

Information om PCB, miljö, hälsa, fogmassor och sanering

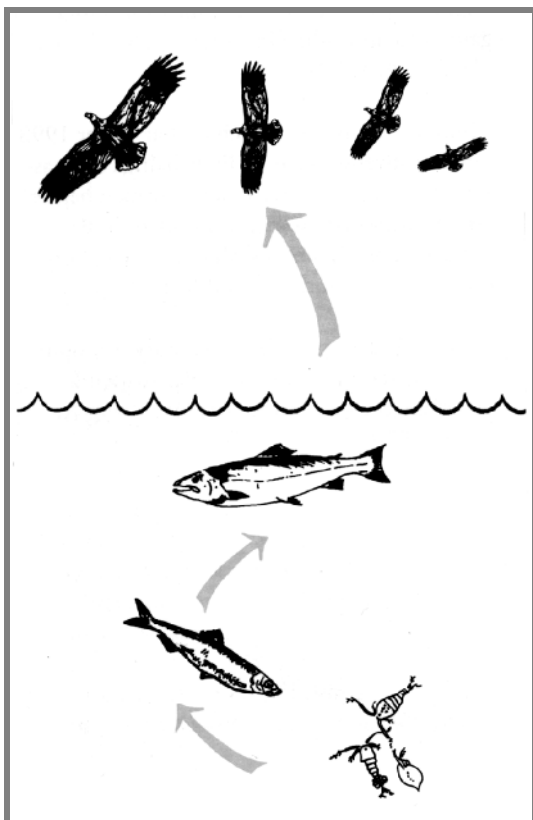


PCB - ett hälso- och miljögift

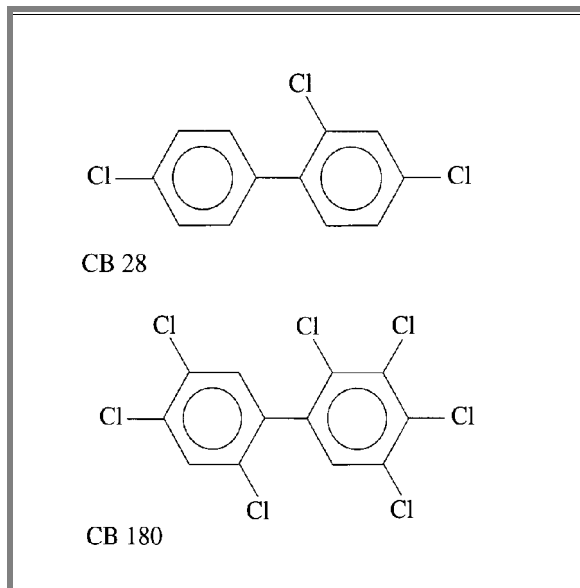
Kemi

Namnet PCB kommer från engelskans ”polychlorinated biphenyls”, d v s polyklorerade bifenyler. PCB är konstgjort och ett av de farligaste miljögifter vi känner till. Det är inte ett ämne, utan en grupp av 209 föreningar med liknande kemisk struktur, där varje enskild PCB-förening kallas för kongen.

Kongenerna är uppbyggda av två sammanhängande sexkantiga ”bensenringar”, av grundämnet kol. I ringhörnen sitter grundämnena väte eller klor. Det är antalet kloratomer och deras placering som avgör en viss PCB-kongens kemiska, fysiska och biologiska egenskaper. Förenklat kan sägas att ju fler kloratomer desto mer ”trög” och stabil är den och desto farligare för djur och människor. Undantaget är ”plana PCB-föreningar” som trots att de kan ha färre klor har hög giftighet eftersom de liknar dioxiner i sin struktur.



Plankton tar upp PCB från vattnet och djur som äter plankton, t ex strömming, får högre halter. Lax äter strömming och får ännu högre halter. Högst blir halterna hos de rovdjur som äter lax, t ex säl, havsörn och människa. Detta är ett exempel på anrikning i näringskedjan, s k biomagnifikation.



Strukturformler för två stycken klorerade bifenyler (CB 28 och CB 180) som ofta mäts i PCB-haltiga prover (Cl= kloratomer).

Miljöeffekter

PCB hittades för första gången i miljön på 1960-talet. Det sammankopplades med kraftiga störningar på vissa rovdjursarter bl a säl, havsörn och utter.

Att effekter ses först på rovdjur beror på att PCB, liksom andra miljögifter, har egenskaper (mycket lösliga i fett och extremt svårnedbrytbara) som gör att de anrikas, d v s koncentrationerna ökar uppåt i näringskedjorna: Plankton tar upp PCB från vattnet och djur som äter plankton, t ex strömming, får högre halter. Lax äter strömming och får ännu högre halter. Högst blir halterna hos de rovdjur som äter lax, t ex säl, havsörn och människa. Detta är ett exempel på anrikning i näringskedjan, s k biomagnifikation.

Kemiskt påminner PCB om dioxiner vilka tillhör de giftigaste ämnen som hittills hittats. Vissa kongener, plana PCB, är så lika dioxiner att deras giftighet omräknas till ”dioxin-ekvivalenter”, s k TCDD-ekvivalenter. En stor del av dioxingiftigheten i svensk miljö utgörs idag av PCB i form av TCDD-ekvivalenter.

Den huvudsakliga användningen av PCB i Sverige förbjöds 1972 och idag är det förbjudet över i stort sett hela världen. Trots detta hittas PCB överallt, också långt från de områden där det använts, t o m hos djur i polarområdena som isbjörn och säl.

PCB hittas även i modersmjölk. Det är allvarligt eftersom spädbarn kan befaras vara särskilt känsliga. I dagsläget saknas kunskap om hur farliga halterna hos svenska mödrar är. Det har endast konstaterats att PCB-halterna är i en nivå som skulle kunna skada barnen .

Uppfattningen har varit att genomsnittssvensken får i sig mest PCB via födan. Eftersom fet fisk från Östersjön har de högsta halterna, rekommenderar Livsmedelsverket kvinnor i "fertil ålder" att inte äta Östersjöfisk mer än högst en gång per månad och övriga att inte äta den oftare än 1 gång per vecka.

Orsaken till att östersjöfisken innehåller höga halter PCB är förekomsten av ca 5000 kg PCB i Östersjöns vatten och bottenlager. Årligen kommer till Östersjön ca 1350 kg PCB, dels från tillrinnande vattendrag dels med nederbörd och genom adsorption direkt från luften på vattenytan. Det totala nedfallet över hela Sveriges yta bedöms idag vara ca 1-2 ton varje år.

Hälsoeffekter

PCB bedöms kunna påverka människors hälsa på många sätt:

- Försvagat immunförsvar.
- Störd hormon- och enzymbalans (effekter på könsfunktioner som färre och mindre livskraftiga spermier och nedsatta kroppsfunktioner som ämnesomsättning och njurfunktion).
- Ökad cancerfrekvens.
- Påverkan på centrala nervsystemet.

Sambanden har visats i djurförsök och det finns undersökningar som fastlagt kopplingen mellan exponering för PCB och liknande effekter på människa. En amerikansk undersökning visade ett samband mellan effekter på barn och mödrarnas konsumtion av fisk med högt PCB-innehåll.

Barnen blev bl a hyperaktiva och hade koncentrations- och inlärningssvårigheter. I Sverige har barn till östersjöfiskare konstaterats ha lägre födelsevikt än barn till fiskare från västkusten och orsaken bedömdes vara skillnaden i PCB-halt i den fisk som respektive grupp åt.

PCB-haltiga fogmassor

Mängder

Öppen användning av PCB förbjöds 1972. Därefter har PCB använts bl a i elektriska komponenter men fr o m 1995 är användningen förbjuden och de största mängderna som funnits i omlopp har tagits om hand.

Ett undantag är dock PCB-innehållande fogmassor i byggnader som till största delen inte har omhändertagits.

Användningen av dessa fogmassor var i huvudsak begränsad till åren 1957-1972. PCB har dock även påträffats i fogmassor från 1973, och kan kanske också finnas i byggnader från 1956. Med antagandet att de största mängderna PCB-fogmassor finns i betongelementbyggda flerbostadshus från miljonprogramstiden har uppskattningar av kvarvarande mängder varierat från 90 till 500 ton, men den siffra som oftast redovisats i sammanhanget är 300 ton.



Fogar med PCB-innehållande polysulfidfogmassa mellan betongelement. Fogen är typisk för en betongelementbyggnad.

Funktion och förekomst

Fogmassors funktion i fasader är att täta springor i byggnaden samt att hindra värme från att läcka ut och fukt att tränga in. De fångar också upp rörelser i byggnadsmaterial som tegel, sten och betong, orsakade av temperaturförändringar, så att byggnaden inte spricker sönder.

Fogmassor med den här funktionen behöver vara elastiska och PCB användes därför som mjukgörare.

Under samma tid fanns andra mjukgörare men PCB ansågs vara en av de bättre, eftersom en fogmassa med PCB bedömdes ha lång livslängd utan att förlora sin funktion. Inblandningen av PCB har av fogmassetillverkare angetts till ca 20 %. Halter över 30 % har troligen inte förekommit eftersom fogmassan då blev för mjuk.

Halter och orsaker

Analyser av fogmassor i byggnader från tiden 1956 - 1973 har visat att halterna PCB varierar kraftigt, från några få procent till ca 30 %.

Orsakerna kan vara flera:

- PCB-fogmassan var av tvåkomponenttyp. Inblandning av PCB-komponenten gjordes på fabriken men hårdare tillsattes på byggarbetsplatsen och mängden kan ha varierat mellan blandningstillfällena.
- Olika tillverkare använde olika ”tekniska blandningar” av PCB. Blandningarna hade varierande andel lågklorerade, lätta PCB, respektive högklorerade, tunga PCB. Detta kan ha medfört att det behövdes mindre mängd lågklorerad PCB-blandning för att ge samma mjukhet och elasticitet som vid inblandning av en högklorerad PCB-produkt. Halten PCB blir därför olika beroende på in-blandning av låg- respektive högklorerade PCB-produkt.
- PCB i gasform avgår mer från en lågklorerad fogmassa än från en högklorerad. Med tiden kan det ge olika halter i fogmassorna beroende på om de baserats på en låg- respektive högklorerad PCB-blandning.
- PCB's flyktighet beror av temperaturen. PCB påverkas också av solljus. Avgången av PCB från fogmassor i en byggnads fasader kan variera beroende på i vilket väderstreck fasaden ligger på den påverkan massorna utsätts för i form av temperaturhöjning och solstrålning.
- Påverkan på fogmassan kan även variera beroende på hur utsatt en fasad är för vind och nederbörd.

Fogmassor med PCB-halter under 100-200 mg/kg (d v s 0,01-0,02 %) har också hittats. Det är då troligen fråga om fogmassor utan aktiv inblandning av PCB, men som förorenats från t ex redskap vid tillverkning, redskap på arbetsplatsen eller kanske t o m från nedfall via luft.

En speciell form av förorening förekommer då höghaltig PCB-fogmassa tagits bort och ersatts med annan, PCB-fri, fogmassa, utan att fasader och foytor rengjorts tillräckligt. PCB har sedan vandrat från betongen till den

nya fogmassan. Av den orsaken har halter nära 0,5 % hittats i fogmassa från 1997. I vissa fall har gammal fogmassa suttit kvar efter ett fogmassebyte. Genomsnittlig PCB-halt i ny fogmassa kan då bli upp emot flera procent.

Byggsektorns Kretsloppsrad har i sin handlingsplan för PCB i byggnader satt bedömningsgränsen till 500 mg/kg (0,05 %). Då halten i fogmassan överstiger detta värde bör sanering ske så snart som möjligt. Vid lägre halter kan fogmassorna tas om hand vid renovering eller rivning. Enligt handlingsplanen skall fogmassor med hög PCB-halt (d v s >500 mg/kg) vara utbytta till årsskiftet 2002/03.

Värdet 500 mg/kg valdes för att tillgängliga analysresultat visade halter som antingen låg klart över, och alltså berodde på aktiv inblandning av PCB, eller klart under, d v s fogmassor som "smittats".

Värdet var inte baserat på en miljö- eller hälsomässig riskbedömning, utan utgår ifrån att man ansåg att den viktigaste åtgärden i första skedet var att ta bort de stora mängderna PCB.

PCB - fogmassors lägen och läckage av PCB

PCB-innehållande fogmassors största användning var vid byggandet av miljonprogrammets bostadshus av betongelement och andra elementbyggnader som kontor, skolor o s v. Varje byggnad kan ha flera tusen meter fog mellan elementen. I dessa byggnader användes fogmassorna också ofta runt balkonger, loftgångar, fönster och dörrar.

Fogmassa användes också som tätning runt fönster och dörrar i andra typer av byggnader och som rörelsefogar (s k dilatationsfogar) i byggnader av tegel, sten och liknande samt mellan olika material, där rörelser orsakade av temperaturförändringar behövde fångas in. Förhöjda PCB-halter uppmättes 1992 i och runt byggnader med PCB-fogar i Kalmar. Det årliga läckaget uppskattades till 0,1 % - 0,2 % av fogmassans PCB-innehåll. Vidare konstaterades det, 1997, att PCB läckte från fogmassor i en byggnad utanför Stockholm. Förhöjda PCB-halter hittades i luft omkring och inne i byggnaden och i kringliggande mark.

I Tyskland har problemet med förhöjda halter av PCB i inomhusluft varit känt sedan 1988 och halter upp till 12 000 ng/m³ luft har uppmätts. Åtgärder har här främst inriktats på att minska mängderna i inomhusluften och man har tillämpat riktvärdet för åtgärd 300 ng/m³ och gränsvärdet 3000 ng/m³. De åtgärder som varit mest framgångsrika har varit att ta bort samtliga fogmassor varefter väggarna inomhus klätts med en speciell tapet försedd med ett mellanskikt av aktivt kol.

I Tyskland har PCB-haltiga fogmassor förekommit i utvändiga fasader liksom i Sverige. De har dock även använts invändigt mellan fasadelement och som tätning vid genomgångar för ventilationskanaler och uppvärmningssystem. Det är i de senare fallen de största inomhusvärdena har uppmätts. I byggnader med enbart utvändiga PCB-fogmassor har halter upp till ca 1000 ng/m³ uppmätts i inomhusluften.

Sanering

Vid sanering, d.v.s. utbyte av PCB-haltiga fogmassor, måste mycket stor noggrannhet och speciella försiktighetsmått vidtas för att förhindra att PCB sprids till omgivningen eller in i byggnaden med spill, damm eller luft.

Vidare måste saneringen vara så fullständig att också PCB som "krupit" in i angränsande betong m.m. nära nog 100-procentigt avlägsnas, i annat fall kommer ersättningsfogmassan att PCB-smittas och även denna måste senare

saneras. Likaså är det viktigt med ett fullgott arbetarskydd för den personal som utför arbetet.

PCB-haltiga fogmassor och angränsande material som avlägsnas vid sanering är farligt avfall och måste hanteras enligt de särskilda regler som gäller för detta.

Detta innebär sammantaget att endast särskilt utbildad personal på specialiserade företag kan utföra arbetet. I projekt PCB-Fria Fogar har utvecklats en saneringsmetod, SP MET 2555 (se litteraturlistan nedan) som bedöms ge ett bra resultat ur alla dessa aspekter.

Svenska Fogbranschens Riksförbund (SFR) har tagit framHandledning för fogentreprenörer "Sanera PCB-haltiga fogar" som i allt väsentligt bygger på SP MET 2555.

Det är lämpligt att saneringsföretaget har tillgång till båda dessa dokument.

Om anlitad entreprenör använder annan metod måste det särskilt motiveras och beskrivas hur motsvarande resultat kan uppnås.

Tips på litteratur m.m.

- *PCB i fogmassor, Slutrapport av projektet PCB-Fria Fogar.* Länsstyrelsen i Västra Götalands län 1999. Rapporten kan beställas hos Länsstyrelsen på tel 031-605071 eller fax 031-605209 .
- Projektet PCB-Fria fogars rapport, utgiven av Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut (SP): *Utveckling och utvärdering av metoder för utbyte av PCB-haltiga fogmassor* SP Rapport nr 1999:07. I denna rapport ingår som bilaga SPs metodbeskrivning för sanering SP MET 2555. Rapporten kan beställas från SP på tel 033-16 50 00 eller fax 033-13 55 02.
- Handledning för fogentreprenörer *Sanera PCB-haltiga fogar*, Svenska Fogbranschens Riksförbund (SFR) juni 1999 (reviderad utgåva kommer). Beställs från SFR tel och fax 042-15 79 50.
- Byggsektorns kretsloppsråds utförliga information om PCB i byggnader på Internet: <http://www.sanerapcb.nu/>
- *Inventering av fogmassor med PCB - handbok för fastighetsägare*, Miljöförvaltningen i Stockholm. Säljs inte utanför Stockholm men kan läsas på Internet: <http://www.slb.mf.stockholm.se/miljo/> Klicka på Miljöfakta - PCB i byggnader