

Programområde:

Luft

Undersökningstyp:

**Organiska miljögifter i luft
och nederbörd**

Mål och syfte med undersökningstypen

- att få underlag för hälsoriskuppskattning
- att få underlag för att kunna bedöma biologiska effekter
- att ge underlag till internationella förhandlingar inom Luftkonventionen.
- att uppskatta belastningen till följd av atmosfärisk transport och deposition
- att belysa olika källors påverkan, dvs. långväga transport, lokala källor eller reemission
- att finna långsiktiga förändringar och tillfälliga variationer
- att få underlag till validering av modeller

Att tänka på

Atmosfärisk transport utgör en viktig spridningsväg för persistenta organiska ämnen, POP, i såväl lokal, regional samt global skala. Många POP tillhör gruppen "semivolatila" organiska ämnen, dvs. de förekommer i luften både i gasfas och bundna på partiklar. Ämnets förekomstform i atmosfären är väsentlig för dess vidare spridning i miljön.

Det stora flertalet av stabila ämnen försvinner från atmosfären genom deposition till vatten, mark och vegetation. Tillförseln av POP via atmosfärisk transport och deposition till olika ekosystem har visat sig kunna utgöra en betydande källa. Depositionen kan äga rum både via våt- och torrdeposition (partikeldeposition) eller genom gasutbyte med ett medium, t.ex. en vattenyta eller växtytor.

POP är lipofila vilket medför att de bioackumulerbara i olika delar av ekosystemet.

Strategi

Mätningarna skall omfatta parallell provtagning av POP i luft och deposition, vilket ger uppfattning om depositionsprocessen. Provtagning bör utföras med en frekvens av minst ett

*Handbok för miljöövervakning
Undersökningstyp*

veckoprov per månad. Mätningarnas omfattning begränsas beroende på de arbetskrävande och därmed kostsamma analyserna av organiska miljögifter.

Provtagning av deposition under annan tidsperiod tex. månadsprovtagning kan övervägas. Detta skulle ge en bättre uppskattning av tex. en årsdeposition medan möjligheten för studier av källområden, påverkan av meteorologiska parametrar, korrelation till andra luftföroreningsparametrar samt depositionsprocesser minskar.

Val av lokaler bör baseras på att belysa regional påverkan liksom inverkan av temperatur dvs. mätningarna skall utföras i kustområden samt vid olika breddgrader. Samordning mellan olika stationer är nödvändig. Det är strategiskt viktigt att utnyttja etablerade mätstationer även för POP då samband med andra luftföroreningar och meteorologiska parametrar kan studeras.

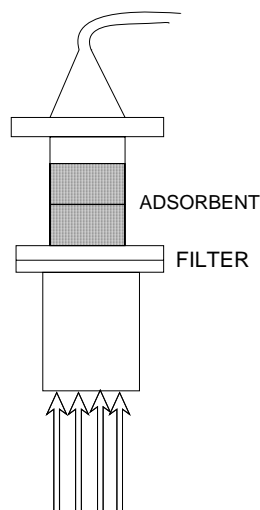
Statistiska aspekter

De arbetskrävande kostsamma analyserna av organiska miljögifter, medför att det behövs långa tidsserier för att statistiskt säkerställa trenderna.

Metoder

Luft

För luftprovtagningen skall en högvolumsprovtagare, HVS, försedd med glasfiberfilter för uppsamling av partikelfasen och en kassett med polyuretanskumspluggar, PUF, för provtagning av gasformiga ämnen användas. Provtagningstiden kan vara 3-4 dygn varför varje provtagningstillfälle omfattas av två luftprover vilka slås samman till ett prov. Provtagningstidens längd kan öka genom att fler PUF-pluggar används.

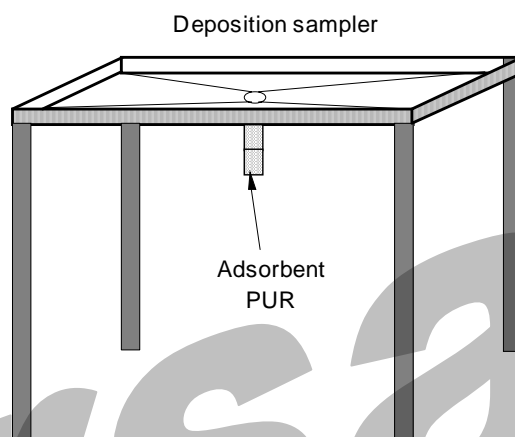


Figur 1. Högvolumsprovtagare

Deposition

Nedfallet skall provtas med en passiv provtagare, där både torr- och våtdeposition uppsamlas. Provtagaren består av en 1 m² teflonbelagd yta med 10 cm höga kanter och mycket svagt lutande mot centrum där en behållare för en adsorbent av polyuretankum är monterad. Det stoft som deponerats på ytan avsköljs med etanol och ytan torkas därefter med ett glasfiberfilter. Depositionsproven består således av både de partikelbundna ämnen som deponerats på provtagningsytan och av de föreningar som adsorberats på PUF-pluggarna. Depositionsproven uppsamlas som veckoprover.

Figur 2. Depositionsprovtagare



Analysförfarande

De organiska komponenterna löses från provmatrisen genom soxhletextraktion med aceton under 24 timmar varefter de organiska ämnen överförs till en organfas genom vätske/vätske extraktion. Därefter utförs selektiv upprening av proverna, vilken är inriktad på att separera olika ämnesgrupper. Vid analysen används de olika teknikerna, gaskromatografi, GC, vätskekromatografi, HPLC, samt gaskromatografi-masspektrometri, GC-MS (Ref. 1).

Kvalitetskontroll

Renheten av pluggar, filter och depositionsytan undersöks med fältblanker. Eventuell kontaminering av proven vid upparbetning och analys kontrolleras genom att använda laboratorieblanker. Förluster under upparbetning korrigeras med hjälp av interna standarder. Halterna av de olika komponenterna kvantifieras genom att utnyttja certifierade standarder. Den analytiska variationen bestäms genom upprepad analys av standarder. Vidare bör kontrollprover avseende provmatrisen luft och deposition upparbetas och analyseras tillsammans med prover. Detta för att få en uppfattning om den analytiska variationen under en längre tidsperiod.

Variabler

Valet av variabler är baserat på att de är vanligen förekommande i luft och deposition, dvs. de är kvantitativt betydande. Vidare är de prioriterade i internationella konventioners arbete.

Urvalet av variabler exemplifierar ämnesgrupper med olika ursprung och med delvis olika kemiska och fysiska egenskaper, vilket gör att de kan transporteras och deponeras med olika processer. Valet av enskilda ämnen inom olika ämnesklasser skall representera kvantitativt betydande ämnen, vilka förekommer inom skilda kokpunktsintervall samt olika stabilitet.

Följande ämnen bör ingå i mätprogrammet:

Prioritet 1.

Polyklorerade bifenyler (PCB)
Hexaklorocyklohexaner (HCH)
Polyaromatiska kolväten (PAH)
DDT-gruppen

Prioritet 2.

Pesticider samt andra organiska miljögifter kan också komma att inkluderas, tex. klorerade bensener andra pesticider. Framtida screening analyser kan också ligga till grund för att inkludera nya ämnen vid övervakningen.

Sammanställning av vad som ska mätas

Företeelse: luft

Determinand	Enhet	Prioritet vid mätning	Referens, provt. metod	Referens, anal. metod
Polyklorerade bifenyler (PCB)	ng/m ³	1	1	1
28, 52, 101, 118, 153, 138, 180				
Hexaklorocyklo-hexaner HCH	ng/m ³	1	1	1
alfa				
beta				
gamma				
Polyaromatiska kolväten PAH	ng/m ³	1	1	1
fenantren				
antracen				
flouranten				
pyren				
benso(a)antracen				

Version 1 : 1996-10-21

Determinand	Enhet	Prioritet vid mätning	Referens, provt. metod	Referens, anal. metod
krysen				
benso(b)fluoranten				
benso(k)fluoranten				
benso(a)pyren				
benso(ghi)perylene				
indeno(cd)pyren				
DDT-gruppen	ng/m ³	1	1	1
Pesticider	ng/m ³	2 (1 i syd)	1	1
Andra organiska miljögifter	ng/m ³	2	1	1

Bakgrundsinformation

Beskrivning av mätplatsen. Meteorologiska parametrar, tex. nederbörds mängder och temperatur skall rapporteras. Luftförorenings situationen tex. halter av sot, NO₂ och SO₂ är också information som kan vara till nytta vid utvärdering.

Utvärdering

Vid utvärderingen skall ovan nämnda ämnen identifieras och kvantifieras.

För att studera luftmassornas transportväg utnyttjas trajektorier tillsammans med meteorologiska data. Vidare bör korrelationsstudier med andra luftföroreningar tex. EMEP-data utföras. Statistisk bearbetning genom att tex. utnyttja principalkomponentanalys, PCA, samt "partial least squares", PLS kan vara till stor hjälp.

Studier av luftmassornas ursprung och transportväg, är till stor hjälp när det gäller den geografiska lokaliseringen av källområden. För att förstå olika depositionsprocesser studeras kvalitativa skillnader mellan luft- och depositionsprov. Vid uppskattningar av depositions mängder används de mängder som uppmätts på provtagningsytan på 1m².

Kvalitetssäkring

Akrediterat laboratorium ska användas för analyserna. Om sådant inte finns utförs analyserna i enlighet med den manual som skall ligga till grund för akrediteringen, vilket bl. a innebär att standarden kalibreras mot en certifierad standard. Det är också nödvändigt att det laboratorium som ansvarar för mätningarna regelbundet deltar i interkalibreringar.

En genomgång och validering av data ska göras innan de inrapporteras till eventuell datavärd. Dessa rutiner bör innehålla möjlighet att upptäcka slumpvisa såväl som systematiska fel. Halterna av POP skall ställas i relation till den analytiska variationen liksom till blankvärden

*Handbok för miljöövervakning
Undersökningstyp*

Vid validering av data kan kontroll av t.ex. samvariation mellan olika stationer (i förekommande fall) eller samvariation mellan olika parametrar användas för bedömningar.

Uppenbart, eller med stor sannolikhet, felaktiga värden ska strykas. Om inga felaktigheter kan konstateras vid kontroll av misstänkta värden, bör dessa stå kvar, eventuellt med en kommentar.

Rapportering, presentation

Rapporteringen av mätdata bör omfatta:

Data från mätningarna redovisas dels för hela mätperioden och dels som dygnsmedelvärden. Redovisningar görs i tabell- och diagramform.

En årsrapport bör också innehålla följande:

- medelvärden av respektive ämne;
- trender;
- jämförelser mellan profilstudier;
- resultat av sambandstester mellan olika variabler, meteorologiska parametrar samt till andra luftföroreningsparametrar

Datalagring, datavärd

Det är rationellt att lagra data hos en datavärd. Före överföringen till datavärden skall data vara validerat. Meteorologiska uppgifter och information om eventuella parallella mätningar av andra parametrar bör lagras i anslutning till miljögiftsdata. Det är nödvändigt att data åtföljs av en notering om mätnoggrannheten.

Kostnadsuppskattning

Kostnaden för att mätningar av POP luft och deposition med en mätfrekvens av ett veckoprov per månad är ca 200.000 kr (1995/96). Kostnaderna inkluderar framtagning av provtagningsmaterial, provtagning, analyser, samt utvärdering och rapportering.

Referenser

1. Brorström-Lundén, E. (1995) Measurements of semivolatile organic compounds in air and deposition. Doktorsavhandling april 1995. Institutionen för analytisk och marin kemi, Göteborgs Universitet.