEFA[10].

Mätningar och modellresultat assimileras med en tvådimensionell variationsanalys för att skapa en syntes av modeller och mätningar.

En förfining av indata görs för tätortsmiljön. Utsläppen av de olika ämnena finns geografiskt fördelade med upplösningen 1 km. Utifrån dessa data görs för tätorter beräkningar av urbant haltbidrag – dvs. från utsläpp i den egna tätorten – med denna upplösning. Det framräknade urbana bakgrundshaltbidraget varierar alltså med läget i tätorten.

I denna utredning har emissionsfaktorer och föroreningsdata (haltbakgrund) för år 2018 använts för scenarierna Nuläge och Framtida fall med nuvarande utsläppsfaktorer. För det framtida fallet med framtida utsläppsfaktorer har använts prognosvärden för år 2030 [11] använts.

3.2 Meteorologiska data

Meteorologiska data är hämtade från SMHIs analysystem för väderobservationsdata, Mesan – Mesoskaligt analysystem [12]. I Mesan interpoleras data, från olika typer av observations-system, till ett rikstäckande nät av analyspunkter med tätheten 2,5 km. Analyserna från Mesan för var tredje timme används till MATCH-Sverige samt – efter interpolering till 1×1 km täthet och timvisa data – till de urbana och lokala spridningsmodellerna i SIMAIR.

Beräkningar för Nuläge och framtidsscenarioet med nuvarande utsläppsfaktorer har utförts med meteorologiska data för år 2018, extraherat för det aktuella beräkningsområdet. För beräkningsfallet med Prognosåret 2030 är det meteorologiska data för 2008 som har använts.

3.3 Trafik- och gaturumsdata för de beräknade gatorna

Vid beräkning för kommunala gator är det nödvändigt, även för en nulägesberäkning, att kontrollera och uppdatera de trafik- och gaturumsdata från Trafikverket som är förinlagda i SIMAIR. **Tabell 1** visar nyckeldata för de båda aktuella gatorna, levererat av Varbergs kommun. Dubbdäcksanvändningen har inte angivits av kommunen utan är de förinlagda värdena. Inga kösituationer antas.

Tabell 1. Trafik- och gaturumsdata använda i beräkningarna.

	Nuläge	Framtida fall
Skyltad hastighet (km/h)	40	40
Sandas?	Nej	Nej
Hushöjd (m) västra sidan	Obebyggt	19
Hushöjd (m) östra sidan	Obebyggt	19
Gaturumsbredd (m)	-	23
Vägbredd (m)	7.5	7.5
Årsdygnstrafik ÅDT (fordon/dygn)	3336	8000
Andel tunga fordon (%)	5	5
Andel bilar med dubbdäck vintertid (%)	54	54

4 Haltmått och normer

4.1 Årsmedelvärden och percentiler

Beräkningsresultaten tas fram för de statistiska haltmått som återfinns i de svenska miljö-kvalitetsnormerna, vilka redovisas i avsnitt 4.2. Dessa är formulerade för årsmedelvärden och vissa s.k. percentiler, ett statistiskt begrepp som innebär att halterna ligger under en viss nivå under en viss andel av tiden.

90-percentilen av dygnsmedelvärden överskrider 10 % av tiden och motsvarar ungefär det 36:e högsta dygnsmedelvärdet under året.

4.2 Miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar

De i denna rapport använda haltmått är jämförbara med de svenska miljökvalitetsnormerna (MKN) enligt SFS 2010:477. Tabell 2 visar normvärden och de till MKN hörande utvärderings-trösklarna. De sistnämnda anger när bestämda krav på kontroll från kommunens sida av föroreningsnivån inträder.

Även värden för de av regeringen fastställda preciseringarna av miljökvalitetsmålet Frisk luft anges i tabellen. MKN är bindande, medan miljökvalitetsmålen anger det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet bör leda till; måläret är satt till 2020.

Tabell 2. Miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Tabellen visar även nationella miljömål i form av regeringens precisering av miljökvalitetsmålet Frisk luft. Streck (-) betyder att norm/utvärderingströskel/miljömål saknas för haltmättet ifråga.

Ämne	Haltmått	Årsmedelhalt	90-percentil av dygnsmedelhalter
PM10	Miljökvalitetsnorm	40	50
	Övre utvärd.tröskel	28	35
	Nedre utvärd.tröskel	20	25
	Miljökvalitetsmål	15	30 ¹

1) Det är inte fastlagt vilken percentil av dygnsmedelvärden som detta målvärde ska anses avse. Samråd med Naturvårdsverket har gett vid handen att målvärdet bör tolkas som 90-percentil.

5 Resultat

Beräkningsresultatet visas i Tabell 3. Man kan direkt i tabellen jämföra med miljökvalitetsnorm (MKN), övre och nedre utvärderingströskel (ÖUT, NUT) samt miljökvalitetsmål. Resultaten färgmarkeras eller understryks om norm, tröskel eller målvärde beräknas överskridas.

För *Nuläget* ligger de beräknade PM10 halterna under såväl MKN som utvärderingströsklar och miljökvalitetsmål.

Framtidsscenarioet med nuvarande utsläppsfaktorer ger för Hamnvägen överskridande av den nedre tröskeln (NUT) för partiklar för 90-percentilen, och årsmedelvärdet beräknas överskrida miljökvalitetsmålet.

Beräkningarna för *Framtidsscenarioet med framtida utsläppsfaktorer* visar årsmedelhalten överskrider miljökvalitetsmålet. Bakgrundsandelen av halterna är högre för scenarioåret än för år 2018 sett som årsmedelhalt.

Överskridande av miljökvalitetsmålet är inte bindande utan anger det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet bör leda till. Halter får överskrida den nedre utvärderingströskeln, men samtidigt inträder krav på att kommunen ska kontrollera luftmiljön genom mätningar och eller beräkningar enligt luftguiden [13].

Tabell 3. Beräknade halter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) av partiklar PM10 vid Hamnvägen i den östra kanten av detaljplaneområdet.

Beräkningsresultat färgmarkeras enligt följande.

Rött: Miljökvalitetsnormen (MKN) beräknas överskridas.

Orange: Övre utvärderingströskel (ÖUT) beräknas överskridas

Gult: Nedre utvärderingströskel (NUT) beräknas överskridas.

Understruket: Miljökvalitetsmålet Frisk luft beräknas överskridas.

	Partiklar PM10	
	Årsmedel	90-perc. dygn
Nuläge	12,5	19,4
Framtidsscenario med nuvarande utsläppsfaktorer	<u>16,3</u>	26,0
Framtidsscenario med framtida utsläppsfaktorer	<u>17,2</u>	24,9
MKN	40	50
Övre utv.tröskel	28	35
Nedre utv.tröskel	20	25
Miljökvalitetsmål	<u>15</u>	<u>30</u> ¹

6 Diskussion kring antaganden för 2030

Nuläget har beräknats med såväl emissionsfaktorer som meteorologiska data och bakgrundshalter för det senaste tillgängliga året, vilket innebär år 2018.

Framtidsscenarioerna har däremot beräknats med SIMAIRs 2030-data för urbana och regionala haltbidrag för dels nuvarande och framtida utsläppsscenario vilket är prognoserade emissionsdata med emissionsfaktorer.

Det ska observeras att det finns vissa osäkerheter kring utvecklingen av partikelemissioner. För PM10 skulle utvecklingen kunna bli påtagligt gynnsammare än enligt prognosen om man skulle införa verkningsfulla restriktioner för dubbdäcksanvändning.

Mer om beräkningar med SIMAIRs framtidsscenario 2030 finns i [11].

7 Referenser

- [1] Beskrivning och dokumentation om SIMAIR-väg (på SMHIs webbplats): <http://www.smhi.se/forskning/forskningsomraden/luftmiljo/simair-verktyg-for-luftkvalitet-1.602>
- [2] Gidhagen, L., Johansson, H. och Omstedt, G., 2009: SIMAIR - Evaluation tool for meeting the EU directive on air pollution limits, Atmospheric Environment, Vol. 43, 1029–1036, doi:10.1016/j.atmosenv.2008.01.056.
- [3] Omstedt G. (1988): An operational air pollution model. SMHI RMK 57, 1988.
- [4] Persson Ch., Resson E., Klein T.: Nationell miljöövervakning – MATCH-Sverige modellen. Metod- och resultatsammanställning för åren 1999-2002 samt diskussion av osäkerheter, trender och miljömål. SMHI Meteorologi Nr 113, 2004.
- [5] SMED – Svenska MiljöEmissionsdata – se www.smed.se
- [6] Andersson, S., Arvelius, J., Verbova, M., Ortiz, C., Jonsson, M., Svanström, S., Gerner, A. och Danielsson, H., 2017: Metod och kvalitetsbeskrivning för geografiskt fördelade emissioner till luft under 2017. SMED Rapport Nr. 7, 2017. ISSN: 1653-8102. {SMED=Svenska MiljöEmissionsdata www.smed.se }
- [7] EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme): Co-operative programme for monitoring and evaluation of the long-range transmission of air pollutants in Europe. www.emep.int
- [8] Andersson C., Andersson S., Langner J. och Segersson D. (2011): Halter och deposition av luftföroreningar. Förändring över Sverige från 2010 till 2020 i bidrag från Sverige, Europa och Internationell Sjöfart. SMHI Meteorologi, Nr. 147, 32 pp.
- [9] PRIMES energiprognoser, se http://www.e3mlab.eu/e3mlab/index.php?option=com_content&view=category&id=35%3Aprimes&Itemid=80&layout=default&lang=en
- [10] Handbook of Emission Factors for Road Transport (HBEFA), se www.hbefa.net
- [11] Holmin-Fridell S., m.fl.: Luftkvaliteten i Sverige år 2030 (2013). SMHI Meteorologi Nr 155, 2013. https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.34572!/Meteorologi_155.pdf
- [12] Häggmark L., Ivarsson K.I., Gollvik S. and Olofsson P.O.: Mesan, an operational mesoscale analysis system. Tellus 52A, pp. 1-20, 2000.
- [13] Luftguiden Handbok om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft, se s.45-50 <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-0182-7.pdf?pid=24067>

Denna sida är avsiktligt blank

SMHI

Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut
601 76 NORRKÖPING
Tel 011-495 80 00 Fax 011-495 80 01