



Inledande kartläggning och objektiv skattning av luftkvalitet

**Vägledning om kontroll av
miljökvalitetsnormerna för utomhusluft**

Version 3.1, maj 2020

Denna sida är tom

Innehåll

| | |
|---|-----------|
| SAMMANFATTNING | 4 |
| 1. BAKGRUND | 5 |
| 2. KORT INTRODUKTION – INLEDANDE KARTLÄGGNING OCH OBJEKTIV SKATTNING | 6 |
| 3. HUR SER GÄLLANDE NORMER UT? | 9 |
| 4. INLEDANDE KARTLÄGGNING | 11 |
| 4.1. Komma igång! | 11 |
| 4.2. Preliminär bedömning | 11 |
| 4.2.1. Vägtrafik – NO ₂ och partiklar (PM ₁₀ /PM _{2,5}) | 12 |
| 4.2.2. Punktkällor – SO ₂ och metaller | 13 |
| 4.2.3. Småskalig vedeldning – B(a)P | 14 |
| 4.2.4. Övriga föroreningar – bensen, CO | 15 |
| 4.2.5. Checklista för Preliminär bedömning | 16 |
| 4.3. Fördjupad kartläggning | 18 |
| 4.3.1. Mätningar | 18 |
| 1. Mätplats | 18 |
| 2. Mätperiod (tidstäckning) | 20 |
| 3. Mätinstrument | 23 |
| 4. Kvalitetssäkring | 23 |
| 4.3.2. Modellberäkningar | 23 |
| 4.4. Dokumentation | 24 |
| 4.5. Rapportering | 25 |
| 5. FÖLJANDE ÅRS OBJEKTIVA SKATTNING | 26 |
| 6. REFERENSER | 28 |
| BILAGA 1 OMRÄKNING AV MÄTDATA AV LÄGRE KVALITET | 29 |

Sammanfattning

Sveriges kommuner är skyldiga att kontrollera sin luftkvalitet för att kunna visa hur man ligger till i förhållande till kraven i den svenska luftlagstiftningen, dvs. miljö kvalitetsnormerna i luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477). Kontrollen visar även om man är på rätt väg mot att nå miljömålet Frisk luft. Resultatet av kontrollen ska rapporteras årligen till Naturvårdsverkets datavärd för luftkvalitet.

I Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9) regleras hur kontrollen ska gå till. Beroende på hur höga halterna av respektive förorening är, ska kontrollen göras i form av objektiv skattning, modellberäkningar och/eller mätningar. Det första steget är dock att göra en *inledande kartläggning*, vilket metodmässigt även motsvarar en objektiv skattning. Den inledande kartläggningen görs för att få en första insyn i kommunens luftkvalitetssituation och för att kunna fastlägga vilka krav som finns på följande års kontroll (10 § i föreskrifterna).

Detta dokument är ämnat att ge en handgriplig vägledning i hur en inledande kartläggning, samt följande års objektiva skattning (där så är relevant), genomförs och rapporteras. Dokumentet är avsett som komplement till den mer övergripande vägledning som finns i Naturvårdsverkets handbok om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft, *Luftguiden*.

Arbetet med inledande kartläggning och objektiv skattning kan i korta drag delas upp i två steg:

1. En preliminär bedömning av halterna för varje förorening, faktainsamling samt en bedömning gjord med mycket enkla metoder för att se om halterna för respektive förorening ligger under den nedre utvärderingströskeln.
2. En fördjupad kartläggning för de ämnen som inte kunnat uteslutas ligga under den nedre utvärderingströskeln i punkt 1.

Vägledningen har tagits fram i samarbete mellan Naturvårdsverket och Referenslaboratoriet för tätortsluft – modeller på SMHI. Vid frågor, kontakta mkn-luft@naturvardsverket.se eller reflab@smhi.se.

1. Bakgrund

Varje kommun är skyldig att kontrollera sin luftkvalitet i relation till de svenska miljökvalitetsnormerna och utvärderingströsklarna¹, samt att rapportera in resultatet till det av Naturvårdsverket utsedda datavärdskapet för luftkvalitet².

Minimikravet för kontroll av luftkvalitet är att redovisa en objektiv skattning, vilket ska göras om man inte mäter eller modellerar luftkvaliteten i kommunen. Anledningen till detta kan vara dels att man bedömt att halterna är så låga att inga mätningar krävs, dels att man ingår i ett samverkansområde där mätningar sker i en annan kommun.

I de fall där man inte tidigare har genomfört någon kontroll av luftkvalitet eller om det var länge sedan en tillräckligt omfattande kontroll gjordes, behöver man inleda sitt arbete med att göra en inledande kartläggning (10 § i föreskrifterna). En inledande kartläggning är helt enkelt den första objektiva skattningen som görs för att ta reda på hur situationen i kommunen är med avseende på luftkvalitet. Utifrån den inledande kartläggningen tar man också reda på om det nästa gång räcker med en objektiv skattning eller om kontinuerliga mätningar behöver genomföras.

Naturvårdsverkets handbok *Luftguiden*³ är en generell handbok som spänner över stora fält och bl.a. översiktligt hanterar inledande kartläggning och objektiv skattning. Syftet med föreliggande *Vägledning för inledande kartläggning och objektiv skattning av luftkvalitet* är att utgöra ett komplement till handboken och i mer fördjupad form ge stöd vid genomförandet av inledande kartläggningar och objektiva skattningar.

¹ <http://rkrattsbaser.gov.se/sfst?bet=2010:477> samt
<http://www.naturvardsverket.se/Documents/foreskrifter/nfs2019/nfs-2019-9.pdf>

² www.smhi.se/datavardluft

³ <http://www.naturvardsverket.se/Om-Naturvardsverket/Publikationer/ISBN/0100/978-91-620-0182-7/>

2. Kort introduktion – Inledande kartläggning och objektiv skattning

En del kommuner i Sverige har fullt utvecklade program för kontroll av luftkvaliteten sedan lång tid tillbaka. I andra kommuner är situationen av olika skäl en annan. En sökning i datavärdens databas⁴ över luftkvalitetsmätningar visar att någon form av mätningar av luftföroreningar har genomförts och rapporterats från majoriteten av Sveriges kommuner under den senaste trettioårsperioden. I ett flertal fall är dock det tillgängliga mätunderlaget bristfälligt med avseende på gällande krav på kontroll av luftkvalitet. Vissa kommuner utför exempelvis inte någon regelbunden kontroll av luftkvalitet eller har haft ett längre uppehåll sedan de senaste mätningarna. Det är även relativt många kommuner som endast har mätt luftkvalitet i urban bakgrund på platser som antagligen inte uppfyller kravet att mätning framförallt ska genomföras på platser där allmänheten sannolikt exponeras för de högsta halterna i kommunen (t.ex. gaturum). Kraven på datakvalitet (t.ex. mätmetoder, tidstäckning och datafångst) har också visat sig vara problematiska för ett antal kommuner att uppnå.

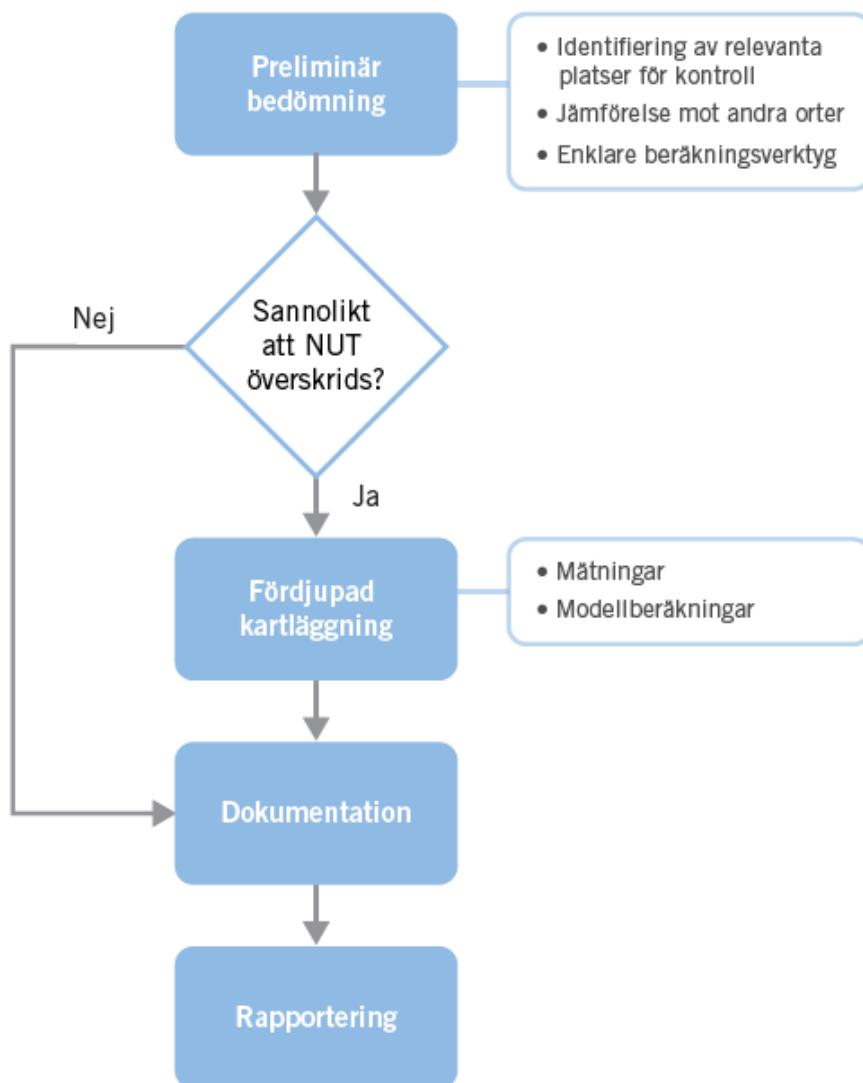
För kommuner som har haft större brister i sina tidigare kontroller av luftkvalitet är det nödvändigt att genomföra en *inledande kartläggning* och på så vis fullgöra kommunens kontrollskyldighet (10 § i föreskrifterna). Detta bland annat för att kunna bedöma om luftföroreningar överhuvudtaget utgör ett problem och vilka källor och vilka platser i kommunen som i så fall kan vara kritiska för den framtida kontrollen av luftkvalitet. Utifrån den inledande kartläggningen ska det gå att bedöma halternas nivåer i relation till utvärderingströsklarna och därmed vilka krav på kontroll kommunen omfattas av. Alla föroreningar som kommunerna ansvarar för att kontrollera enligt luftkvalitetsförordningen ska omfattas av kartläggningen.

I samverkansområden, där flera kommuner samverkar i sitt arbete med kontroll av luftkvalitet, ställs endast krav på ett mindre antal mätstationer. Detta medför att luftkvaliteten kan vara okänd i övriga kommuner eller på övriga platser. För dessa kommuner/platser ska luftkvaliteten kontrolleras genom objektiv skattning, eller inledande kartläggning om underlag saknas sedan tidigare. Normalt sett är det kommunen som ansvarar för att genomföra en inledande kartläggning eller en objektiv skattning. Om det är lämpligt och om intresse finns, kan dock företrädaren för samverkansområdet genomföra en inledande kartläggning eller en objektiv skattning för hela samverkansområdet.

En inledande kartläggning kan delas in i en *preliminär bedömning* som vid behov följs av en *fördjupad kartläggning* (se figur 1). Dessa ska göras för varje ämne som

⁴ <https://datavardluft.smhi.se/portal/concentrations-in-air>

kommunen har skyldighet att kartlägga (se Tabell 1). I praktiken är det vanligen enklare att gå igenom en källa eller miljö i taget och beakta aktuella ämnen. Om den preliminära bedömningen för ett ämne visar att den nedre utvärderingströskeln (NUT) för ett ämne riskerar att överskridas, behöver en *fördjupad kartläggning* genomföras för detta ämne.



Figur 1 Process för inledande kartläggning

Resultatet av den inledande kartläggningen bör dokumenteras noga, eftersom den är ett viktigt underlag inför framtagandet av en eventuell kontrollstrategi eller för eventuella objektiva skattningar under följande år.

Den inledande kartläggningen bör därefter, på samma sätt som gäller för en objektiv skattning, dokumenteras i form av en rapport i fritextformat (se avsnitt

4.4.) samt rapporteras till Naturvårdsverket⁵. Det är viktigt att en fritextrapport finns med i rapporteringen, eftersom det endast är den som i dagsläget kan publiceras i datavärdens databas.

⁵ Mer information om hur rapportering går till finns hos datavärden:
<http://www.smhi.se/klimatdata/miljo/luftmiljodata/rapportering-till-datavardskapet/leverans-av-data-1.107034>

3. Hur ser gällande normer ut?

De nivåer som kommunen har att förhålla sig till i sin kontroll av luftkvalitet är de s.k. miljökvalitetsnormerna för utomhusluft och tillhörande utvärderingströsklar. Regelverket stadgas i luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477)⁶ och de föroreningar och nivåer som kommunerna har ansvar att kontrollera anges i Tabell 1. I Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9)⁷ anges hur kommunerna ska genomföra kontrollen av miljökvalitetsnormerna.

Kommunernas ansvar gäller lokala halter och normalt är det i urbana miljöer, framförallt gaturum, som de mest kritiska halterna i förhållande till miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar uppstår.

I en inledande kartläggning av luftkvalitet har utvärderingströsklarna en central betydelse. Om halterna av en förorening är över en utvärderingströskel, nedre (NUT) respektive övre (ÖUT), har kommunen normalt sett krav på att genomföra kontinuerliga mätningar av den föroreningen. Kraven skiljer sig något åt beroende på om kommunen ingår i ett samverkansområde eller inte. De är även mer långtgående vid överskridande av ÖUT än då enbart NUT överskrids.

Naturvårdsverket ansvarar för kontrollen av luftkvaliteten i större geografisk skala genom mätning och modellering i regional bakgrund av bl.a. kväveoxider (NO_x) och svaveldioxid (SO₂), mätning av partiklar (PM_{2,5}) i regional och urban bakgrund samt kontroll av marknära ozon (O₃). Naturvårdsverket ansvarar även för kontroll i regional bakgrund av bens(a)pyren (B(a)P) och metallerna i Tabell 1. Utöver dessa luftföroreningar, som regleras i luftkvalitetsförordningen, ansvarar Naturvårdsverket för övervakning av en rad andra parametrar till följd av olika konventioner m.m., exempelvis svavel- och kväveföreningar, andra partikelmått, metaller, organiska miljögifter, pesticider, ozonskiktet, UV-strålning m.m. Övervakningen sker genom mätning och modellering.

⁶ <http://rkrattsbaser.gov.se/sfst?bet=2010:477>

⁷ <http://www.naturvardsverket.se/Documents/foreskrifter/nfs2019/nfs-2019-9.pdf>

Tabell 1: Kommunernas kontrollskyldighet av luftföroreningar omfattar tabellens ämnen, med angivna haltnivåer för miljökvalitetsnorm och utvärderingströsklar.

| Ämne | Medelvärdesperiod | Miljökvalitetsnorm (MKN) | Övre utvärderings-tröskel (ÖUT) | Nedre utvärderings-tröskel (NUT) |
|--|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Kvävedioxid (NO ₂) [µg/m ³] | Årsmedelvärde | 40 | 32 | 26 |
| | Dygnsmedelvärde ¹⁾ | 60 | 48 | 36 |
| | Timmedelvärde | 90 ²⁾ 200 ³⁾ | 72 ²⁾ 140 ³⁾ | 54 ²⁾ 100 ³⁾ |
| Svaveldioxid (SO ₂) [µg/m ³] | Dygnsmedelvärde ⁴⁾ | 100 | | |
| | Dygnsmedelvärde ⁵⁾ | | 75 | 50 |
| | Timmedelvärde ⁶⁾ | 200 | 150 | 100 |
| Kolmonoxid (CO) [mg/m ³] | Max. 8-timmars-medelvärde | 10 | 7 | 5 |
| Bensen [µg/m ³] | Årsmedelvärde | 5 | 3,5 | 2 |
| Partiklar PM10 [µg/m ³] | Årsmedelvärde | 40 | 28 | 20 |
| | Dygnsmedelvärde ⁷⁾ | 50 | 35 | 25 |
| Partiklar PM2,5 [µg/m ³] | Årsmedelvärde | 25 | 17 | 12 |
| Bens(a)pyren (B(a)P) [ng/m ³] | Årsmedelvärde | 1 | 0,6 | 0,4 |
| Arsenik (As) [ng/m ³] | Årsmedelvärde | 6 | 3,6 | 2,4 |
| Kadmium (Cd) [ng/m ³] | Årsmedelvärde | 5 | 3 | 2 |
| Nickel (Ni) [ng/m ³] | Årsmedelvärde | 20 | 14 | 10 |
| Bly (Pb) [µg/m ³] | Årsmedelvärde | 0,5 | 0,35 | 0,25 |

- 1) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 7 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av dygnsmedelvärden.
- 2) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 175 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av timmedelvärden.
- 3) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 18 gånger per kalenderår. Motsvarar 99,79-percentil av timmedelvärden.
- 4) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 7 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av dygnsmedelvärden.
- 5) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 3 gånger per kalenderår. Motsvarar 99-percentil av dygnsmedelvärden.
- 6) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 175 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av timmedelvärden.
- 7) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 35 gånger per kalenderår. Motsvarar 90,4-percentil av dygnsmedelvärden.

4. Inledande kartläggning

4.1. Komma igång!

Ett bra sätt att komma igång med en inledande kartläggning är att läsa igenom delar av Naturvårdsverkets handbok *Luftguiden*⁸. Särskilt rekommenderas kapitel 6.1 om inledande kartläggning inklusive avsnitt 6.1.1 och 6.1.2 om preliminär bedömning respektive fördjupad kartläggning. Avsnitt 6.2 informerar om objektiv skattning och kapitel 4 ger en allmän bakgrund till kontrollen som helhet och kan därför också vara relevant att läsa.

Efter att ha läst de rekommenderade avsnitten av *Luftguiden* är det dags att gå över till den mer konkreta vägledning som följer i detta vägledningsdokument. Avsnitt 4.2 behandlar preliminär bedömning och avsnitt 4.3 den vid behov efterföljande fördjupade kartläggningen. Fördjupad kartläggning krävs, som tidigare nämnts, om den preliminära bedömningen innebär att någon förorening kan misstänkas överskrida den nedre utvärderingströskeln. Avsnitt 4.4 och 4.5 innehåller vägledning kring hur dokumentationen och rapporteringen går till. Slutligen återfinns i kapitel 5 råd om kommande års objektiva skattningar.

4.2. Preliminär bedömning

Den inledande kartläggningens första fas är att genomföra en preliminär bedömning. Viktiga steg i den preliminära bedömningen är:

- 1) att kartlägga vilka utsläppskällor som finns i kommunen,
- 2) att identifiera de platser där det är sannolikt att människor exponeras för de högsta halterna av de olika föroreningar som ska kontrolleras, och
- 3) att göra en grov bedömning av haltnivåerna på dessa platser.

Vägledning om hur dessa steg kan genomföras för olika typer av utsläppskällor och föroreningar finns i avsnitten nedan (4.2.1 – 4.2.4). En checklista för preliminär bedömning finns i avsnitt 4.2.5 nedan.

Det är av stor vikt att det underlag och de metoder som används för den preliminära bedömningen dokumenteras tillsammans med bedömningens resultat. Dokumentationen görs i form av en fritextrapport som publiceras på kommunens webbplats (se vidare avsnitt 4.4 om dokumentation) och som rapporteras till Naturvårdsverket (se vidare avsnitt 4.5 om rapportering).

⁸ <http://www.naturvardsverket.se/Om-Naturvardsverket/Publikationer/ISBN/0100/978-91-620-0182-7/>

4.2.1. Vägtrafik – NO₂ och partiklar (PM₁₀/PM_{2,5})

Vägtrafik har hittills visat sig vara den källa som oftast orsakar störst problem med höga halter av luftföroreningar i Sverige. De mest förorenade platserna bedöms därför vanligen återfinnas i gatumiljöerna. NO₂ och partiklar (framförallt PM₁₀) är de mest kritiska föroreningskomponenterna (dvs. mest sannolika att ha överskridande av MKN och utvärderingströsklarna). Den inledande kartläggningen kan därför fokusera på dessa två föroreningar när det gäller vägtrafik.

Första steget i arbetet är att identifiera vilka gator/vägar som kan förväntas ha de högsta halterna. Avgörande är trafikmängd och gatuutformning (gatubredd och byggnadshöjder). En tumregel är att halterna ökar linjärt med trafikmängd och med inversen på gaturumsbredden vilket kan användas för att avgöra vilka gaturum som bör undersökas. Andel tung trafik, andelen dubbdäck (vad gäller partiklar) samt om det förekommer köbildning kan också ha betydelse. Man bör även ta hänsyn till om det finns flera vägar med liknande trafikmängd och gatuutformning.

Uppgifter om trafikmängder kan oftast tillhandahållas av kommunens trafikkontor. För statliga vägar kan uppgifter om trafikmängder och tung trafik hämtas från Trafikverkets vägtrafikflödeskarta⁹.

VOSS – verktyg för uppskattning av halter av NO₂ och PM₁₀ i gaturum

Den s.k. nomogrammetoden har tidigare rekommenderats för användning i inledande kartläggningar och objektiva skattningar för att uppskatta halterna av partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid (NO₂) i gaturum. Metoden har dock idag ett antal brister som gör att den inte längre är lämplig att använda i detta syfte.

Referenslaboratoriet för tätortsluft – modeller (SMHI) har därför på uppdrag av Naturvårdsverket tagit fram ett verktyg, VOSS (Verktøy for Objektiv Skattning med Spridningsmodellering). Verktøyet kan hittas via Reflab – modellers webbsida, se: <http://www.smhi.se/reflab/luftkvalitetsmodeller/objektiv-skattning/>.

Syftet med verktøyet är att göra det möjligt för kommuner att ta reda på om de riskerar att överskrida den nedre utvärderingströskeln för NO₂ och PM₁₀ i sina gaturum, och därmed bedöma om det finns behov av att genomföra en fördjupad kartläggning. Verktøyet är kostnadsfritt att använda.

Verktøyet utgörs av ett webbgränssnitt där användaren får ange centrala uppgifter om det gaturum som ska undersökas, bl.a. trafikmängd, gaturumsbredd och hushöjder. Verktøyet använder dessa uppgifter för att kunna ge en uppskattning av vilka halter som sannolikt finns i gaturummet för PM₁₀ och NO₂. Resultaten anges som ett uppskattat haltintervall som indikerar hur stor risken är att den nedre

⁹ <http://vtf.trafikverket.se/SeTrafikfloden>

utvärderingströskeln överskrids. Verktuget bör användas för alla de gaturum i kommunen där de högsta halterna kan tänkas återfinnas.

Vid användning av detta verktyg är det av stor vikt att resultaten och de uppgifter som har använts vid beräkningen dokumenteras och redovisas noggrant.

Om den preliminära bedömningen visar att det finns risk för överskridande av den nedre utvärderingströskeln för en eller flera föroreningar, behöver en fördjupad kartläggning genomföras för de aktuella föroreningarna (se avsnitt 4.3).

4.2.2. Punktkällor – SO₂ och metaller

Rapporterade resultat från kontroll av luftkvalitet visar att halterna av SO₂ och metaller (As, Cd, Ni och Pb) i svenska städer är mycket låga och långt under de nedre utvärderingströsklarna¹⁰. Mätningarna har huvudsakligen utförts i trafikmiljö och urban bakgrund. En analys genomförd av Naturvårdsverket har dock identifierat att utsläpp från punktkällor sannolikt är mest intressanta att undersöka när det gäller dessa föroreningar¹¹. Hittills har inga resultat från kontroll av luftkvalitet i industriområden rapporterats in till Naturvårdsverkets datavärd. Naturvårdsverkets analys av vilka halter som kan förväntas i närheten av industrianläggningar visar ändå att de nedre utvärderingströsklarna sannolikt inte överskrids på grund av utsläpp från punktkällor i Sverige. Det är dock viktigt att denna slutsats bekräftas genom att de berörda kommunerna eller verksamhetsutövarna genomför mer detaljerade kartläggningar (t.ex. genom att följa vägledningen i detta dokument och genomföra en inledande kartläggning) i närheten av de allra största källorna i landet.

Första steget i den preliminära bedömningen av halter i närheten av punktkällor är att konstatera om det finns några punktkällor i kommunen som släpper ut stora mängder av luftföroreningarna SO₂, As, Cd, Ni eller Pb. På Naturvårdsverkets portal Utsläpp i siffror¹² går det att se vilka företag som bedriver miljöfarlig verksamhet och som har rapporteringsskyldighet enligt EG-förordningen 166/2006. Här finns även företagens officiella utsläppssiffror att tillgå. En annan viktig faktor att ta hänsyn till, tillsammans med information om utsläppsmängder, är utformningen av skorstenen. Anläggningar där utsläpp sker via väldimensionerade skorstenar bör påverka luftkvaliteten i närområdet mindre än anläggningar där utsläppen är mindre kontrollerade. För industrianläggningar som fått sina miljötillstånd omprövade under det senaste decenniet går det i regel att anta att skorstenarna är väldimensionerade.

¹⁰ www.naturvardsverket.se/luftenisverige

¹¹ http://cdr.eionet.europa.eu/se/eu/aqd/d1b/envxoaizq/Objective_Estimation_for_Air_Quality_Assessment_in_Sweden_2018.pdf

¹² <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Oppna-data/Utslapp-i-siffror/>

När det gäller *halter* kan man enkelt konstatera att halterna med hög sannolikhet ligger under den nedre utvärderingströskeln i de fall anläggningar med betydande utsläpp saknas i kommunen. Det går då att hänvisa till slutsatserna från den nationella analysen¹¹.

Om det dock finns anläggningar som är relevanta att undersöka vidare, bör man först kontrollera om det finns information från genomförda luftkvalitetsmätningar i inlämnade miljörapporter/miljökonsekvensbeskrivningar som eventuellt kan användas som grund för bedömningen av haltnivåerna. Rapporter från tillståndspliktiga verksamheter finns tillgängliga via Svenska Miljörapporteringsportalen SMP¹³. Om det visar sig att halterna i närheten av anläggningen inte har kontrollerats tidigare, behöver en fördjupad kartläggning genomföras för de aktuella föroreningarna (se avsnitt 4.3).

4.2.3. Småskalig vedeldning – B(a)P

Rapporterade resultat från kontroll av luftkvalitet visar att halterna av bens(a)pyren (B[a]P) är relativt låga i svenska städer. Underlaget bedöms dock vara bristfälligt. Den dominerande källan för B(a)P är småskalig vedeldning och de få mätningar av B(a)P som har genomförts har oftast inte varit koncentrerade till områden med mycket vedeldning, utan till trafikmiljöer.

För att förbättra underlaget om vedeldningens påverkan på luftkvalitet har SMHI, på uppdrag av Naturvårdsverket, genomfört en nationell kartläggning som ger en grov uppskattning av halterna av B(a)P för samtliga kommuner i Sverige¹⁴. I kartläggningen användes en förenklad metod för att uppskatta halterna, baserat på generella antaganden och relativt grov statistik. Osäkerheterna i metoden är stora och mer detaljerade kartläggningar har därför genomförts i tre kommuner, med lokalskaliga spridningsmodelleringar och mätningar, för att undersöka användbarheten av uppskattningarna¹⁵. Variationerna i resultaten mellan olika orter och olika utvärderingsmetoder var stor och fler undersökningar skulle därför behöva genomföras. Resultaten bekräftade dock att resultaten från den nationella kartläggningen är högst osäkra och att de uppskattade halterna av B(a)P för kommunerna därmed ska användas med försiktighet.

Trots osäkerheterna i den nationella kartläggningen, anses uppskattningarna ändå kunna ge en indikation om vilka kommuner som kan ha större problem med vedeldning och som därmed bör överväga att genomföra en fördjupad kartläggning. Det anses särskilt viktigt att de 30 kommuner som enligt

¹³ <https://smp.lansstyrelsen.se/>

¹⁴ http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.97256!/Menu/general/extGroup/attachmentColHold/mainCol1/file/meteorologi_159.pdf

¹⁵ <https://www.smhi.se/publikationer/publikationer/berakningar-av-emissioner-och-halter-av-benso-a-pyren-och-partiklar-fran-smaskalig-vedeldning-1.144701>

kartläggningen uppskattades ha de högsta halterna av B(a)P i Sverige genomför en fördjupad kartläggning under de kommande åren (se kapitel 4.3).

En viktig slutsats från de detaljerade kartläggningarna har varit att vedeldningen är ett lokalt problem med stora haltvariationer inom ett litet geografiskt område. Enligt modelleringarna kan det räcka med en eller ett par äldre vedpannor för att riskera förhöjda halter av B(a)P som överskrider miljömålet och eventuellt även NUT inom ett mindre område i en tätort. Det är därför viktigt att alla kommuner undersöker om det finns områden inom kommunen där vedeldning med äldre vedpannor är vanligt förekommande och där NUT därför skulle kunna överskridas. Detta oavsett om kommunen uppskattades ha halter under NUT i SMHI:s nationella kartläggning. Om kommunen identifierar sådana områden kan det vara motiverat att genomföra en fördjupad kartläggning (se kapitel 4.3).

4.2.4. Övriga föroreningar – bensen, CO

Rapporterade resultat från kontroll av luftkvalitet visar att halterna av bensen och kolmonoxid (CO) är låga i svenska städer¹⁰. Vägtrafik är huvudkällan till utsläpp av dessa föroreningar. Även mätningar som har genomförts i de mest belastade trafikmiljöerna i Sverige, har visat att halterna av dessa föroreningar ligger under NUT, med ett fåtal undantag.

För CO förekommer i princip bara överskridanden av utvärderingströsklar i samband med veteranbilsparader eller motsvarande motorträffar. Kraftigt förhöjda halter har setts under flera år vid mätstationerna längs med Sveavägen i Stockholm under en motorträff som avslutats med en parad genom Stockholm. Om sådana event av motsvarande storlek eller större förekommer i en kommun, behöver detta undersökas vidare genom att genomföra en fördjupad kartläggning (se avsnitt 4.3). Annars kan man enkelt konstatera att halterna av CO med hög sannolikhet ligger under NUT genom att hänvisa till rapporterade mätresultat från andra kommuner.

För bensen finns vissa rapporterade resultat som har visat ovanligt höga halter jämfört med andra mer belastade miljöer. Alla dessa mätningar har använt en typ av mätinstrument som inte är godkänt för mätningar av bensen. Bedömningen är att denna typ av mätinstrument sannolikt har överskattat halterna av bensen i de rapporterade mätningarna. Trots detta är det rekommenderat att de kommuner som tidigare har genomfört mätningar av bensen där halterna har varit över NUT, genomför en fördjupad kartläggning (se avsnitt 4.3) genom mätningar med ett instrument som mäter enligt referensmetoden eller likvärdig metod. För andra kommuner går det att enkelt konstatera att halterna av bensen med hög sannolikhet ligger under NUT genom att hänvisa till rapporterade resultat från andra kommuner.

4.2.5. Checklista för Preliminär bedömning

Denna checklista kan användas för att kontrollera att en komplett preliminär bedömning har genomförts. Listan omfattar alla föroreningar som ska kontrolleras av kommunerna och varje kommun bör därför gå igenom och följa samtliga punkter i listan.

1. Kontrollera gaturumsnivåer av NO₂ och partiklar (PM10/PM2,5).
 - (i) Vilka mätningar av trafikmängder finns? Utgå från detta vid bestämningen av de mest belastade gaturummen. Tänk på att trånga gaturum/högre bebyggelse/långa kvarter vid samma trafikmängd ger högre halter än breda gaturum/lägre bebyggelse/korta kvarter.
 - (ii) Använd VOSS¹⁶ (Verktyg för Objektiv Skattning med Spridningsmodellering) för att uppskatta halter av NO₂ och PM10 i de mest belastade gaturummen i kommunen. Indikerar resultaten att den nedre utvärderingströskeln för NO₂ eller PM10 riskeras att överskridas?
 - Ja: En fördjupad kartläggning behöver genomföras för detta ämne (se avsnitt 4.3).
 - Nej: Konstatera att halterna sannolikt är under NUT. Dokumentera bedömningen och vilket underlag som har använts för bedömningen genom att bifoga den rapport sida som genereras av VOSS och motivera valen av parametrar.

2. Finns stora utsläppskällor för svavel (SO₂) eller metaller (As, Cd, Ni, Pb) i kommunen som kan misstänkas ge stor lokal påverkan?
 - Ja: Finns underlag från mätningar eller beräkningar i t.ex. en miljökonsekvensbeskrivning från tillståndsprövning som kan användas för att bedöma sannolikhet att NUT överskrids? Om inte, behöver en fördjupad kartläggning genomföras (se avsnitt 4.3).
 - Nej: Konstatera att utsläppskällor saknas och att halterna därmed med hög sannolikhet ligger under NUT. Dokumentera bedömningen, ange vilket underlag som har använts för bedömningen och referera till Naturvårdsverkets nationella analys¹⁷.

¹⁶ <http://www.smhi.se/reflab/luftkvalitetsmodeller/objektiv-skattning/>

¹⁷ [http://cdr.eionet.europa.eu/se/eu/aqd/d1b/envxoajzq/Objective Estimation for Air Quality Assessment in Sweden 2018.pdf](http://cdr.eionet.europa.eu/se/eu/aqd/d1b/envxoajzq/Objective%20Estimation%20for%20Air%20Quality%20Assessment%20in%20Sweden%202018.pdf)

3. Kan det finnas problem med förhöjda halter av B(a)P från vedeldning i kommunen?
- (i) Titta i SMHI:s nationella kartläggning¹⁸ som ger en indikation om vilka kommuner som kan ha större problem med vedeldning. Är kommunen bland de 30 kommuner som uppskattades ha de högsta halterna av B(a)P i Sverige?
 - Ja: En fördjupad kartläggning bör genomföras under de kommande åren (se avsnitt 4.3).
 - Nej: Se (ii) nedan.
 - (ii) Eftersom kartläggningens resultat innehåller stora osäkerheter, är det även viktigt att undersöka om det finns områden i kommunen där vedeldning med äldre vedpannor är vanligt förekommande och där halterna av B(a)P kan vara förhöjda. Sotare/skorstensfejare i kommunen bör kunna hjälpa till med att identifiera sådana områden. Finns sådana områden i kommunen?
 - Ja: En fördjupad kartläggning bör genomföras under de kommande åren (se avsnitt 4.3).
 - Nej: Konstatera att halterna sannolikt ligger under NUT. Dokumentera bedömningen och vilket underlag som har använts för bedömningen.
4. Förekommer större veteranbilsparader i kommunen?
- Ja: En fördjupad kartläggning behöver genomföras för CO (se avsnitt 4.3).
 - Nej: Konstatera att halterna med hög sannolikhet är under NUT. Dokumentera bedömningen, vilket underlag som har använts för bedömningen och referera till rapporterade resultat från andra kommuner.
5. Har tidigare mätningar av bensen i kommunen indikerat att halterna kan vara över NUT?
- Ja: En fördjupad kartläggning behöver genomföras (se avsnitt 4.3).
 - Nej: Konstatera att halterna med hög sannolikhet är under NUT. Dokumentera bedömningen, vilket underlag som har använts för bedömningen och referera till rapporterade resultat från andra kommuner.

¹⁸http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.97256!/Menu/general/extGroup/attachmentColHold/mainCol1/file/me teorologi_159.pdf

4.3. Fördjupad kartläggning

Om den preliminära bedömningen indikerar att halterna av en luftförorening kan ligga över den nedre utvärderingströskeln behöver en *fördjupad kartläggning* genomföras. Syftet med en fördjupad kartläggning är att använda säkrare metoder för att undersöka hur halterna är i förhållande till utvärderingströsklarna och därmed vilka krav på kontroll av luftkvalitet som kommunen omfattas av enligt 27 § luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477). Detta görs med hjälp av mätningar och/eller modellberäkningar.

Det finns olika för- och nackdelar med att utföra mätningar eller modellberäkningar. Det optimala är att kartlägga halter genom en kombination av mätningar och modellberäkningar, men en bra utgångspunkt är att ambitionen i den fördjupade kartläggningen bör bestämmas utifrån en bedömning av hur stort det sannolika problemet med luftkvaliteten är i kommunen. Ju större risk för höga halter av en förorening, desto mer ambitiös kartläggning krävs.

Detta kapitel ger vägledning kring de olika metoder som kan tillämpas för den fördjupade kartläggningen, för- och nackdelar med dessa metoder samt där det är relevant, viktiga förutsättningar som behöver beaktas beroende på vilken förorening/källa som kartläggs.

4.3.1. Mätningar

En stor fördel med mätningar är att de kan ge de säkraste resultaten om halterna av en luftförorening. Mätningar behöver därför helst utgöra en central del av en fördjupad kartläggning. Det finns dock nackdelar som kan motivera att mätningar inte genomförs eller att de genomförs med en lägre ambitionsnivå. Mätningar kan dels vara relativt dyra, men även tidskrävande (tiden från planering, genomförande och analys av resultaten kan vara längre än ett år). Det är också vanligt att praktiska problem uppkommer med att hitta en lämplig plats för en mätstation som uppfyller de relevanta kraven. Därutöver krävs även strikta rutiner för kvalitetssäkring och kvalitetskontroll för att säkerställa tillförlitligheten av resultaten. För bästa resultat behöver även mätningarna pågå under ett helt kalenderår, vilket kan bli kostsamt och tidsödande.

1. MÄTPLATS

Mätplatsen väljs för att, så långt som praktiskt möjligt, representera de högsta halter som allmänheten exponeras för. De mest relevanta platserna för mätning bör ha identifierats redan i den preliminära bedömningen (se avsnitt 4.2). I övrigt ska bestämmelserna i 22 § och bilaga 4 i NFS 2019:9 vad gäller val av plats för mätstation och placering av mätutrustning också följas. Mer vägledning om detta återfinns i *Luftguiden*.

B(a)P från vedeldning

Hittills genomförda detaljerade kartläggningar av B(a)P från vedeldning har visat på svårigheten i att hitta de mest relevanta platserna för mätning¹⁹.

Kartläggningarna har visat att vedeldning är ett lokalt problem, med stora haltvariationer inom ett litet geografiskt område. Utsläpp från äldre vedpannor är betydligt högre än utsläpp från moderna miljögodkända pannor och det kan räcka med en eller ett par äldre vedpannor för att riskera att NUT överskrids i utomhusluften i närområdet. Eldningsvanor, dvs. *hur* man eldar, kan också få stor betydelse för utsläpp. En ny nordisk studie²⁰ visar att utsläppen ökar markant om eldning sker med fuktig ved och/eller dålig syretillförsel.

Det är därför viktigt att kommunerna genomför en detaljerad inventering av lokaliseringen och användningen av vedpannor i kommunen som ett första steg i den fördjupade kartläggningen. Detta för att kunna identifiera kritiska platser där exponeringen förväntas vara som högst och där mätningar därför behöver genomföras. En detaljerad emissionsinventering är även nödvändig för att tillförlitliga spridningsmodelleringar ska kunna genomföras (se avsnitt 4.3.2).

Uppgifter som är särskilt viktiga för inventeringen är information om:

- Lokalisering av eldstad (koordinater eller adress).
- Typ av eldstad (som lägst uppdelning mellan vedpannor och lokaleldstäder, men gärna i fler kategorier).
- Uppgift om vedpanna är miljögodkänd eller ej (gärna specificerat om det är BBR-godkännande som avses, eller någon miljömärkning, t.ex. Svanen).

I områden som identifieras som särskilt intressanta att undersöka är även följande uppgifter viktiga:

- Eldstadens ålder.
- Bostadens primära uppvärmningssätt och eventuella sekundära uppvärmningskällor.
- Hur stor användningen/vedförbrukningen är, alternativt bostadens energibehov, eller uppgift om boytan så att uppvärmningsbehovet kan uppskattas.
- Uppgift om eldvanor: risk för dålig förbränning p.g.a. pyreldning/partiell bränslemängd, vedens fuktighetsgrad (var och hur länge veden har torkat), eldningsfrekvens etc.
- Eventuell ackumulatortank och dess volym.
- Huruvida eldningsutrustningen är miljögodkänd för andra typer av eldstäder än vedpannor.
- Vilken tid på året eldstaden används.

¹⁹ <https://www.smhi.se/publikationer/publikationer/berakningar-av-emissioner-och-halter-av-benso-a-pyren-och-partiklar-fran-smaskalig-vedeldning-1.144701>

²⁰ <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1174670/FULLTEXT01.pdf>

Mer detaljerad vägledning om inventeringar av detta slag planeras att utvecklas i framtiden i samarbete med Referenslaboratoriet för tätortsluft – modeller.

Om kommunen identifierar flera områden som är intressanta att undersöka, kan det vara fördelaktigt att genomföra kortare mätkampanjer parallellt på ett antal olika platser. Detta för att kunna jämföra resultaten och identifiera den eller de mest relevanta platserna att fortsätta mätningarna på.

2. MÄTPERIOD (TIDSTÄCKNING)

För att få resultat med bästa möjliga tillförlitlighet, krävs kontinuerliga mätningar. Lagstiftningen ställer höga krav på kontinuerliga mätningar vad gäller datakvalitet och mätmetoder. För de flesta föroreningar krävs mätningar under ett helt kalenderår. Om möjligheten finns, *rekommenderas alltid kontinuerliga mätningar* för att få så tillförlitliga resultat som möjligt. I många fall bör man dock kunna få tillräckligt bra information för den fördjupade kartläggningen med andra typer av mätningar.

Indikativa mätningar kan vara mycket relevanta som en del av en fördjupad kartläggning. Lagstiftningen fastställer datakvalitetsmål för indikativa mätningar som är lägre än kontinuerliga mätningar, men som är avsedda att ge en bra indikation om halterna. Om indikativa mätningar utförs är det viktigt att mätningarna sprids ut över hela kalenderåret i enlighet med bilaga 1 NFS 2019:9.

Detaljerad vägledning om kontinuerliga och indikativa mätningar finns i *Luftguiden*²¹.

Om möjligheten att genomföra kontinuerliga eller indikativa mätningar saknas, kan andra typer av mätningar också vara lämpliga och ge tillräckligt bra underlag för en fördjupad kartläggning. Exempel på andra typer av mätningar är kortare mätkampanjer eller mätningar med enklare mätmetoder. Lämpligheten i de olika alternativen kan dock variera beroende på vilken förorening/källa som kontrolleras och vilken nivå man bedömer att luftkvaliteten befinner sig på. Vägledning om lämpliga alternativ ges nedan per förorening/källa.

Partiklar (PM10) från vägtrafik

I Sverige uppmäts de högsta halterna av PM10 under senvinter och tidig vår, då vägbanorna blir torra och vägdamm som har samlats under vintersäsongen virvlas upp i luften. För att få en bra indikation om sannolikheten för överskridande av NUT, bör mätningar åtminstone täcka denna period. Exakt när denna period inträffar, varierar över landet och årsvariationen i mätningar från de närmaste mätstationerna (i gaturum) bör därför studeras under planeringen av en mätkampanj. Lämpliga stationer att jämföra med kan hittas i datavärdens databas²².

²¹ <http://www.naturvardsverket.se/Om-Naturvardsverket/Publikationer/ISBN/0100/978-91-620-0182-7/>

²² www.smhi.se/datavardluft

Meteorologi (framförallt fuktighet) spelar en avgörande roll för halterna i gaturum under denna period. Halterna kan därför variera kraftigt från dag till dag. Eftersom den kritiska NUT:n för PM10 avser dygnsmedelhalterna är det därför en stor fördel om mätningarna genomförs med ett mätinstrument som åtminstone levererar dygnsmedelvärden.

Om mätningar bara täcker en begränsad period under ett år eller om de inte ger tim- eller dygnsmedelvärden, behöver mätresultaten räknas om med hjälp av data från andra närliggande mätstationer. Detta för att ge en uppskattning av dygnsmedelhalterna som är representativa för hela kalenderåret (se bilaga 1) som kan användas för jämförelse med utvärderingströsklarna, vilka avser ett helt kalenderår.

NO₂ från vägtrafik

Generellt sett är halterna av NO₂ något högre under vinterhalvåret än under sommarhalvåret. Om mätkampanjer ska genomföras under en begränsad period är det därför lämpligast att genomföra mätningar under vinterhalvåret. Variationen över året är dock mindre än för PM10 och mätkampanjer under sommarhalvåret kan därför även vara användbara förutsatt att resultaten räknas om för att ge en uppskattning av halterna som är representativa för hela kalenderåret. Metoden för att räkna om data från kortare mätkampanjer beskrivs i bilaga 1 och behöver tillämpas på alla mätresultat från kortare kampanjer (från både vinter- eller sommarhalvåret) för att kunna jämföra med utvärderingströsklarna.

Eftersom de kritiska NUT:erna för NO₂ avser dygns- och timmedelvärden, är det lämpligt att genomföra mätningarna med ett mätinstrument som levererar timmedelvärden. Dygnsvariationerna i halterna under en vecka eller månad är dock generellt sett mindre för NO₂ än för PM10, förutsatt att inversioner inte är vanligt förekommande i området. I vissa fall kan det därför vara motiverat att genomföra mätningar med enklare metoder som levererar data med lägre tidsupplösning, eftersom data kan räknas om med hjälp av data från andra närliggande mätstationer för att få en enkel uppskattning av de relevanta percentilerna under kalenderåret (se bilaga 1).

SO₂ och metaller från punktkällor

För att utforma en lämplig strategi för mätningar i industriområden behöver man ta hänsyn till hur utsläppen från anläggningen sker, t.ex. om utsläppen sker relativt jämt under året eller om det sker periodvis. Det är viktigt att eventuella kortare mätkampanjer täcker de perioder då *utsläppen* är som högst och då de högsta *halterna* förväntas, detta för att kunna bedöma risken av förhöjda halter som överskrider NUT. Om mätningarna visar att resultaten från enskilda mätningar (tim-, dygns-, vecko- eller månadsvisa mätningar) är långt under den haltnivå som regleras i NUT, även när de högsta halterna förväntas, kan man konstatera att det är högst sannolikt att halterna skulle ligga under NUT om mätningar hade skett under

ett helt kalenderår. Om de enskilda mätningarna dock visar att halterna i närheten av punktkällan kan vara så höga som haltnivån som regleras i NUT, krävs mätningar under en längre period som kan representera ett helt kalenderår, t.ex. kontinuerliga eller indikativa mätningar.

Eftersom utvärderingströsklarna för SO₂ avser dygns- och timmedelvärden bör mätningar om möjligt ske med mätinstrument som levererar timmedelvärden för att kunna jämföra resultaten med utvärderingströsklarna på ett tillfredställande sätt. För metallerna, som har utvärderingströsklar som avser årsmedelvärden, kan mätningar ske vecko- eller månadsvis.

B(a)P från vedeldning

Halterna av B(a)P är betydligt högre under vinterhalvåret till följd av ökad vedeldning som uppvärmningskälla i hushåll. Det är därför viktigt att eventuella kortare mätkampanjer täcker de kallaste månaderna under året då utsläpp från vedeldning är som högst. Eftersom utvärderingströsklarna för B(a)P avser årsmedelvärden, kan mätningar ske vecko- eller månadsvis. Om mätresultaten visar på halter långt under NUT, även när de högsta halterna förväntas, kan man konstatera att det är högst sannolikt att halterna skulle ligga under NUT om mätningar hade skett under ett helt kalenderår. Om de enskilda mätningarna dock visar att halterna i vedeldningsområden kan vara så höga som NUT, krävs antingen att data räknas om till uppskattade årsmedelhalter enligt bilaga 1 (förutsätter att det finns helårsmätningar från närliggande kommuner med motsvarande förhållanden), eller mätningar under en längre mätperiod som är representativa för ett helt kalenderår, t.ex. kontinuerliga eller indikativa mätningar.

CO från veteranbilsparader

Eftersom förhöjda halter av CO endast förväntas under dagar då veteranbilsparader eller motsvarande inträffar, bör kortare mätperioder fokusera på de dagar/veckor då evenemangen pågår. Eftersom utvärderingströsklarna för CO avser högsta åttatimmarsmedelvärde är det viktigt att mätningar sker med mätinstrument som levererar timmedelvärden för att kunna jämföra resultaten med utvärderingströsklarna.

Det är rekommenderat att som ett minimum mäta några dagar innan och några dagar efter evenemangen för att säkerställa att mätinstrumentet fungerar samt för att kunna bilda alla de relevanta åttatimmarsmedelvärdena.

Bensen från vägtrafik

Det finns relativt enkla och billiga mätmetoder som kan ge tillförlitliga resultat vid mätningar av bensen. Eftersom utvärderingströsklarna för bensen avser årsmedelvärdet, är det lämpligt att använda mätmetoder med lägre tidsupplösning (t.ex. veckovisa eller månadsvisa mätningar) för den fördjupade kartläggningen. Med tanke på enkelheten och den relativt låga kostnaden för dessa mätningar, rekommenderas det att mätningar genomförs för att åtminstone uppfylla kraven på

indikativa mätningar (ett dygns mätning per vecka eller mätning under åtta hela veckor jämnt fördelade över året).

3. MÄTINSTRUMENT

De mätningar som genomförs vid en inledande kartläggning eller en objektiv skattning ska helst genomföras med godkända mätinstrument. Dessa har genomgått omfattande testprogram för att säkerställa att de uppfyller kraven som referensmetod eller en s.k. likvärdig metod.

Andra icke-godkända mätinstrument kan dock också ge bra och tillförlitliga resultat. Om man har för avsikt att använda ett icke-godkänt mätinstrument behöver man dock säkerställa att det finns underlag som stödjer metodens lämplighet för mätningar av den relevanta föroreningen.

Detaljerad vägledning i frågor om mätinstrument tillhandahålls av Referenslaboratoriet för tätortsluft – mätningar²³.

4. KVALITETSSÄKRING

Oavsett vilken typ av mätningar som genomförs är det viktigt att lämpliga rutiner för kvalitetssäkring och kvalitetskontroll följs. Detaljerad vägledning om kvalitetssäkring tillhandahålls av Referenslaboratoriet för tätortsluft – mätningar²³. En central del av denna vägledning är en nationell QA/QC manual som övergripande beskriver de olika rutiner och uppgifter som ska utföras vid kontroll av luftkvalitet genom mätningar²⁴.

4.3.2. Modellberäkningar

Modellberäkningar har flera fördelar som gör dem relevanta att använda i en inledande kartläggning. Med modellberäkningar är det möjligt att få timupplösta halter under ett helt kalenderår på kortare tid än med mätningar. Det är också relativt enkelt att undersöka ett stort antal gator. Det kan ibland bara vara möjligt att undersöka de mest relevanta platserna i kommunen med modellberäkningar, eftersom det kan finnas praktiska hinder som gör det omöjligt att genomföra mätningar vid vissa platser i tätorterna.

Modellberäkningar kan ge resultat av mycket bra kvalitet, men det förutsätter att man väljer ett lämpligt modelleringsystem och att man har bra indata. Detaljerad vägledning kring hur man genomför beräkningar av luftkvalitet tillhandahålls av Referenslaboratoriet för tätortsluft – modeller²⁵. Speciellt rekommenderas Steg-för-steg-guiden²⁶.

²³ <http://www.aces.su.se/reflab/>

²⁴ <http://www.aces.su.se/reflab/kvalitetssakring/harmoniserad-qaqc-manual/>

²⁵ <http://www.smhi.se/reflab>

²⁶ <http://www.smhi.se/reflab/guider/guider/steg-for-steg-sa-gor-du-en-luftkvalitetsberakning-1.28409>

Även väl genomförda modellberäkningar kan innehålla fel som är större än väl genomförda mätningar. Det är därför önskvärt att om möjligt genomföra modellberäkningar i kombination med mätningar. På detta sätt kan man utnyttja styrkorna med både mätningar och modellering för att få bästa möjliga resultat. I startskedet kan modellberäkningar vara en bra hjälp till att finna de mest relevanta platserna för att genomföra mätningar. I ett senare skede kan beräkningar jämföras mot väl genomförda mätningar. Om uppmätta och beräknade data skiljer sig kraftigt kan beräknade värden korrigeras utifrån mätresultaten. Genom att använda sig av korrektionen över hela orten kan väl underbyggda haltvärden tas fram för ett stort antal gator med hjälp av beräkningsmodellen. Stöd i hur man kan korrigera beräknade haltvärden tillhandahålls av Referenslaboratoriet för tätortsluft – modeller²⁵.

Detta sagt, kan väl genomförda modellberäkningar räcka som enda utvärderingsmetod för en fördjupad kartläggning. I detta fall rekommenderas det dock att mätningar genomförs som en del av nästa års objektiva skattning (se kapitel 5) för att bättre kunna undersöka eventuella fel i beräkningsresultaten.

4.4. Dokumentation

Ett av de viktigaste stegen i arbetet med den inledande kartläggningen är att dokumentera den. Det underlag som har använts och de bedömningar som har gjorts behöver dokumenteras noggrant. Redovisningen bör därefter tillgängliggöras via en lämplig webbsida (t.ex. kommunens eller samverkansområdets) och även rapporteras till Naturvårdsverkets datavärd för luftkvalitet (se kapitel 4.5). Detta säkerställer att allmänheten och andra intressenter har tillgång till detaljerad information om luftkvaliteten i kommunen.

Redovisningen av den inledande kartläggningen görs lämpligen i form av en fritextrapport på samma sätt som gäller för objektiv skattning. Utformningen av rapporten får anpassas efter förutsättningarna, men ett sätt som bör vara lämpligt i de flesta fall är att dela upp den preliminära bedömningen efter föroreningar och den fördjupade kartläggningen efter de miljöer/utsläppskällor som undersöks närmare. Dispositionen kan då bli enligt följande:

1. Inledning
2. Preliminär bedömning
 - 2.1. Partiklar (PM10, PM2,5)
 - 2.2. Kvävedioxid (NO₂)
 - 2.3. Bens(a)pyren (B(a)P)
 - 2.4. Svaveldioxid (SO₂)
 - 2.5. Metaller (As, Cd, Ni, Pb)
 - 2.6. Kolmonoxid (CO)

- 2.7. Bensen
- 3. Fördjupad kartläggning
 - 3.1. Vägtrafik
 - 3.1.1. Gaturumsmodellering Storgatan (NO₂, PM10, Bensen)
 - 3.1.2. Indikativ partikelmätning Storgatan (PM10, PM2,5)
 - 3.2. Vedeldning
 - 3.2.1. Helårsmätningar i Vedbyn (B(a)P, PM2,5)
 - 3.3. Punktkällor
 - 3.3.1. Pappersbruket (SO₂)
 - 3.3.2. Metallsmältverket (As, Cd, Ni, Pb)
- 4. Sammanfattning

I samverkansområden kan arbetet med inledande kartläggning och objektiv skattning samordnas mellan de olika kommunerna. Dokumentationen kan då utformas antingen i form av en gemensam rapport eller separata rapporter för de olika kommunerna.

4.5. Rapportering

Kommunerna ska årligen rapportera in sina resultat från kontroll av luftkvalitet till Naturvårdsverkets datavärd för luftkvalitet. Inom ramen för rapporteringen av objektiv skattning enligt 38 § luftkvalitetsförordningen bör även rapportering av inledande kartläggning ingå. Rapporteringen sker via e-post till Naturvårdsverkets postlåda rapporteringluftkvalitet@naturvardsverket.se Mer information om hur rapporteringen går till finns på datavärdens webbsida²⁷. Inför det ordinarie rapporteringstillfället varje år i juni skickar Naturvårdsverket ut särskild information till kommunerna och samverkansområden.

²⁷ <http://www.smhi.se/klimatdata/miljo/luftmiljodata/rapportering-till-datavardskapet/leverans-av-data-1.107034>

5. Följande års Objektiva skattning

Om en inledande kartläggning (alltså preliminär bedömning och vid behov fördjupad kartläggning) resulterar i bedömningen att ingen utvärderingströskel överskrids, räcker det att följande år genomföra kontroll i form av *objektiv skattning*. Detta gäller varje förorening för sig, dvs. även om någon/några föroreningar överskrider en utvärderingströskel och därmed kräver mätning/beräkning i kommunen eller samverkansområdet, ska övriga ämnen kontrolleras genom objektiv skattning.

Objektiv skattning utgör den lägsta kontrollnivån enligt lagstiftningen och är en undersökning som kan bekräfta slutsatserna i den inledande kartläggningen respektive föregående års objektiva skattning. Den fokuserar lämpligen på förändringar sedan föregående år. En särskild objektiv skattning görs normalt inte samma år som en inledande kartläggning (den sistnämnda kan anses motsvara en objektiv skattning). Samma process gäller för objektiv skattning som för inledande kartläggning.

En objektiv skattning tar sin utgångspunkt i en uppföljande inventering av de lokala förutsättningarna och deras förändring sedan den inledande kartläggningen eller föregående års objektiva skattning. Mätningar och/eller modellberäkningar kan behöva genomföras om förändringar skett som kan förändra fjolårets bedömning att NUT underskrids.

En bra checklista att följa är:

1. Har det skett några betydelsefulla förändringar i förutsättningarna vid de platser som tidigare har identifierats som mest relevanta för kontroll av luftkvalitet? T.ex. förändringar vad gäller:
 - Trafikflöde
 - Andel tung trafik
 - Användning av dubbdäck
 - Metoder för halkbekämpning
 - Ny- eller ombyggnation som förtätar gaturummet
 - Utsläpp från en punktkälla

Är det sannolikt att förändringarna har påverkat halterna så pass mycket att NUT nu riskerar att överskridas?

- Ja: Förändringarna i halterna behöver undersökas genom att genomföra en ny fördjupad kartläggning (se avsnitt 4.3) för den eller de aktuella föroreningarna.

- Nej: Konstatera att halterna med hög sannolikhet fortfarande ligger under NUT. Dokumentera bedömningen och ange vilket underlag som har använts för bedömningen.
2. Finns det nya källor som kan vara relevanta för kontroll av luftföroreningar? T.ex.:
- Nya stora trafikintensiva vägar
 - Ny bebyggelse som har orsakat markanta trafikökningar på närliggande vägar eller som har lett till förtätning av gaturum
 - Nya punktkällor som släpper ut betydande mängder av en eller flera luftföroreningar.
- Finns det relevant exponering av allmänheten i närheten av de nya källorna som riskerar vara högre än de platser i kommunen som redan har undersökts i tidigare kartläggningar?
- Ja: Halterna i närheten av de nya källorna behöver undersökas genom att genomföra en preliminär bedömning (se avsnitt 4.2) och vid behov en ny fördjupad kartläggning (se avsnitt 4.3) för den eller de aktuella föroreningarna.
 - Nej: Konstatera att halterna med hög sannolikhet ligger under NUT. Dokumentera bedömningen och ange vilket underlag som har använts för bedömningen.
3. Även om förutsättningarna bedöms vara relativt oförändrade år efter år, är det lämpligt att med jämna mellanrum (t.ex. vart tredje eller femte år) utföra mätningar och/eller beräkningar för att säkerställa att halterna fortfarande ligger under NUT. I mindre kommuner kan ett bra tillvägagångssätt vara att t.ex. åtminstone genomföra en lämplig mätkampanj inom en femårsperiod och sedan genomföra en modellberäkning under nästa femårsperiod. För de kommuner som har visats ha bra luftkvalitet, bör ett sådant tillvägagångssätt räcka för att ge tillräcklig information om den aktuella luftkvaliteten i kommunen.
4. Gå igenom checklistan och upprepa arbetet för varje enskild förorening.
5. Dokumentera resultaten från den objektiva skattningen i en fritextrapport och tillgängliggör den via kommunens webbplats (se avsnitt 4.4).
6. Rapportera resultaten av den objektiva skattningen till Naturvårdsverkets datavärd senast den 15 juni nästföljande kalenderår (se avsnitt 4.5).

6. Referenser

- Andersson, Stefan, Johan Arvelius, Marina Verbova, Gunnar Omstedt och Martin Torstensson:** Identifiering av potentiella riskområden för höga halter av benso(a)pyren. *Meteorologi*, vol. 159, 2015. URL http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.97256!/Menu/general/extGroup/attachment/ColHold/mainCol1/file/meteorologi_159.pdf
- Luftguiden.** *Handbok om miljökvalitetsnormer för utomhusluft. Naturvårdsverket.* Handbok 2019:1, Utgåva 1. Januari 2019. ISBN978-91-620-0182-7. URL <http://www.naturvardsverket.se/Om-Naturvardsverket/Publikationer/ISBN/0100/978-91-620-0182-7/>
- Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477).** URL http://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/luftkvalitetsforordning-2010477_sfs-2010-477
- Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9).** URL <http://www.naturvardsverket.se/Documents/foreskrifter/nfs2019/nfs-2019-9.pdf>
- Objective Estimation for Air Quality Assessment in Sweden. Naturvårdsverket. 2019.** URL http://cdr.eionet.europa.eu/se/eu/aqd/d1b/envxoajzq/Objective_Estimation_for_Air_Quality_Assessment_in_Sweden_2018.pdf
- Verktyg för Objektiv Skattning med Spridningsmodellering (VOSS).** URL <http://www.smhi.se/reflab/luftkvalitetsmodeller/objektiv-skattning/>

Bilaga 1 Omräkning av mätdata av lägre kvalitet

I vissa fall kan mätningar av lägre kvalitet (t.ex. begränsad tidstäckning över året eller låg tidsupplösning) ändå vara användbara för en inledande kartläggning. För att kunna använda sådana mätningar för jämförelse med utvärderingströsklarna och miljökvalitetsnormerna kan det dock vara viktigt att räkna om resultaten med hjälp av resultat från mer omfattande och/eller tillförlitliga mätningar.

Den här bilagan beskriver metoder som kan användas för att räkna om mätdata av lägre kvalitet. De två exemplen som ges är omräkning av resultaten från kortare mätkampanjer för att få uppskattade halter som är representativa för kalenderåret, samt omräkning av månadsmedelvärden för att uppskatta antalet överskridanden under kalenderåret av miljökvalitetsnormerna/utvärderingströsklarna för dygn och timmar.

Exempel på omräkning av mätdata från kortare mätkampanjer

I detta exempel har dygnsmätningar av PM10 i gaturum gjorts under perioden 1 februari – 30 april, då de högsta halterna under kalenderåret förväntas förekomma. I exemplet var medelvärdet av alla mätningar under mätperioden $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Den 90,4-percentilen mätvärdena var $53,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

En uppskattning över hur halterna hade varit under ett helt kalenderår kan tas fram genom följande steg:

- Identifiera minst tre – fyra närliggande gaturumsstationer (helst i samma län eller region) med kontinuerliga mätningar. Ju flera stationer som kan användas desto säkrare resultaten kommer att vara. Det är viktigt att de mätningar som väljs uppfyller datakvalitetsmålen för kontinuerliga mätningar vad gäller tidstäckning och datafångst (se avsnitt 6.3.8 i *Luftguiden*).
- Hittar de relevanta årliga statistiken (årsmedelvärdet och den 90,4-percentilen) vid mätstationerna²⁸.
- Ladda ner mätdata från mätstationerna²⁹ och beräkna medelvärdena och den 90,4:e percentilen under samma period som mätkampanjen (1 februari – 30 april).
- Beräkna kvoten mellan statistiken under perioden (1 februari – 30 april) och under kalenderåret.
- Ta medelvärden av kvoterna för de närliggande mätstationerna

²⁸ Statistik för mätstationer som har rapporterats till datavärden finns tillgängliga här: <http://shair.smhi.se/portal/yearly-statistics>

²⁹ Alla de enskilda mätvärden som har rapporterats till datavärden finns tillgängliga här: <http://shair.smhi.se/portal/concentrations-in-air>

- Använd dessa medelvärden som omräkningsfaktorer för att räkna om data från mätkampanjen och få en uppskattning av hur halterna hade varit under ett helt kalenderår.

Exempel på beräkning av haltkvoterna för närliggande mätstationer

| Mätstation | Årsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Periodmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Kvot | 90,4-perc kalenderår ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 90,4-perc feb – apr ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Kvot |
|----------------------------------|--|---|-------|---|--|-------|
| Station A | 15,6 | 29,3 | 0,532 | 34,4 | 64,4 | 0,534 |
| Station B | 21,5 | 37,5 | 0,573 | 41,3 | 74,4 | 0,555 |
| Station C | 29,0 | 47,6 | 0,609 | 61,6 | 88,0 | 0,700 |
| Station D | 15,4 | 27,0 | 0,570 | 34,4 | 51,9 | 0,663 |
| Medelvärden/omräkningsfaktorerna | | | 0,571 | | | 0,613 |

Observera att de kvoter och omräkningsfaktor som anges i tabellen ovan är bara exempel. De ska inte användas direkt för att räkna om data från riktiga mätkampanjer.

Den uppskattade årsmedelhalten för mätkampanjen tas fram genom att multiplicera det uppmätta periodmedelvärdet (1 feb – 30 apr) med den relevanta omräkningsfaktorn:

$$28 \mu\text{g}/\text{m}^3 * 0,571 = 16,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

Den uppskattade 90,4-percentilen för kalenderåret tas fram genom att multiplicera 90-percentilen av de uppmätta halterna under perioden (1 feb – 30 apr) med den relevanta omräkningsfaktorn:

$$53,8 \mu\text{g}/\text{m}^3 * 0,613 = 33,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

Resultaten från mätkampanjen indikerar därför att NUT överskrids vid mätplatsen eftersom den uppskattade 90,4-percentilen för kalenderåret är högre än NUT ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Exempel på omräkning av mätdata med låg tidsupplösning

I detta exempel har månadsvisa mätningar av NO_2 i gaturum gjorts under ett helt kalenderår. Årsmedelvärdet från dessa mätningar var $16,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Detta är under de utvärderingströsklar för NO_2 som avser år, men eftersom utvärderingströsklarna som avser dygn och timme är svårare att uppnå behövs en uppskattning av hur dygns- och timmedelhalterna över året hade varit.

En uppskattning över hur halterna hade varit under ett helt kalenderår kan tas fram genom att följa samma steg som i exemplet ovan. Dock beräknas istället haltkvoterna mellan årsmedelvärdena och de relevanta percentilerna för dygn och timme för att ta fram omräkningsfaktorerna.

Exempel på beräkning av haltkvoterna för närliggande mätstationer

| Mätstation | 98-perc dygn ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Årsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Kvot | 98-perc timme ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Årsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Kvot |
|----------------------------------|---|--|-------|--|--|-------|
| Station A | 50,6 | 24,9 | 2,032 | 66,7 | 24,9 | 2,679 |
| Station B | 47,3 | 22,0 | 2,150 | 64,6 | 22,0 | 2,936 |
| Station C | 55,1 | 29,2 | 1,887 | 73,8 | 29,2 | 2,527 |
| Medelvärden/omräkningsfaktorerna | | | 2,023 | | | 2,714 |

Observera att de kvoter och omräkningsfaktor som anges i tabellen ovan är bara exempel. De ska inte användas direkt för att räkna om data från riktiga mätkampanjer.

Den uppskattade 98-percentilen för dygn för mätkampanjen tas fram genom att multiplicera det uppmätta årsmedelvärdet från de månadsvisa mätningarna med den relevanta omräkningsfaktorn:

$$16,4 \mu\text{g}/\text{m}^3 * 2,023 = 33,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

Den uppskattade 98-percentilen för timme tas fram genom att multiplicera det uppmätta årsmedelvärdet från de månadsvisa mätningarna med den relevanta omräkningsfaktorn:

$$16,4 \mu\text{g}/\text{m}^3 * 2,714 = 44,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

Resultaten från mätkampanjen indikerar därför att NUT inte överskrids vid mätplatsen eftersom de uppskattade 98:e percentilerna för dygn och timme är lägre än NUT ($36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för dygn respektive $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för timme).

Viktigt att tänka på vid omräkning av mätdata

Det bör noteras att osäkerheterna i den årsstatistik som kan uppskattas genom olika omräkningar av data är stora. För att minska osäkerheterna finns ett antal punkter som är viktiga att tänka på när man väljer vilka mätdata som ska användas för att ta fram omräkningsfaktorerna.

- Mätningar från samma typ av mätstation (t.ex. gaturum) ska väljas.
- Mätdata ska vara av hög kvalitet, dvs. ska vara kvalitetssäkrade och ska uppfylla datakvalitetsmålen.
- Förutsättningarna (t.ex. utsläppskällor, meteorologi och topografi) på området där mätningarna har skett ska vara så representativa som möjligt av den egna mätplatsen.
- Mätdata ska vara från samma kalenderår
- För miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar som avser dygn eller timme, kan det i vissa fall vara mer relevant att utgå ifrån och räkna om antalet överskridanden av de haltnivåer som regleras i utvärderingströsklarna istället för att använda percentiler.

Stöd vid omräkning av mätdata

Ett arbete har inletts för att ta fram verktyg som kan stödja kommunerna för att räkna om mätdata av lägre kvalitet. Vid frågor eller behov av stöd i arbete med omräkning av data, kontakta Naturvårdsverket (MKN-Luft@naturvardsverket.se) och Reflab-modeller (reflab@smhi.se).