



Organiska miljögifter i luft och nederbörd – Aspvreten

Dnr 721-1566-06Mm

28 oktober 2006

2006-10-28

Sakrapport för undersökningen ”Organiska miljögifter i luft och nederbörd – Aspvreten” inom delprogrammet ”Organiska miljögifter i luft och nederbörd” inom programområde ”Luft”.

Tomas Alsberg¹, Anna-Lena Egebäck¹, Anne-Sofie Kärsrud¹, Michael Strandell¹ och Hans Karlsson²
 Enheten för analytisk miljökemi¹ och Enheten för atmosfärvetenskap²
 Institutionen för Tillämpad Miljövetenskap (ITM), Stockholms universitet, SE-106 91 Stockholm

Redovisning av Verksamhetsåret 2005

Provtagning

Provtagningen har huvudsakligen fungerat väl. De strömavbrott som varit, två st i november, påverkade inte påtagligt den provtagna luftvolymen. Under vinterhalvåret inträffade det vid två tillfällen att depositionsprovtagaren frös till is, så att provet inte kunde tas om hand efter en vecka. Vid dessa tillfällen utsträcktes provtagningstiden till en månad, januari/februari och mars.

Kvalitetssäkring

- Back-up-PUFar (luft-PUF nr 3) från åtta provtagningstillfällen (januari, mars, maj, juli, september, november, augusti och december) analyserades för att kontrollera genombrott vid provtagningen och eventuella störningar från provtagningsmediet.
- ”Totalblankar” dvs nollprover som gått igenom hela analyskedjan (extraktion, upprening och analys) upparbetades och analyserades vid 4 tillfällen (februari, mars, juni och november).
- Kontrollprov ”Urban Dust” (SRM 1649, från National Institute of Standards and Testing, NIST) analyserades som kontroll på analysmetoden (extraktion-upparbetning-slutbestämning) vid 5 tillfällen (februari, april, juli, september och oktober).
- Decemberprovet extraherades en extra gång för kontroll av extraktionsmetoden (luft-PUF och filter).
- Extraktionsrester från två tillfällen (2004 års prov) upparbetades och analyserades

- Fältblank från mars, 3 st luft-PUF-ar och en depositions-PUF upparbetades och analyserades

Resultat av mätningarna

PAH

Under sommarhalvåret 2005 var halterna av Summa PAH i luft ca 40% så höga som under vinterhalvåret 2004/2005. Maxvärdet 6.4 ng/m^3 noterades för december och minimivärdet 0.72 ng/m^3 uppmättes i juniprovet. Depositionen av PAH varierade mellan 0.03 (i juni, juli och augusti) och 0.32 (i januari) $\text{ug}/(\text{m}^2 \cdot \text{dag})$. Lufthalterna av benso(a)pyren varierade mellan 0.01 i juni och 0.14 ng/m^3 i januari.

PCB

Halterna av Summa PCB i luft varierade mellan 2.1 (i december) och 9.6 pg/m^3 (i maj). Säsongsvariationen är typisk för PCB, dvs säga det omvända vad som gäller för PAH. Detta ses tydligt i Figur 2, som visar halterna av PAH och PCB i luft plottade tillsammans med månadsmedeltemperaturen för varje månad sedan undersökningens start 1995. Av Figur 2 framgår också hur depositionen av PAH och PCB varierat under hela perioden.

Pesticider

DDE följer i stort sett samma mönster som PCB med höga värden under sommarhalvåret, 3.2 (i maj) respektive 0.7 pg/m^3 (i april). Värdena för g-HCH är inte helt kvalitetssäkrade än varför resultaten kommer senare.

Jämförelse med tidigare års mätningar

PAH och PCB

I figurerna 2, 3 och 4, görs en jämförelse med tidigare års resultat. Säsongsvariationen som ses i Figur 2 behandlas i ovanstående avsnitt. Karaktäristiskt för depositionen av både PAH och PCB är de enstaka höga värdena, vilka förmodligen kan kopplas till nederbördens betydelse för deponerade mängder. Insamlingen görs under en vecka per månad och månadsvärdet blir därför beroende av nederbördsfrekvensen under provtagningsveckan.

Säsongsmedelvärden för Summa PAH och Summa PCB för perioden 1995-2005 ses i Figur 3. Uppdelningen i sommar- respektive vintermedelvärden har gjorts för att lättare kunna urskilja eventuella trender. Vintertid utgör uppvärmning (ved- och oljeeldning) en betydande källa för PAH, medan trafikrelaterade källor troligen har en större relativ påverkan under sommarhalvåret (även om också utsläppen från trafiken är högre vintertid p g a höga utsläpp vid kallstarter).

Tidstrender

I **Figur 3** ses utvecklingen av säsongsmedelvärdena för PAH och PCB i luft och deposition för åren 1995-2005. PAH-koncentrationerna i luft vintertid visar ingen tydlig trend efter 1997, medan koncentrationerna sommartid i huvudsak sjönk mellan 1995 och 2001, för att därefter öka. Depositionen av PAH vintertid ökade från 1995/96 till 2000/01, för att därefter sjunka. Trenden för depositionen av PAH sommartid efter 2000 liknar de för PAH vintertid både i luft och deposition, den höga depositionen sommartid 2004 undantagen.

Trenderna för PCB i luft och deposition, sommar respektive vinter indikerar på sjunkande koncentrationer och mängder, mest tydligt för depositionen sommartid och minst tydligt för luftkoncentrationerna sommartid. Nedgången för depositionen sommartid börjar 1996, tre år senare för vinterdepositionen.

Årsmedelvärdena för gamma-HCH och p,p'-DDE i luft och deposition återges i **Figur 4**. För g-HCH ses sjunkande koncentrationer respektive flöden i luft respektive deposition. Efter 2001 var koncentrationerna under eller strax över 10 pg/m^3 respektive $1 \text{ ng}/(\text{m}^2 \cdot \text{dag})$, från att ha varit 5 respektive 4 gg högre i början av mätserien. För p-DDE är trenden svagt sjunkande i både luft och deposition.

Bedömning av utvecklingen mot nationella miljömål för organiska miljögifter.

”Frisk luft” och ”Giftfri miljö” är nationella miljömål som direkt berörs av data som tas fram inom delprogrammet ”Organiska miljögifter i luft och deposition”. Miljömålen beskrivs på Naturvårdsverkets hemsida genom:

Frisk luft

”Luften skall vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas.”

”Detta innebär enligt regeringen bland annat följande:

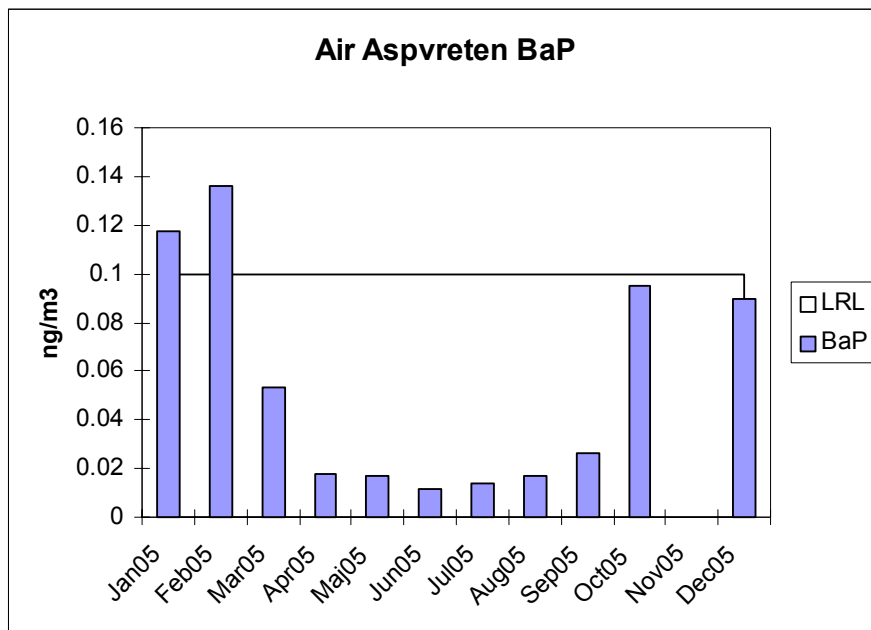
Halterna av luftföroreningar överskrider inte lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Riktvärdena sätts med hänsyn till personer med överkänslighet och astma.”

Giftfri miljö

”Miljön ska vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Inriktningen är att miljö kvalitetsmålet ska nås inom en generation.”

Ovanstående citat berör samtliga de ämnen som rapporteras här. Emellertid är lågrisknivåer för flertalet organiska miljögifter ännu ej framtagna. Benzo(a)pyren (BaP), för vilken en lågrisknivå (LRL) på 0.1 ng/m^3 luft föreslagits utgör ett undantag härvidlag. I Figur 1 ses månadsvärdena för koncentrationerna av BaP i luft vid

Aspvreten för år 2005. Av figuren framgår att lågrisknivån 0.1 ng/m³ överskreds vid två tillfällen, i januari och februari, och att koncentrationerna sommartid, från april till och med augusti låg på en fem gånger lägre nivå. I oktober och december var koncentrationerna strax under LRL.



Figur 1. Koncentrationen av benso(a)pyren i luft vid Aspvreten år 2005 (ng/m³). LRL = Low Risk level.

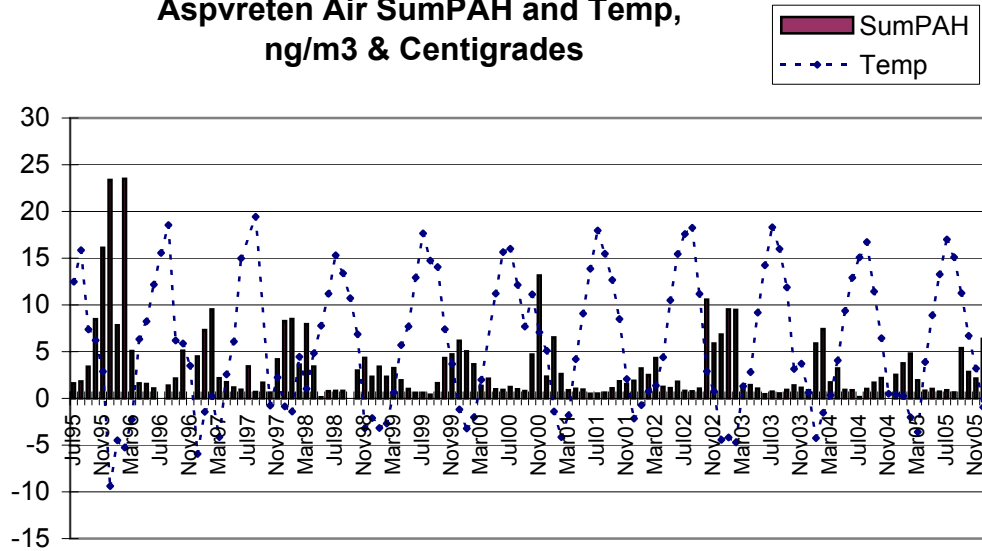
Sett över en längre tidsperiod överskreds LRL för BaP 5 ggr 1996, 3 ggr 1997, 2 ggr 1998, 1999 och 2000, 1 gång 2001, 2 ggr 2002, inget tillfälle 2003 och 2004.

Jämförelse med andra stationer

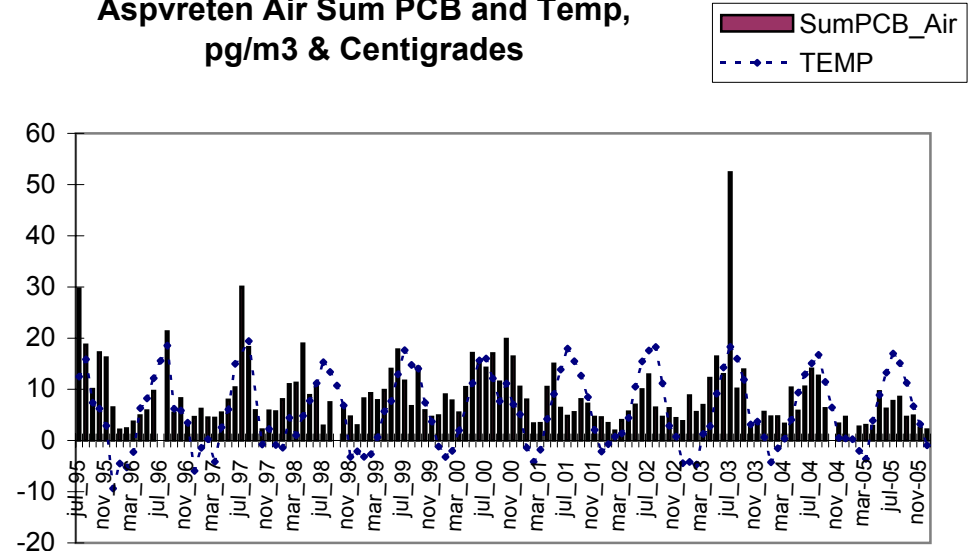
I **Figur 5** ses en jämförelse mellan data från Aspvreten och Råö på västkusten. Data från Råö har producerats av IVL i Göteborg, och hämtades från datavärden IVLs hemsida (<http://www.ivl.se>), utom data för 2005 som erhöles från Katarina Hansson, IVL Göteborg. Jämförelsen omfattar åren 2002 då mätningarna startade vid Råö, till 2005. Jämförelsen visar att koncentrationerna i luft och atmosfärisk deposition av PAH, PCB, g-HCH och p-DDE är relativt lika. Den bästa överensstämmelsen ses för g-HCH och p-DDE, vilket troligen kan förklaras av att dessa ämnen huvudsakligen har sitt ursprung i gamla utsläpp och att koncentrationerna jämnats ut genom årens lopp.

Även vad gäller PAH och PCB är överensstämmelsen mellan Aspvreten och Råö relativt god. Dock är depositionen av PCB genomgående högre vid Råö. År 2002 var PAH högre i Aspvreten, i såväl luftprover som deposition. Skillnader i PAH och PCB kan troligen förklaras av att Aspvreten och Råö exponeras för luftpaket med olika ursprung. En annan skillnad som kan ha betydelse är att provtagningens längd skiljer sig mellan stationerna, vilket framgår av Figur 5.

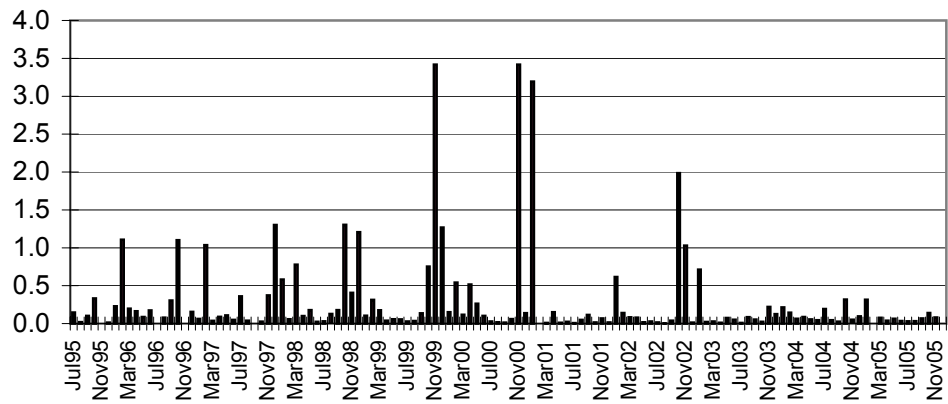
**Aspvreten Air SumPAH and Temp,
ng/m3 & Centigrades**



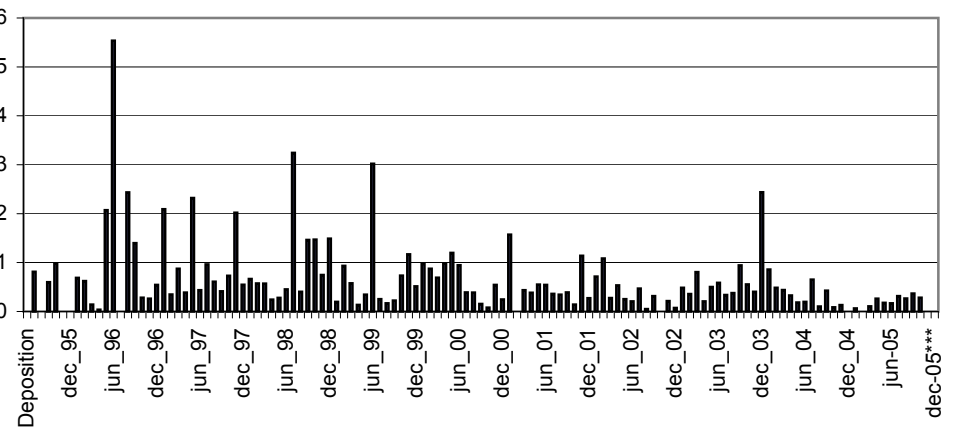
**Aspvreten Air Sum PCB and Temp,
pg/m3 & Centigrades**



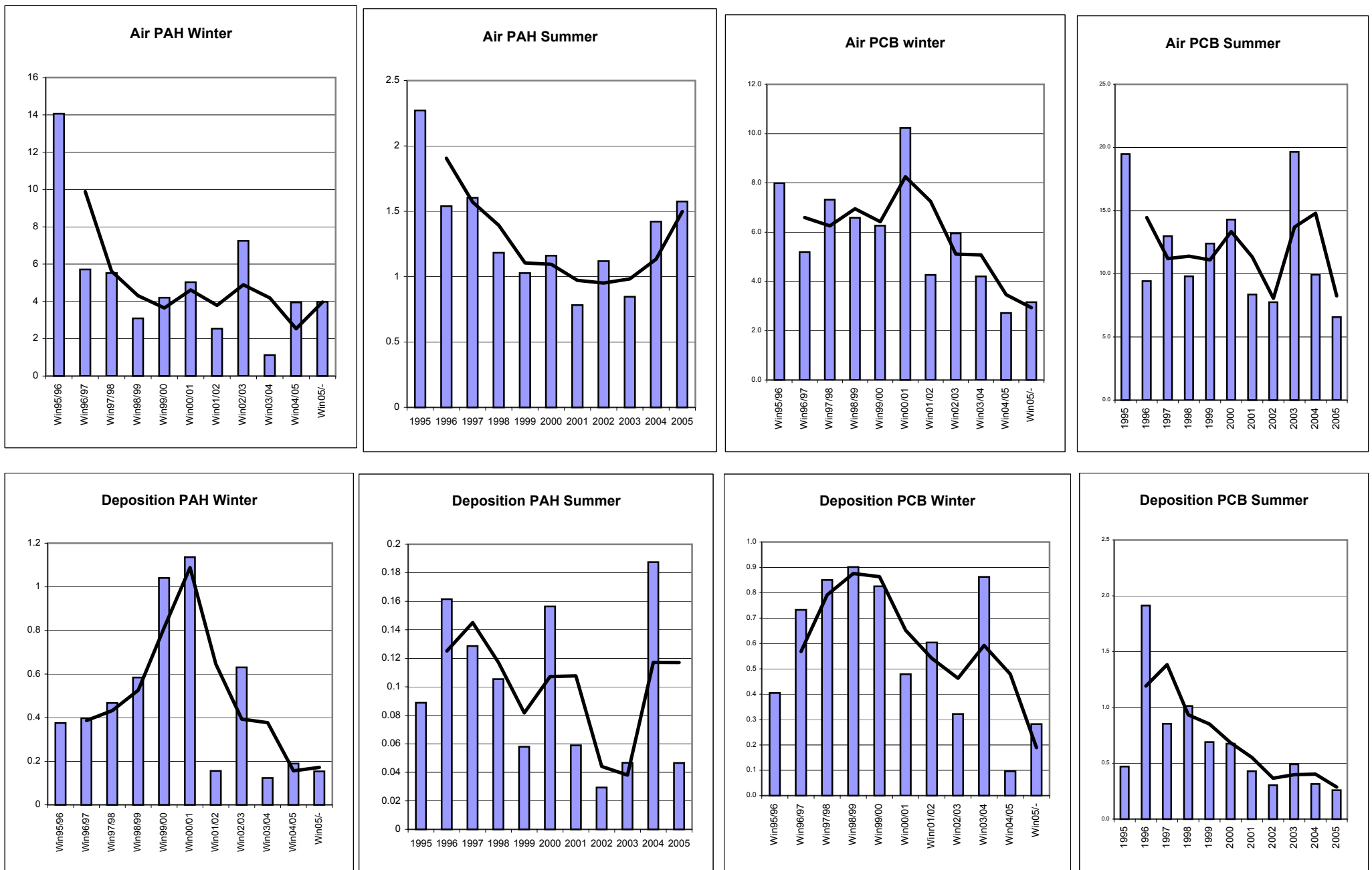
Aspvreten Deposition SumPAH, ug/m2*day



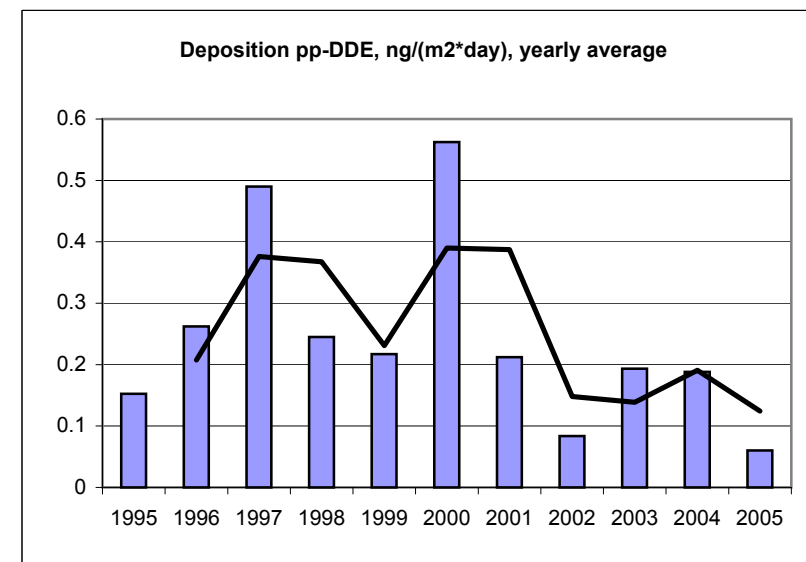
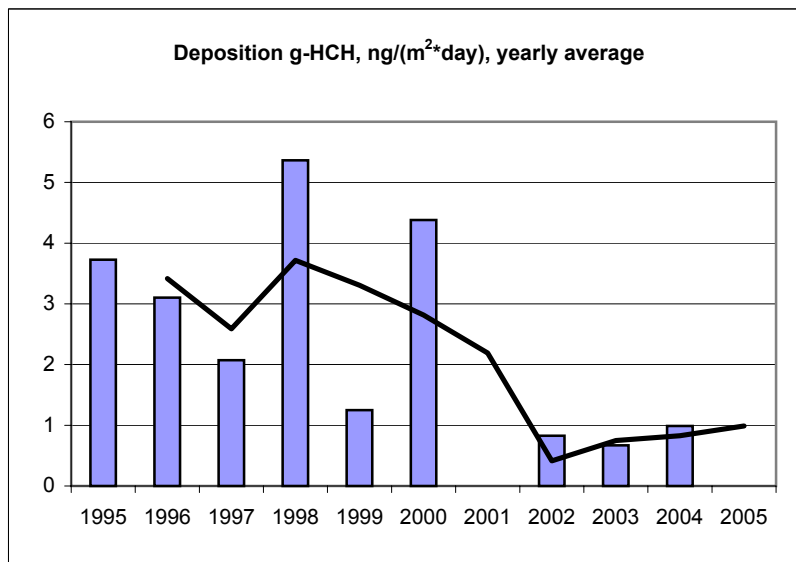
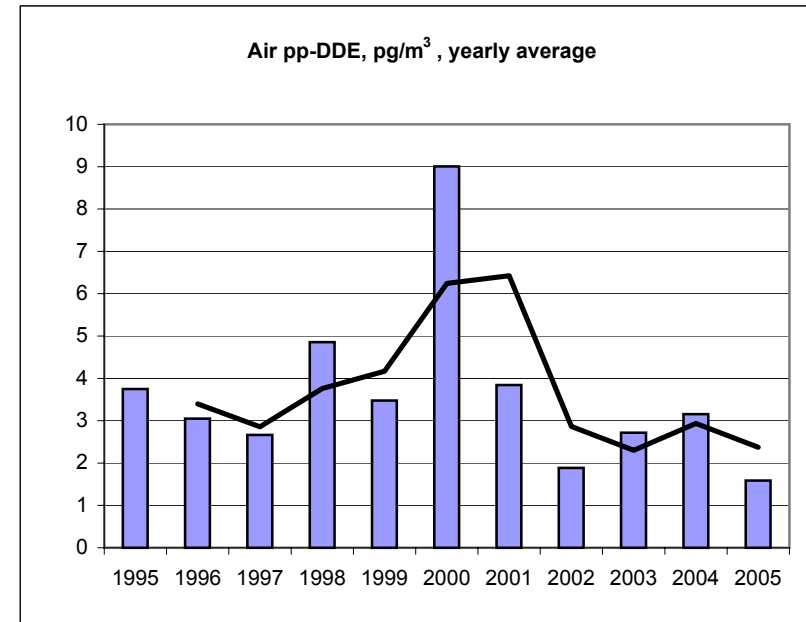
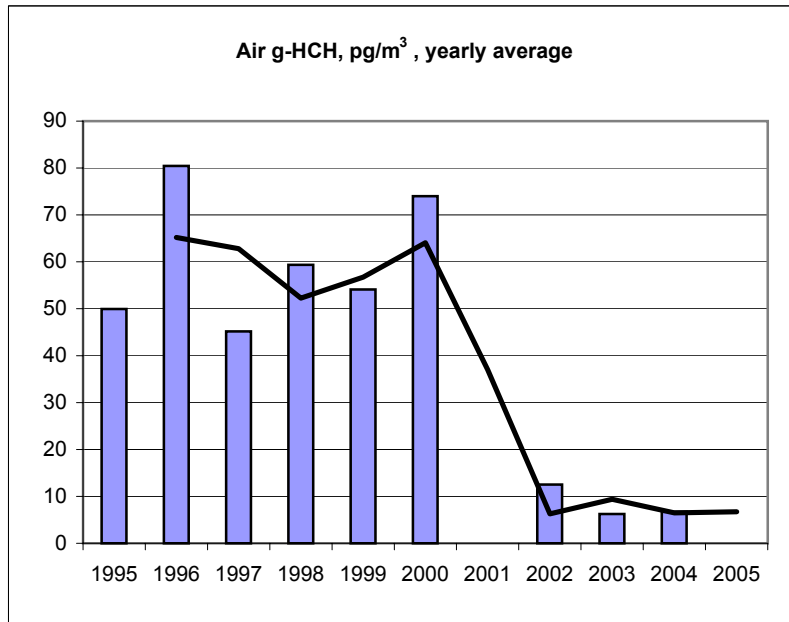
Aspvreten SumPCB i deposition, ng/(m2*day)



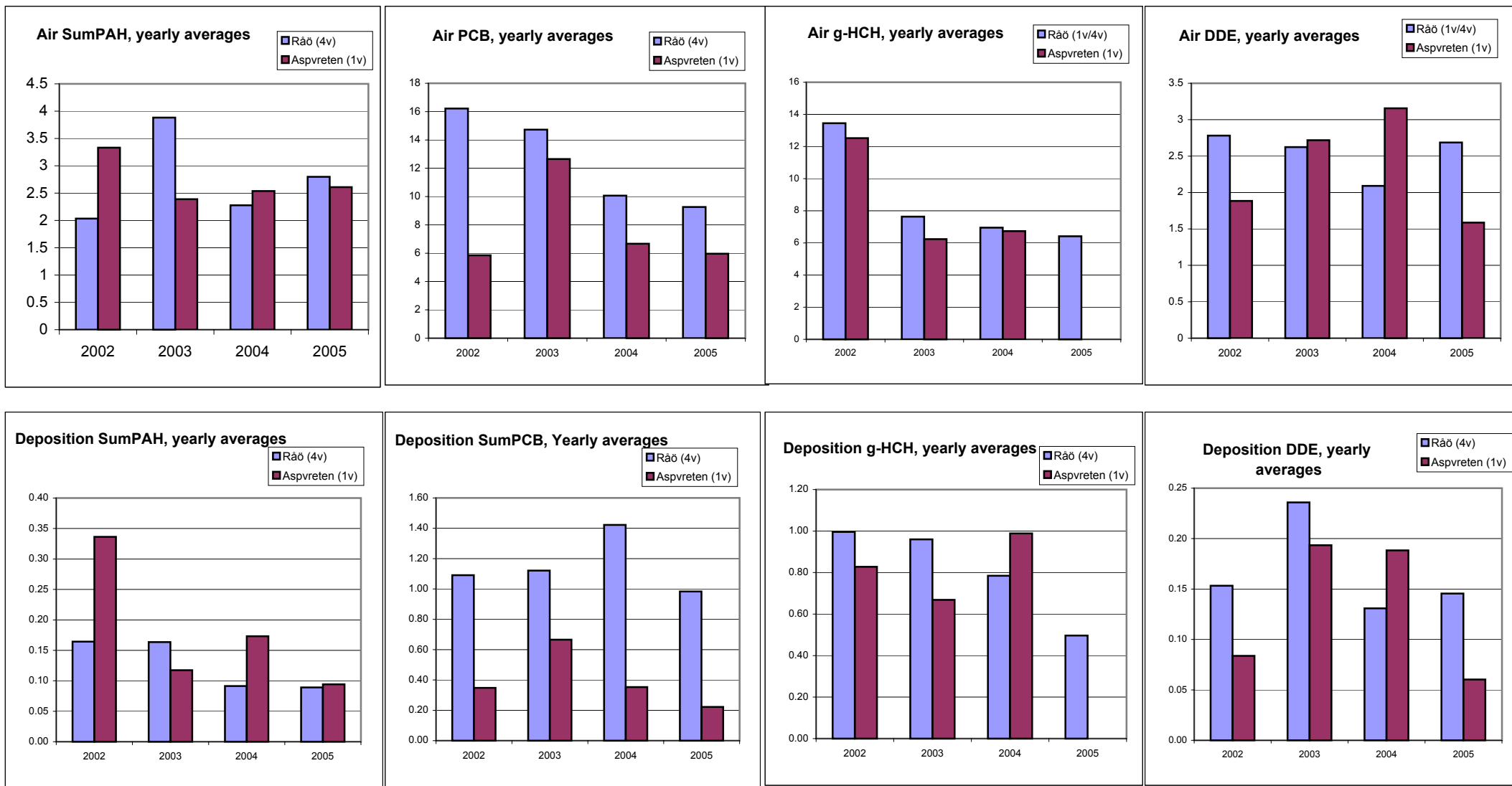
Figur 2. Månadsvärden för PAH och PCB i luft och deposition i Aspvreten under perioden juli 1995 - december 2005. I de två övre graferna ses även månadsmedeltemperaturen.



Figur 3. Säsongsmedelvärden för PAH och PCB i luft och deposition för perioden juli 1995 - december 2005. Enheter: PAH i luft: ng/m³, PAH i deposition: ug/(m²*dag); PCB i luft:pg/m³, PCB i deposition: ng/(m²*dag); trendlinjer beräknade från glidande 2-års medelvärde. Vinter: okt-mars, sommar: april-sept. Trendlinjerna visar glidande 2-årsmedelvärden.



Figur 4. Årsmedelvärden för gamma-HCH och p,p'-DDE i luft och deposition under perioden juli 1995 - december 2005 i Aspveten. Trendlinjen visar glidande 2-årsmedelvärden.



Figur 5. Jämförelse mellan mätningar vid Aspvreten (utförare: ITM) respektive Råö (utförare: IVL). Varje stapel motsvarar medelvärde av 12 månadsvärden, mätperiodens längd inom parentes. **Enheter:** PAH i luft: nanogram per kubikmeter (ng/m³); PAH i deposition mikrogram/(m²*dag); PCB & pesticider i luft pikogram/m³; PCB & pesticider i deposition: ng/(m²*dag)