

Så rapporterar du modelldata för luftkvalitet



Enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2013:11) ska kommunerna varje år rapportera in luftkvalitetsdata. Då modellberäkningar utförts ska dessa rapporteras till [Naturvårdsverkets datavärd](#) senast den 30 juni. Hur du går till väga går igenom punkt för punkt i denna guide.

Även rapportering av mätningar regleras i föreskrifterna men det tas inte upp här, utan vi hänvisar till [Referenslaboratoriet för tätortsluft – mätningar](#).

Inledning – hur genomför jag min beräkning?

Hur du genomför en beräkning går igenom detaljerat i [steg-för-steg guiden för beräkning](#), men vi inleder här med en introduktion om hur du väljer platser för beräkningarna. Ett alternativ till att göra egna beräkningar är att lägga ut ett uppdrag på en konsult.

I de flesta kommuners centralorter är det i gatumiljöer som de högsta luftföroreningshalterna hittas, och då är det förstås lämpligt att använda en modell som är uppbyggd för sådana miljöer. I vissa orter kan det dock finnas områden där haltbilden domineras av småskalig vedeldning, industriella utsläpp eller andra källor.

Om du inte redan valt modell, se [vägledning](#) och [jämförelsetabell](#) över olika modeller.

Vilka platser ska du göra beräkning för?

Vi utgår i nedanstående text från att det är gatumiljöer som ska beräknas. Om du istället behöver kartlägga halter som domineras av t.ex. småskalig vedeldning eller industriella utsläpp får du basera val av beräkningsområde på var viktigaste källor eller källområden är belägna, så att beräkningarna visar de mest utsatta platserna. Det kan även vara av intresse att redovisa urbana bakgrundshalter.

Ett antal gator/vägar inom kommunen ska väljas ut där man vet/bedömer att luftföroreningshalterna är som högst.

Vilka faktorer påverkar en gatas föroreningsnivå?

Faktorer som påverkar halterna är dels emissionen, dels spridningsförhållandena som påverkas av gaturummets dimensioner (gaturumbredd och hushöjder). Emissionen beror av parametrar såsom trafikflödet, andel tung trafik, fordonssammansättning, dubbdäcksanvändning mm. Gaturummets utformning inverkar på hur effektiv utventilationen av föroreningar är. Öppna vägar (vägar ej omgärdade av byggnader) kan ha väsentligt större trafikvolymmer innan man uppnår samma halt nivåer som en gata som löper i ett slutet gaturum.

För varje utvald gata/väg gör du beräkningar för det eller de avsnitt av sträckningen som bedöms ha de högsta halterna (eventuellt man kan ibland behöva beräkna för flera avsnitt av samma gata/väg för att bekräfta bedömningen).

Hur många platser bör ingå?

Antalet gatuavsnitt/platser som beräknas kan variera beroende på tätortens storlek och föroreningssituationen, men i många fall torde runt tiotalet vara en god rekommendation.

Yttäckande beräkningar?

Det är bra om man förutom att fokusera redovisningen på de högbelastade platserna även kan ge en yttäckande bild av hur halterna fördelar sig över tätorten. Detta kräver emellertid oftast lite mer avancerade modellberäkningar. Redovisning kan då ske i kartor och/eller GIS-filer (i shape-format).

Så rapporterar du enligt mallen

I följande tolv punkter ges vägledning och tips om hur du rapporterar när du har utfört beräkningarna. Punkterna följer strukturen i fliken Modellberäkningar i den [Excel-mall](#) som [Datavärdskapet för Luftkvalitet](#) tillhandahåller för rapportering av luftkvalitetsdata. Fliken ska fyllas i med olika uppgifter om beräkningarna. Exempel ges baserat på den av många kommuner använda modellen SIMAIR-väg.

För att överensstämja med Excel-mallens radnumrering har beskrivningen nedan fått en numrering som startar med 6.

6. Namn på beräkningsmodellen

Ange modellens fullständiga namn.

Exempel för position 6

SIMAIR-väg [för andra modeller, se [jämförelsetabellen](#)]

7. Beskrivning av beräkningsmodellen

En kortfattad text som beskriver huvuddragen i modellens funktion. Om du inte har tillgång till lämplig text, t.ex. från manual eller liknande, sök på webbplatsen för din leverantör av modell, eller be denne om en text. Information om olika modeller finns även på [Reflab – modellers webbplats](#), och på den europeiska webbplatsen "[Model documentation system](#)".

Exempel för position 7

SIMAIR-väg beräknar totalhalt av bl.a. partiklar och kvävedioxid i gaturum och intill vägar. Hänsyn tas till uppvirvling av partiklar. Två olika spridningsmodeller för gatu/vägmiljö används; den ena (OSPM) för gator med bebyggelse på ena eller båda sidor, den andra (OpenRoad) för vägar utan bebyggelse som påverkar spridningen. Förberäknade resultat från regionala och urbana modeller ger urbana bakgrundshalter i 1x1 km-rutor till vilka den enskilda gatans/vägens eget haltbidrag läggs. Resultatet ges både som totalhalt av föroreningar som regleras i miljökvalitetsnormer och som haltbidrag från olika källområden (lokalt bidrag från gatan, urbant bidrag, regionalt svenskt respektive utländskt bidrag).

8. Dokumentation om beräkningsmodellen

Ange länk till lämplig webbsida eller publikation. Sök på webbplatsen för din leverantör av modell eller fråga denne. Relevanta länkar finns också på [Reflab – modellers webbplats](#), och på den europeiska webbplatsen "[Model documentation system](#)".

Exempel för position 8

<http://www.smhi.se/forskning/forskningsomraden/luftmiljo/simair-verktyg-for-luftkvalitet-1.602>

9. Indata

Beskriv i ord vilka indata som modellen använder, och koppla lämpligen till tabeller över utnyttjade gatudata i siffror. Tänk på att det både kan vara indata som redan finns i modellen och indata som användaren själv har tagit fram och lagt in i modellen. Den förstnämnda kategorin kan

vara svår att känna till: Kontakta din leverantör av beräkningsmodell om du inte hittar informationen på dennes webbplats.

Exempel för position 9

Till SIMAIR-väg används indata avseende

- Långtransporterade (regionala) luftföroreningar
- Emissioner i tätorten i 1x1 km-rutor
- Meteorologiska data
- Trafikflöden
- Beskrivningar av vägnät, gaturum, hastighetsbestämmelser m.m.

Indata om geografiskt fördelade emissioner är hämtade från Naturvårdsverkets UTIS (se www.utslappisiffror.naturvardsverket.se) som baseras på SMEDs emissioner (www.smed.se).

Emissionsfaktorer för vägtrafikens avgasutsläpp är från år 2013 och baseras på HBEFA (www.hbefa.net). För slitagepartiklar och uppvirvling av vägdamm används en emissionsmodell baserad på [Omstedt et. al \(2005\)](#).

Trafik- och gatudata: För de utvalda gatorna se "IndataXstad.xlsx" som bifogas. Uppgifter för beräkning av övriga gators haltbidrag är hämtade från Trafikverkets databas NVDB.

Meteorologiska data har hämtats från SMHIs analysystem (Mesan) som omvandlar väderobservationer från olika förekommande former av mätning (synop, Trafikverkets väderstationer, väderradar, satellitdata etc.) till värden i ett rutnät.

Redovisade indata i [IndataXstad](#) kan lämpligen vara följande (kan variera något mellan modeller):

- Gatunamn och avgränsning av sträckan t.ex. genom angivande av två tvärgator
- Total trafik (antal fordon per årsmedeldygn)
- Andel tung trafik (%)
- Skyltad hastighet
- Vägbredd (kan kompletteras med bredd av ev. mittsträng)
- Gaturumbredd (från fasad till fasad på ömse sidor av gata genom bebyggelse)
- Hushöjd (på ömse sidor av gata genom bebyggelse)
- Vilken dubbdäcksandel antas?
- Sandas gatan?

10. Resultat

Hänvisa till fil(er) där modellresultaten redovisas, förslagsvis dels i kartform (bild-format och eventuellt GIS-fil), dels som sammanfattande tabell(er).

Exempel för position 10

- Kartor med beräknade gator markerade med olika färg beroende på haltnivå.
- Shape-fil med dessa resultat i GIS-format.
- Tabell(er) med en rad per gata och med kolumner för lämpliga föroreningskomponenter och haltmått (medelvärden och percentiler) som regleras i miljökvalitetsnormerna.
- Föroreningskomponenter kan t.ex. vara partiklar (PM10), kvävedioxid (NO2) och bensen. Den historiskt uppmärksammade kolmonoxiden (CO) når numera inte någon problematisk nivå i utomhusluft och utelämnas lämpligen.

11. Osäkerhet

Osäkerheten beräknas genom att jämföra modellresultaten med mätdata. Det finns olika metoder för att utföra jämförelsen, till exempel de två statistiska indikatorerna RDE (Relative Directive Error) och RPE (Relative Percentile Error). För beskrivning av dessa statistiska mått hänvisas till [Reflab – modellens webbsida](#). Där finns även ett lättanvänt [Excel-verktyg](#) där du kan beräkna måtten.

Osäkerheten ska redovisas i form av en procentsiffa per förorening och relevant tidsupplösning (t.ex. för PM10 är de relevanta tidsupplösningarna för miljökvalitetsnormen år och dygn).

Exempel för position 11

Osäkerhet för PM10 för år: 25 %
Osäkerhet för PM10 för dygn: 32 %
Osäkerhet för NO2 för år: 30 %
Osäkerhet för NO2 för dygn: 35 %
Osäkerhet för NO2 för timme: 33 %

12. Beskrivning av spårbarhet och osäkerhetsberäkningar

Här redovisar du de olika kvalitetskontrollerna som har genomförts på modellberäkningen. Beskrivningen kan antingen ske direkt i rapporteringsmallen eller genom att hänvisa till en rapport som innehåller denna information.

Viktigast är att redovisa hur man har beräknat osäkerheten, t.ex. om man har använt kvalitetsmåtten RDE eller RPE, eller andra metoder. Det är mycket lämpligt att bifoga själva beräkningarna, t.ex. i form av [Excelarken](#) som tillhandahålls av Reflab – modeller. Om modellresultat har korrigerats mot mätdata är det även viktigt att redovisa hur detta har gjorts och vilka korrigeringsfaktorer som har tillämpats.

Det kan även vara lämpligt att beskriva vilka inställningar som har använts i modellen samt resultaten av eventuella genomförda känslighetsanalyser, till exempel ange om någon eller några av dina indatavariabler har särskilt stor osäkerhet samt ange en förklaring till detta.

Exempel för position 12

Osäkerheterna för PM₁₀ har beräknats med kvalitetsmättet RDE för årsmedelvärde och RPE för dygnsmedelvärde (se bifogad Excel-fil).

Osäkerheterna för NO₂ har beräknats med kvalitetsmättet RDE för årsmedelvärde och RPE för dygnsmedelvärde (se bifogad Excel-fil). Alla modellresultat har korrigerats mot mätdata genom en enkel linjär regression (se bifogad Excel-fil).

Korrigeringsfaktorn som har tillämpats är:

PM₁₀: Årsmedelvärde 0,97; 90-percentil dygn 1,1.

NO₂: Årsmedelvärde 0,93; 98-percentil dygn 1,13; 98-percentil timme 1,25.

[Detta exempel avser år 2012; ska alltid vara samma som beräkningsår, såvida man inte på något sätt känner haltkvot mellan åren.]

Modellinställningar i SIMAIR-väg som har använts (utöver default-inställningar) är:

Edb: 2013Xstad (innehållande indata enligt bifogad Excel-fil IndataXstad.xlsx)

Beräkningsår: 2013

Avstånd från väggkant: 5 m (för öppna vägar)

Fordonssammansättning: För gatan X ansätts 100 % tung trafik och 100 % stadsbussar (ty bussgata)

En av de indatavariabler med störst osäkerhet i beräkningarna för Xstad är hushöjder, eftersom dessa bygger på uppskattningar utifrån kännedom om antalet våningar. Känslighetsanalys har genomförts hur detta påverkar halterna, genom att anta 3 meter högre respektive 3 meter lägre byggnader. Detta påverkade haltnivåerna av PM₁₀ med ± 10 % och NO₂-halterna med ± 7 %. I Bifogad Excel-fil finns samtliga resultat för alla gator, med olika antaganden och byggnadshöjder.

13. Period som modellberäkningen omfattar

Ange utnyttjad tidsperiod i beräkningarna, t.ex. beräkningsår. Starttid och stopptid anges. Ange även huruvida alla indata härrör från samma år eller om annan tidsperiod förekommer för vissa indata.

Exempel för position 13

Starttid som modelleringen avser: 2013-01-01 00:00
Stopptid som modelleringen avser: 2013-12-31 00:00

Kalenderår 2013 används för alla indata, undantaget:

- Emissionerna för urbanbakgrund enligt SMED baseras på år 2011
- Vissa av emissionerna för de regionala bakgrundshalterna härrör från år 2010

14. Mätningar som använts vid kvalitetskontroll av beräkningarna

Ange mätplats som har använts för att kvalitetskontrollera beräkningarna. Detta kan vara mätplats(er) som har använts för att jämföra mätdata med beräkningar och därmed beräkna osäkerhet, men även mätdata som har använts för att korrigera beräkningsresultat. Mätningarna behöver vara av god kvalitet, representativa och ska motsvara den period som använts i beräkningarna. Där representativa kontinuerliga mätningar inte finns kan det vara lämpligt att använda kortvariga mätningar, helst med godkända mätmetoder, men eventuellt även med andra standardiserade metoder, inklusive diffusiva provtagare. Beräkningarna man använder i jämförelsen ska i första hand vara för samma gatuavsnitt som mätningarna.

Exempel för position 14

Beräkningarna korrigerades med mätdata från A-stad vilka finns för B-gatan (PM10) och C-gatan (NO₂, bensen). Korrektioner infördes för beräkningsresultaten för PM10 och NO₂ (i enlighet med punkt 7), medan bensen inte behövde korrigeras.

15. Tidsupplösning

Ange med vilken minsta tidsenhet beräkningarna görs – är det t.ex. en timbaserad modell (beräkningar görs timme-för-timme), eller är den baserad på statistik/klimatologi (percentiler för dygns- och timmedelvärde beräknas med hjälp av statistiska samband med årsmedelvärden)?

Exempel för position 15

Timme för timme löpande under hela året.

16. Geografisk upplösning

Beskriv hur finskaligt modellen arbetar, t.ex. avstånd mellan beräkningspunkterna i en gridmodell (rutnätsmodell). En modell kan samtidigt arbeta i fler än en upplösning (se exempel).

Exempel för position 16

Urban bakgrundshalt beräknas i en rutnätsmodell med 1 km x 1 km stora gridrutor. Gatans eget bidrag beräknas ej i gridmodell (rutnät) utan genom steglöst val av avståndet till/mellan fasader; halten avser 2 meter från fasad, 3 meter ovan mark. För väg utan påverkande bebyggelse beräknas halten för 5 meters avstånd utanför väggkant.

17. Modellerat geografiskt område

Geografiskt område beskrivs: Ange gärna koordinater (finns t.ex. på eniro.se) för det område beräkningarna omfattar, angivet i ett nationellt koordinatsystem, såsom SWEREF99 eller RT90. Man kan även beskriva området i ord, t.ex. "hela tätorten". Ange omfång väst-öst och nord-syd i meter eller km.

Om du exporterar modellresultatet som GIS (t.ex. en Shape-fil), ingår ofta dessa värden i den filen (projektion, koordinater på det geografiska området etc).

Exempel för position 17

Tätorten Värnamo. Omfång 3,4 km x 2,2 km. Innebär i stort sett hela tätortsbebyggelsen.

[Eller preciserat:] Beräkningsområdet begränsas i SV av punkten (SWEREF99) X (nordlig koord.): 63404006337400, Y (ostlig koord.): 1391400439500; i NO av punkten X: 63426006339900, Y: 1394800444800.

Omfång 3,4 km x 2,2 km. Innebär i stort sett hela tätortsbebyggelsen. I bifogad Shape-fil från SIMAIR-väg framgår det geografiska området.

Har du frågor eller synpunkter?

Varmt välkommen att [kontakta oss](#) på Referenslaboratoriet för tätortsluft – modeller.

På vår webbsida finner du nyheter och mer information om luftkvalitetsmodeller:
<http://www.smhi.se/reflabmodeller>