

Beskrivning av delprogrammet

Marknära ozon

1. Övergripande beskrivning av delprogrammet, förutsättningar m.m.

1.1 Kort beskrivning av delprogrammet

Delprogrammet omfattar mätningar av marknära ozon, inom det internationella programmet EMEP som startade under 1979, och VOC.

Marknära ozon

Ozonmätningar inom EMEP påbörjades 1984, och nuvarande mätprogram har varit igång sedan juli 2004. Enligt EU-direktiv 2008/50/EG skall även mätningar av kvävedioxid (NO₂) ske parallellt med ozonövervakningen. På de EMEP-stationer som mäter försurande och övergödande ämnen provtas NO₂ på dygnsbas. På de övriga stationerna sker mätning av NO₂ med diffusionsprovtagare på månadsbasis sedan 2004. För att erhålla ytterligare information om den geografiska variationen i ozonbelastningen sker övervakning med diffusionsprovtagare även vid de stationer som inom delprogram Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd mäter andra luftkomponenter på månadsbasis.

Under år 2013 skedde en kraftig utökning av delprogrammet, och övervakningen omfattar nu timvis registrering av ozonhalter i luft vid 14 stationer samt mätning på månadsbasis av NO₂ vid 10 stationer och O₃ vid 9 stationer¹ i bakgrundsmiljö i landet, se vidare under avsnitt 2.1.

VOC

Delprogrammet ”VOC i tätorter” startades under 2004 och omfattar mätningar av flyktiga organiska ämnen (VOC) i luft.

Provtagning och analys av 30 olika VOC utförs på timbas vid en station i centrala Göteborg med en frekvens av en vecka per månad under sex av årets månader.

¹ Dessa nio stationer ingår i Delprogrammet Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd.

Sedan 2009 mäts också VOC vid en station i bakgrundsmiljö, med en frekvens av en vecka per månad.

Verksamheten är fortlöpande. Omprövning och uppföljning av verksamheten görs utifrån de mål och syften som finns för den nationella miljöövervakningen. Initiering av omprövning av verksamheten görs antingen av ansvarig vid Naturvårdsverket eller av projektansvarig vid IVL. Eventuella förändringar genomförs i samråd mellan ansvarig vid Naturvårdsverket och projektansvarig vid IVL.

1.2 Mål och syfte

EMEP (Co-operative programme for monitoring and evaluation of the long range transmission of air pollutants in Europe) är ett europeiskt samarbetsprogram för övervakning av långdistanstransporterade, gränsöverskridande luftföroreningar. Resultaten från EMEP ligger till grund för arbetet med konventioner om gränsöverskridande luftföroreningar i Europa.

Marknära ozon är också en av de parametrar som regleras via EU-direktiv 2008/50/EG och som i svensk lagstiftning införts som miljö kvalitetsnormer (SFS 2010:477). För ozon finns s.k. börnormer avseende halten i luft samt exponeringsmått (AOT40) för växtlighet.

Mål och syfte för delprogrammet är främst att:

- ge underlag för uppföljning av miljö kvalitetsnormer (inklusive larmfunktion vid höga korttidshalter) och till bedömningar om huruvida dessa och de nationella miljömålen för halten av marknära ozon och vissa VOC uppnås;
- ingå i ett europeiskt nätverk för att följa om internationella avtal medför önskade minskningar av halter av ozon och ozonbildande ämnen;
- ge underlag för studier av storskaliga föroreningstransporter;
- långsiktigt övervaka miljön för att finna storskaliga förändringar i föroreningshalterna som kräver åtgärder eller vidare forskningsinsatser;
- ge underlag vid utarbetande av regionala och nationella åtgärdsstrategier samt studera effekter av vidtagna åtgärder;
- ge underlag för långsiktiga förändringar av halter i förorts- resp. tätortsmiljö;
- erhålla en bild av hur ozonhalten varierar både geografiskt och med tiden över landet;
- från dessa resultat i bakgrundsmiljö erhålla bedömningsunderlag vid studier av andra miljöer, t.ex. vid bedömningar i miljökonsekvensbeskrivningar;
- ge underlag för validering av beräkningsmodeller.

1.3 Styrdokument – undersökningar/undersökningstyper

Undersökningstyp	Status undersökningstyp
Ozonmätningar, timmedelvärden	[Omarbetad (2013)]
Föroreningar i luft, månadsmedelvärden	[Omarbetad (2013)]
VOC i tätortsluft	Version 1:8

1.4.1 Övriga styrdokument

EMEP manual for sampling and chemical analysis. EMEP/CCC-Report 1/95. Reference: O-7726. Revision: November 2001.

Referensmetoden för mätning av ozon enligt Kommissionens direktiv (EU) 2008/50/EC om luftkvalitet och renare luft i Europa. EN 14625:2005 "Ambient air quality – Standard method for the measurement of the concentration of ozone by ultraviolet photometry". Direktivet reglerar även mätning av ozonbildande ämnen (kväveoxider och ett antal VOC).

Diffusionsprovtagning avseende kvävedioxid och bensen enligt IVL:s kvalitetsmanual.

1.5 Beställare, ansvarig utförare samt styrning och förankringsprocesser

IVL Svenska Miljöinstitutet AB ansvarar, på uppdrag av Naturvårdsverket, för delprogrammets genomförande sedan mätningarna startade 1984, med undantag för verksamheten vid Aspvreten som genomförs av ACES, Stockholms universitet.

Den huvudsakliga inriktningen på delprogrammet, att beskriva tillståndet och följa förändringen av halten av marknära ozon i luften i bakgrundsområden i Sverige, har inte förändrats med tiden. Eventuell förändring av målsättningen initieras av Naturvårdsverket mot bakgrund av miljöövervakningens övergripande syften. Sedan delprogrammets verksamhet startades har såväl EU-direktiv och miljökvalitetsnormer som miljömål införts, vilket tydliggjort kraven på övervakning. Eventuella förändringar avseende genomförande kan initieras antingen av Naturvårdsverket eller ansvarig projektledare hos utföraren. Föreslagna förändringar förankras hos Naturvårdsverket.

Den mätmetod som används för övervakning av ozon är densamma som anges som referensmetod enligt mätföreskrifterna. För NO₂ har diffusionsprovtagare valts (vid de stationer där övervakning av NO₂ inte sker inom annat delprogram), då detta uppfyller kraven på övervakning och därmed är den mest kostnadseffektiva metoden. Även diffusionsprovtagning av O₃ ger möjlighet att på ett kostnadseffektivt sätt erhålla en bättre geografisk täckning avseende medelbelastningen av ozon i de södra delarna av landet.

De VOC som mäts vid en tätortsstation är flertalet av de som anges i den lista på VOC som rekommenderas för mätning enligt direktiv 2008/50/EC. Mätmetoden utgörs av en aktiv mätning på timbas där luften pumpas genom en kylfälla där kolväten adsorberas. Kylfällan desorberas termiskt och provet förs direkt över till en gaskromatograf och analysen utförs på plats.

Då långväga transport spelar en viktig roll när det gäller ozon och de mer stabila av de ozonbildade kolvätena, mäts även några VOC med diffusionsprovtagare på Råö. Vid dessa mätningar bestäms bl.a. bensen.

1.6 Finansiering och kostnad

Delprogrammet ingår i den nationella miljöövervakningen och finansieras inom ramen för Naturvårdsverkets verksamhet. Den årliga kostnaden för omfattningen under år 2017 uppgår till knappt 2 miljoner SEK.

1.7 Användare och användningsområden

De inom delprogrammet framtagna resultaten rapporteras till Datavärdskapet för Luftkvalitet som i sin tur rapporterar till EMEP, EU och även till andra internationella organ. Användare av resultat framtagna inom delprogrammet omfattar, förutom inom det europeiska samarbetet, lokala, regionala och nationella myndigheter (kommuner, länsstyrelser, Naturvårdsverket, SCB m.fl.), studenter, forskare och lärare vid universitet och högskolor samt konsulter.

Användningsområde såväl inom Sverige som internationellt är inom de olika myndigheternas miljöarbete, som material vid olika typer av forskningsprojekt samt t.ex. som underlagsdata vid bedömningar av miljöpåverkande verksamheter.

1.7 Uppföljning av syfte

De mätta variablerna ger information om belastningsnivån av dessa komponenter i bakgrundsområden respektive i förorts-/tätortsmiljö i olika delar av Sverige, och utgör samtidigt en del av ett europeiskt stationsnät. Genom att delprogrammet är långsiktigt kan också tidstrender i belastning av de olika variablerna följas upp.

Resultaten används kontinuerligt för uppföljning/validering av beräkningsmodeller såväl nationellt som internationellt, som underlag för utarbetande och även uppföljning av åtgärdsstrategier.

2. Information som erhålls inom delprogrammet

2.1 Stationsnät

I nedanstående Tabell 1 redovisas stationsnätets omfattning under 2017.

Tabell 1 Stationsnät

Station	Provtagning av	Mätstart (helår)
Hallahus ¹⁾ /Vavihill	O ₃ (timme)	1985 -
Rörvik/Råö	O ₃ (timme) VOC (1 vecka/månad, 8 parametrar)	1984 - 2009 -
Norra Kvill	O ₃ (timme) NO ₂ (månad)	1986 - 2004 -
Bredkälén	O ₃ (timme)	2004 -
Vindeln	O ₃ (timme) NO ₂ (månad)	1986 - 2004 -
Aspvreten	O ₃ (timme)	1985 -
Grimsö	O ₃ (timme) NO ₂ (månad)	2001 - 2004 -
Esränge	O ₃ (timme) NO ₂ (månad)	1991 - 2004 -
Östad	O ₃ (timme) NO ₂ (månad)	2014 - 2014 -
Asa	O ₃ (timme) NO ₂ (månad)	2014 - 2014 -
Staffanstorp	O ₃ (timme) NO ₂ (månad)	2014 - 2014 -
Rödeby	O ₃ (timme) NO ₂ (månad)	2014 - 2014 -
Ytterby	O ₃ (timme) NO ₂ (månad)	2014 - 2014 -
Danderyd	O ₃ (timme) NO ₂ (månad)	2014 - 2014 -
Djursvallen, nedre ²⁾	O ₃ (månad)	2001 -
Docksta ²⁾	O ₃ (månad)	2001 -
Granan ²⁾	O ₃ (månad)	2001 -
Jädraås ²⁾	O ₃ (månad)	2001 -
Pålkem ²⁾	O ₃ (månad)	2001 -
Rickleå ²⁾	O ₃ (månad)	2001 -
Sjöängen ²⁾	O ₃ (månad)	2001 -
Sännen ²⁾	O ₃ (månad)	2001 -
Hoburgen ²⁾	O ₃ (månad)	2009 -
Göteborg, Femman ³⁾	VOC (6 veckor per år, 30 parametrar)	2004 -

1) Flytt från Vavihill till Hallahus genomförd per 1 januari 2016.

2) Dessa stationer (som ger månadsmedelvärden av ozon) ingår i Delprogrammet Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd.

3) Mätstationen belägen i urban bakgrund (taknivå i centrala Göteborg). Mätstationen används också av Göteborgs Stad som vid samma plats genomför mätningar av andra relevanta parametrar såsom exempelvis ozon, kväveoxider, vindriktning, vindstyrka och temperatur.

Aktuellt stationsnät redovisas även på IVL:s hemsida, www.ivl.se.

2.2 Variabler

Analyserade variabler, medium samt mätprogram redovisas i Tabell 2. Definition av variabler m.m. återfinns även i Naturvårdsverkets Handledning för miljöövervakning².

Ozonhalter registreras dels med kontinuerligt registrerande instrument där timvisa medelhalter lagras, dels med diffusionsprovtagare på månadsbas. Även NO₂ mäts månadsvis med diffusionsprovtagare.

VOC vid tätortsstationen mäts med en aktiv metod på timbas. VOC vid bakgrundsstationen mäts med diffusionsprovtagare.

För uppgift om naturliga variationer hänvisas till årsrapporter enligt referenslista eller datauttag från Datavärdskapet för Luftkvalitet.

Tabell 2a Variabler och mätprogram inom delprogrammet.

Variabel	Medium	Antal stationer	Enhet	Mätosäkerhet
Luft				
O ₃ (timme)	Luft	13 (exkl. Aspvreten)	µg/m ³	8%
O ₃ (timme)	Luft	1 (Aspvreten)	µg/m ³	10% vid gränsvärdet 120 µg/m ³
O ₃ (månad)	Luft	9	µg/m ³	10%
NO ₂ (månad)	Luft	4	µg/m ³	10%

Tabell 2b Variabler för VOC i luft. Mätning med aktiv metod (Göteborg).

Parametertyp	Variabel	Kemisk formel	Mätområde (µg/m ³)	Mätosäkerhet med en täckningsfaktor = 2 (%)
VOC	<i>Etan</i>	C ₂ H ₆	0.08-11	15
VOC	<i>Eten</i>	C ₂ H ₄	0.05-5.2	20
VOC	<i>Etyl</i>	C ₂ H ₂	0.11-2.0	15
VOC	<i>Propan</i>	C ₃ H ₈	0.13-6.9	7
VOC	<i>Propen</i>	C ₃ H ₆	0.08-7.4	7
VOC	<i>n-Butan</i>	C ₄ H ₁₀	0.02-4.8	9
VOC	<i>Iso-butan</i>	C ₄ H ₁₀	0.02-3.0	7
VOC	<i>1-Buten</i>	C ₄ H ₈	0.03-9.7	8
VOC	<i>cis-2-Buten</i>	C ₄ H ₈	0.03-3.3	8
VOC	<i>trans-2-Buten</i>	C ₄ H ₈	0.03-3.3	9
VOC	<i>1,3-Butadien</i>	C ₄ H ₆	0.03-13	20
VOC	<i>n-Pentan</i>	C ₅ H ₁₂	0.03-3.5	7
VOC	<i>iso-Pentan</i>	C ₅ H ₁₂	0.03-4.3	8
VOC	<i>1-Penten</i>	C ₅ H ₁₀	0.02-4.0	20
VOC	<i>trans-2-penten</i>	C ₅ H ₁₀	0.02-7.3	15
VOC	<i>Isopren</i>	C ₅ H ₈	0.03-8.6	30
VOC	<i>2-metyl-Pentan</i>	C ₆ H ₁₄	0.02-6.7	12
VOC	<i>3-metyl-Pentan</i>	C ₆ H ₁₄	0.02-10	15

² <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Miljoovervakning/Handledning/>

VOC	<i>n-Hexan</i>	C_6H_{14}	0.03-12	30
VOC	<i>n-Heptan</i>	C_7H_{16}	0.03-10	25
VOC	<i>n-Oktan</i>	C_8H_{18}	0.03-10	30
VOC	<i>iso-Oktan</i>	C_8H_{18}	0.03-10	30
VOC	<i>Bensen</i>	C_6H_6	0.04-18	20
VOC	<i>Toluen</i>	C_7H_8	0.03-17	20
VOC	<i>Etylbensen</i>	C_8H_{10}	0.03-7.8	10
VOC	<i>m+p-Xylen</i>	C_8H_{10}	0.04-9.7	10
VOC	<i>o-Xylen</i>	C_8H_{10}	0.03-6.4	10
VOC	<i>1,3,5-Trimetylbensen</i>	C_9H_{12}	0.25-6.5	40
VOC	<i>1,2,4-Trimetylbensen</i>	C_9H_{12}	0.10-3.9	30
VOC	<i>1,2,3-Trimetylbensen</i>	C_9H_{12}	0.25-3.9	30

Tabell 1 Variabler för VOC i luft. Mätning med diffusiv metod (Råö).

parametertyp	Variabel	Kemisk formel	Mätområde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Mätosäkerhet med en täckningsfaktor = 2 (%)
VOC	<i>Bensen</i>	C_6H_6	0.18-100	20
VOC	<i>Toluen</i>	C_7H_8	0.20-90	20
VOC	<i>n-oktan</i>	C_8H_{18}	0.13-100	50
VOC	<i>n-Butylacetat</i>	$CH_3COOC_4H_9$	0.50-50	50
VOC	<i>Etylbensen</i>	C_8H_{10}	0.09-70	30
VOC	<i>m+p-Xylen</i>	C_8H_{10}	0.50-150	50
VOC	<i>o-Xylen</i>	C_8H_{10}	0.12-70	30
VOC	<i>n-Nonan</i>	C_9H_{20}	0.12-120	50

2.2.1 Beräkningar

Ozonhalten (timmedelvärden) erhålles via kontinuerligt registrerande instrument. Instrumenten registreras halten i ppb, varefter omräkning till $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sker enligt:

$$1 \text{ ppb} = 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

Halter av kvävedioxid och ozon mätt med diffusionsprovtagare beräknas utifrån erhållen koncentration i laklösning, medeltemperatur samt exponeringstid.

Årsmedelhalt i luft är det aritmetiska medelvärdet av uppmätta tim-/månadsmedelhalter.

2.2.3 Hantering av saknade data

Det är oftast endast enstaka data som saknas, och där provtagning sker timvis kan dygns- alternativt månadsmedelvärden ändå beräknas. Vid månadsvis provtagning kan eventuellt bortfall ersättas med ett medelvärde från en närbelägen station med samma typ av lokala förutsättningar. För beräkning av medelvärden gäller generellt att datatillgängligheten måste vara minst 75 %, att erhållna resultat är väl spridda över

medelvärdesperioden samt att ett eventuellt databortfall bedöms ge minimal inverkan på beräknad medelhalt.

Vid beräkning av årsmedelvärde utifrån timmedelvärden krävs en datatäckning på minst 90 % med en god spridning av data över året.

2.3 Kringinformation som samlas in i delprogrammet

Den kringinformation som insamlas i delprogrammet omfattar beskrivning av stationer såsom koordinater, fotodokumentation, anteckningar från besök vid stationer eller vid någon form av förändring vid stationerna.

Vid stationen i Göteborg mäter Göteborgs Miljöförvaltning kontinuerligt andra parametrar såsom exempelvis ozon, kväveoxider, temperatur och vind, vilket kan användas vid utvärderingen av parametrar inom föreliggande delprogram.

2.4 Information som krävs från andra delprogram

Vid resultatrapportering av delprogrammet sker samarbete bl.a. med delområdena Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd, Partiklar i luft, Metaller i luft och nederbörd, Krondroppsnätet, Organiska miljögifter i luft och nederbörd, Pesticider i luft och nederbörd samt MATCH - Sverigemodellen. De data som genereras utnyttjas för både vid presentation av EEA:s ozonwebb och i arbetet med utveckla verksamheten kring prognostisering av ozonhalter (samarbete med SMHI).

2.5 Använda modeller

Inga speciella modeller används. Resultaten framtagna inom delprogrammet kan dock användas för uppföljning och validering av beräkningsmodeller.

3. Organisation, kvalitetsrutiner och ansvarsfördelning

3.1 Ansvar för delprogrammets utformning samt administration och genomförande

Delprogrammets utformning utvärderas fortlöpande av projektansvarig vid IVL i samråd med delprogram-ansvarig person vid Naturvårdsverket.

Det övergripande ansvaret för delprogrammets administration och genomförande ligger hos namngiven projektledare enligt Naturvårdsverkets kontrakt, f. n. Karin Sjöberg, IVL respektive Hans Areskoug och Radovan Krejci, ACES.

3.2 Kvalitetsrutiner och ansvarsfördelning

3.2.1 Provtagning och analys

Ozoninstrumenten kalibreras 3 gånger per år av IVL-personal, då besök på dessa stationer sker. Kalibreringen genomförs med hjälp av en ozonkalibrator, som i sin tur årligen kalibreras mot den NBS-standard som finns vid ACES. Mätresultaten överförs också kontinuerligt till IVL via modem, och en kontroll av de preliminära mätresultaten sker dagligen. Även provtagning och analys av VOC i tätort genomförs av IVL-personal.

Fältpersonalen som utför diffusionsprovtagning inom delprogrammet består antingen av personer anställda vid en organisation kontrakterad för uppdraget eller kontrakterade privatpersoner boende i närheten av respektive mätstation. I de flesta fall har de innehaft provtagningsuppdraget i flera år. Fältpersonalen har skriftliga rutiner för de arbetsmoment som de ansvarar för. Via regelbundna besök (minst årligen) av IVL-personal görs en genomgång av rutiner och den ansvariga provtagaren signerar en blankett att detta genomförts. Blanketter arkiveras vid IVL. Vid dessa besök kontrolleras också att mätplatsen håller önskad standard t.ex. avseende utrustningens skick och provtagningsplatsens omedelbara omgivning. Vid behov förekommer utskick av brev eller telefonkontakter, vilka initieras antingen från fältpersonal eller från IVL. Vid de tillfällen ny provtagningspersonal rekryterats görs ett extra besök för genomgång av provtagningsrutiner.

Berörd laboratoriepersonal på IVL:s laboratorium har genomgått utbildning för de kemiska analyser och den provhantering de utför och har s.k. ”körkort” för verksamheten.

Ozoninstrumentet som finns på Aspvreten och sköts av ACES kalibreras två gånger per år direkt mot den NBS-standard som ACES äger. Mätresultaten överförs flera gånger per dygn till ACES databas och kontrolleras regelbundet.

3.2.2 Utvärdering och resultatredovisning

Ansvarig för utvärdering och resultatredovisning, samt kvaliteten i dessa steg, är projektansvarig, Karin Sjöberg vid IVL respektive Hans Areskoug och Radovan Krejci vid ACES. Preliminära resultat avseende timmedelvärden för ozon presenteras via IVL:s och Naturvårdsverkets hemsida (www.ivl.se) som uppdateras varje timme.

3.2.3 Datalagring

Lagring av primärdata sker i IVL:s databas enligt ackrediterade kvalitetsrutiner vid IVL. Projektansvarig ansvarar för att utvärderade och validerade resultat lagras i databasen. Efter utvärdering och validering är lagrade resultat även tillgängliga inom ramen för Datavårdskapet för Luft, vilket är placerat hos SMHI.

3.2.4 Kvalitetskontroller

IVL Svenska Miljöinstitutet har ackreditering enligt SWEDAC (ackrediteringsnummer 1213) för de provtagnings- och analysmetoder som används inom delprogrammet, förutom för VOC i tätort. SWEDAC genomför regelbundet revision. IVL:s laboratorium deltar regelbundet i provningsjämförelser, vilka finns dokumenterade i enlighet med IVL:s ackreditering. Se även under avsnittet 3.2.1. Kvalitetsansvarig vid IVL är Camilla Hållinder Ehrencrona.

ACES mätningar vid Aspvreten görs i enlighet med de rutiner för kvalitetssäkring och kvalitetskontroll som finns angivna i standarden SS-EN 14625:2012 'Utomhusluft – Standardmetod för mätning av koncentrationen av ozon med ultraviolett fotometri'.

4. Tillgänglighet och dokumentation

4.1 Data/Resultat

Timvisa ozondata (preliminära) uppdateras kontinuerligt via www.ivl.se och www.naturvardsverket.se. Även jourbevakning av ozonhalterna ingår, vilket innebär att allmänhet och relevanta instanser omedelbart ska informeras i de fall ozonhalten överskrider de haltnivåer som direktivet föreskriver.

Rapportering av utvärderade och validerade data sker kalenderårsvis till datavärden för luftkvalitetsdata (f.n. SMHI). Via datavärdens hemsida, kan data hämtas (grunddata och statistik).

Via datavärden rapporteras ozon- och VOC-data (timmedelvärden) årligen till EU (även som preliminära data månadsvis under sommarhalvåret avseende ozon) och EMEP. Data levereras även löpande till European Environmental Agency's (EEA) websida "Ozone pollution across Europe".³

³ <http://www.eea.europa.eu/maps/ozone/welcome>

4.2 Rapporter/Produkter

Sakrapportering sker enligt kontrakt och samordnas bl.a. med delprogrammen Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd, Partiklar i luft, Metaller i luft och nederbörd, Krondroppsnätet, Organiska miljögifter i luft och nederbörd, Pesticider i luft och nederbörd samt MATCH - Sverigemodellen. Se referenslistan för referens till de senaste rapporterna.

4.3 Dokumentation av delprogrammet

Dokumentation avseende provtagnings- och analysmetoder finns lättillgängligt i respektive undersökningstyp som kan nås via Naturvårdsverkets hemsida, www.naturvardsverket.se.

Dokumentation avseende provtagnings- och analysmetod avseende VOC finns redovisad i rapporten "Analysis Method for Ozone Precursor Volatile Organic Compounds" (Potter, 2005).

Diffusiva mätningar av bensen på Råö utförs med en modifierad metod av SS-EN14662-4: 2005 Utomhusluft-Standardmetod för mätning av bensenkoncentrationer. Del 4: Diffusionsprovtagning med efterföljande termisk desorption och gaskromatografi (se även Mowrer et al., 1996).

Uppdaterad dokumentation av delprogrammet avseende metoder för provtagning och analys, datalagring samt av genomförda provningsjämförelser handhas av kvalitetsansvarig vid IVL respektive vid ACES.

Dokumentation avseende provtagningsstationer finns i databasens stationsregister (koordinater och mätperiod).

4.4. Revision av beskrivningen

Beskrivningen av delprogrammet uppdateras/revideras årligen i samband med avtalsskrivning. Huvudansvarig för uppdateringen är programområdesansvarig vid Naturvårdsverket.

5. Övrigt

6. Definitioner

7. Referenser

Sjöberg, K., Brorström-Lundén, E., Danielsson, H., Fredricsson, M., Hansson, K., Pihl Karlsson, G., Potter, A., Wängberg, I., Kreuger, J., Nanos, T., Paulsson, E., Areskoug, H., Alpfjord, H., Andersson, C. och Josefsson, W. (2016). Nationell luftövervakning – Sakrapport med data från övervakning inom Programområde Luft t.o.m. 2015. För Naturvårdsverket. IVL Rapport C 224.

Colette, A. et al. (2016) Air pollution trends in the EMEP region between 1990 and 2012. Joint Report of the EMEP Task Force on Measurements and Modelling (TFMM), Chemical Co-ordinating Centre (CCC), Meteorological Synthesizing Centre-East (MSC-E), Meteorological Synthesizing Centre-West (MSC-W). EMEP/CCC-Report 1/2016.

Hjellbrekke, A-G. and Solberg, S. (2016). Ozone measurements 2014. EMEP/CCC-Report 3/2016.

EMEP (2016). "Transboundary particulate matter, photo-oxidants, acidifying and eutrophying components". Joint MSC-W & CCC & CEIP Report. EMEP Status Report 1/2016.

EEA (2016). Air quality in Europe — 2016 report. EEA Report No 28/2016.

Potter, A. (2005): "Analysis Method for Ozone Precursor Volatile Organic Compounds". På uppdrag av Naturvårdsverket. IVL Rapport U1121.

Mowrer, J., Svanberg, P.-A., and Lindskog, A. (1996) Diffusive monitoring of C6-C9 hydrocarbons in urban air in Sweden, *The Analyst* 121:1295-1300.

Bilaga 1.

Delprogrammets	Marknära ozon
Mål	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ge underlag för uppföljning av miljö kvalitetsnormer och miljömål; ➤ ingå i ett europeiskt nätverk för att följa om internationella avtal medför önskade minskningar avseende halter av ozon och ozonbildande ämnen; ➤ ge underlag för studier av storskalig föroreningstransport; ➤ långsiktigt övervaka miljön för att finna storskaliga förändringar i föroreningshalterna som kräver åtgärder eller vidare forskningsinsatser; ➤ ge underlag vid utarbetande av regionala och nationella åtgärdsstrategier samt studera effekter av vidtagna åtgärder; ➤ ge underlag för långsiktiga förändringar av halter i tätorts- resp. förortsmiljö; ➤ erhålla en bild av hur ozonhalten varierar både geografiskt och med tiden över landet; ➤ från dessa resultat i bakgrundsmiljö erhålla bedömningsunderlag vid studier av andra miljöer, t.ex. vid bedömningar i miljökonsekvensbeskrivningar; ➤ ge underlag för validering av beräkningsmodeller.
Preciserat syfte	Se ovan
Undersökningar	Delprogrammet omfattar provtagning och analys av marknära ozon, kvävedioxid och VOC i luft vid stationer i bakgrunds- och förortsmiljöer samt VOC vid en urban bakgrundsstation i Sverige.
Stationsnät	<p>Ozon (timmedelvärden) i luft provtas i Hallahus/Vavihill, Råö, Norra Kvill, Aspvreten, Grimsö, Bredkålen, Vindeln, Esrange, Östad och Asa samt i förortsmiljö i Staffanstorp, Rödeby, Ytterby och Danderyd.</p> <p>Kvävedioxid (månadsmedelvärden) i luft provtas i Norra Kvill, Grimsö, Vindeln, Esrange, Östad, Asa, Staffanstorp, Rödeby, Ytterby och Danderyd.</p> <p>Ozon (månadsmedelvärden) i luft provtas i Djursvallen nedre, Docksta, Granan, Jädraås, Pålkem, Rickleå, Sjöängen, Sannen och Hoburgen. Dessa mätningar ingår i Delprogrammet Försurande och övergödande ämnen i luft och nederbörd.</p> <p>VOC (1 vecka/månad) i luft provtas i Råö. VOC (6 veckor/år, 30 komponenter) i luft provtas i Göteborg (urban bakgrund).</p>
Variabler	Variabler för luftprovtagning är O ₃ , NO ₂ , VOC (30 komp), VOC (8 komp).

Styrdokument	Undersökningstyper	<ul style="list-style-type: none"> • Ozonmätningar, timmedelvärden • Föroreningar i luft, månadsmedelvärden • VOC i tätortsluft version 8 	
	Övrigt	<ul style="list-style-type: none"> • EMEP manual for sampling and chemical analysis. EMEP/CCC-Report 1/95. Reference: O-7726. Revision: November 2001. • EN 14625:2012 "Ambient air – Standard method for the measurement of the concentration of ozone by ultraviolet photometry" • Direktiv 2008/50/EC reglerar mätning av ozonbildande ämnen (ett 30-tal VOC) • Diffusionsprovtagning enligt IVL:s kvalitetsmanual 	
Utvärderingsverktyg			
Underlag till nationella indikatorer			
Dataleveranser	Nationellt	Internationellt	
	Data rapporteras årligen till den nationella datavärden (f.n. SMHI).	Den nationella datavärden ansvarar för den årliga internationella rapporteringen.	
Rapporter/produkter	<p>Rapportering sker enligt de direktiv som anges i kontraktet. Senaste rapporter:</p> <p>Sjöberg, K., Brorström-Lundén, E., Danielsson, H., Fredricsson, M., Hansson, K., Pihl Karlsson, G., Potter, A., Wängberg, I., Kreuger, J., Nanos, T, Paulsson, E., Areskoug, H., Alpfjord, H., Andersson, C. och Josefsson, W. (2016). Nationell luftövervakning – Sakrapport med data från övervakning inom Programområde Luft t.o.m. 2015. För Naturvårdsverket. IVL Rapport C 224.</p>		
Ansvarig utförare år 2017	Organisation	Projektledare	Kvalitetsansvarig
	IVL Svenska Miljöinstitutet AB	Karin Sjöberg	-

	ACES, Stockholms universitet	Hans Areskoug och Radovan Krejci	
--	------------------------------	----------------------------------	--