

PCB VEJLEDNING



VEJLEDNING OG BESKRIVELSE FOR UDFØRELSE AF PCB-SANERING





Det miljø- og sundhedsskadelige stof PCB er et udbredt problem i danske bygninger, og Dansk Asbestforenings medlemmer oplever en stor efterspørgsel på sanering af byggematerialer med indhold af PCB.

Dansk Asbestforening har udarbejdet denne vejledning i god praksis ved sanering af PCB-holdige materialer, hvori det angives, hvordan saneringsarbejdet skal gennemføres, så sikkerhed, sundhed og miljø sikres. Vejledningen er til brug for bygherrer, rådgivere og entreprenører ved forekomst af PCB-holdige materialer.

Grundlaget er bl.a. Arbejdstilsynets interne instruks nr. 19/2007 samt relevante vejledninger, bekendtgørelser, regler og love på området. Vejledningen indeholder arbejdsanvisninger til brug ved sanering af PCB-

holdige materialer. Den er udarbejdet med hjælp fra professionelle rådgivere og inddrager erfaringer og viden fra ind- og udland.

Medlemmerne i Dansk Asbestforening er forpligtet til at følge vejledningens retningslinjer. Det er i tråd med Dansk Asbestforenings generelle politik, hvor vi lægger stor vægt på, at kvaliteten, af det arbejde vores medlemmer udfører, er i orden. Derfor har foreningen siden sin grundlæggelse i 1994 haft en uafhængig kontrolordning, som jævnligt foretager kontrolbesøg, hvor medlemmerne udfører asbest og PCB-sanering, for på den måde at sikre en høj kvalitet.

Jens Jensen
Formand for Dansk Asbestforening
www.pcb-asbest.dk

INDHOLD

1	Indledning	4
2	Generelt om arbejde med PCB	8
2.1	Personlige værnemidler	8
3	Begrænsning af spredning af PCB til omgivelserne	13
4	Hvor meget skal fjernes?	18
5	Rengøring og oprydning efter sanering	19
6	PCB-holdigt affald	20
6.1	Håndtering af PCB-holdigt affald	20
6.2	Opbevaring af PCB-holdigt affald	21
7	Prøvetagning og analyse	22
7.1	Prøvetagning	22
7.2	PCB-analyse	23
8	Eksempler på arbejdsplaner for udførelse af saneringsarbejde	24
9	Sammenfattet oversigt over krav angivet i vejledningen	29

INDLEDNING

Hvad er PCB, og hvorfor er det farligt?

PCB er en forkortelse for Polyklorerede Biphenyler. Polyklorerede Biphenyler er en gruppe af kemiske stoffer, som er meget miljø- og sundhedsskadelige.

Allerede i 1970-erne blev man klar over, at PCB er skadeligt for mennesker og dyr, og brugen af PCB blev i Danmark forbudt pr. 1. januar 1977. Internationalt regnes PCB fortsat som et af de store miljøproblemer, og verden over er der vedtaget handlingsplaner for at få indsamlet og destrueret PCB og PCB-holdige produkter.

PCB var i 1960-erne og 1970-erne et populært tilsætningsstof i mange produkter. PCB til kommerciel anvendelse fremstilles industrielt og er i udgangspunktet et olie-lignende stof, der besidder en række nyttige tekniske egenskaber. Særlig PCBs brandhæmmende og blødgørende egenskaber gjorde stoffet populært i store dele af industrien.

Hvor findes PCB

For at PCB kan håndteres forsvarligt i byggesagen, er det vigtigt, at der er fuld klarhed over, hvor der findes PCB og hvilke koncentrationer af PCB, der er i materialet. PCB findes udbredt i fugematerialer fra perioden 1950-1977, og i fuger er det ikke usædvanligt, at koncentrationen af PCB er høj (10-30% af fugens samlede vægt). PCB i kantforseglingen på termoruder fra samme periode er ligeledes et udbredt problem.

Forekomsten af PCB i øvrige materialer og bygningskomponenter vurderes at være mindre udbredt. Erfaringsgrundlaget i Danmark er dog endnu ikke stort.



PRODUKT	ANVENDELSE	ANVENDELSESPERIODE
Fugemasse	Elastiske fugematerialer med PCB er blevet anvendt i Danmark i stort omfang til fugning omkring døre og vinduer, samt i dilatationsfuger imellem bygningselementer, eksempelvis ved samlinger mellem betonfacadeelementer.	1950-1977 (Danmark) Forbudt i Danmark 1977
Termoruder	PCB findes udbredt anvendt i kantforseglingen af termoruder. Der kendes til en række danske såvel som udenlandske producenter.	1950-1977 (Danmark) Forbudt i Danmark 1977
Maling	PCB har været anvendt i visse typer af maling, hvor der stilles store krav til slidstyrke og vejrbestandighed. Der kendes til enkelte eksempler på, at PCB har været anvendt i beton maling i Danmark.	1950-1977 (Danmark) Forbudt i Danmark 1977

PRODUKT	ANVENDELSE	ANVENDELSESPERIODE
Kondensatorer, lavspænding	PCB findes udbredt anvendt i oliefyldte kondensatorer til en række forskellige lavspændingsformål, fx i belysningsarmaturer med lysstofrør. Det vides med sikkerhed, at kondensatorer med PCB er blevet anvendt i Danmark.	1950-1986 (Danmark) Forbudt i Danmark 1986
Transformatorer	PCB findes udbredt anvendt i oliefyldte transformatorer til højspændingsanlæg. Det vides med sikkerhed, at transformatorolie med PCB er blevet anvendt i Danmark.	1950-1986 (Danmark) Forbudt i Danmark 1986
Kondensatorer, højspænding	PCB findes udbredt anvendt i oliefyldte kondensatorer i forbindelse med højspændingsanlæg. Det vides med sikkerhed, at PCB-holdig olie er blevet anvendt i Danmark til kondensatorer.	1950-1986 (Danmark) Forbudt i Danmark 1986
Strømgennemføringer	PCB findes anvendt i oliefyldte strømgennemføringer i forbindelse med højspændingsanlæg. Det vides ikke med sikkerhed, om PCB-olie er blevet anvendt i forbindelse med strømgennemføringer i Danmark.	Indtil 1980 (Norge) Ukendt omfang i Danmark Omfattet af forbud i Danmark 1986
Gulvbelægning	Skridsikre gulve med indhold af PCB kendes fra Norge og Sverige. Anvendelsen af skridsikre gulve med PCB i Danmark er ukendt.	(1956 -1973) Sverige Ukendt omfang i Danmark - Omfattet af forbud i Danmark 1977
Hydraulikolie	PCB er i nogen udstrækning blevet anvendt i hydraulikolie i Norden. Udbredelsen er imidlertid ikke fuldt ud kortlagt, og det kan ikke udelukkes, at hydraulikolie med PCB har været anvendt i Danmark.	Ukendt omfang i Danmark Omfattet af forbud i Danmark 1986
Oliefyldte kabler	PCB er i nogen udstrækning blevet anvendt i oliefyldte kabler i Norden. Udbredelsen er imidlertid ikke fuldt ud kortlagt, og det kan ikke udelukkes, at kabler med PCB-holdig olie har været anvendt i Danmark.	Ukendt omfang i Danmark Omfattet af forbud i Danmark 1986
Beton- og mørtel tilsætning	Beton og mørtelprodukter kan indeholde PCB-olie. Fra Norge kendes til eksempler på, at PCB har været anvendt som tilsætningsstof i beton- og mørtelprodukter. PCB er angiveligt blevet anvendt for at forbedre produkternes tekniske egenskaber, herunder at give dem bedre flydeevne (i selvnivellerende gulvmørtel), bedre frostbestandighed og bedre vedhæftning (betonklæber). Hvorvidt PCB har været anvendt i beton- og mørtelprodukter til dansk byggeri vides ikke.	(1960-1972) Norge Ukendt omfang i Danmark Omfattet af forbud i Danmark 1977

Tabell1: Oversigt over kendte forekomster af PCB i byggeriet.

Det formelle forbud mod anvendelse af PCB-holdige produkter i åbne anvendelser (herunder fugematerialer) trådte officielt i kraft 1. januar 1977.

Pligter for rådgiver, bygherre og arbejdsgiver

Arbejde med farlige stoffer, herunder PCB er reguleret via en del forskellige love og regler i Danmark. Ved arbejde med håndtering og sanering af PCB gælder bl.a. følgende:

- PCB regnes som farligt affald. For farligt affald gælder, at det skal udsorteres fra andet affald og bortskaffes til specialbehandling.
- Kommunen anviser, hvorledes affald med PCB skal bortskaffes.
- Det er byherrens ansvar at sikre, at farligt affald bortskaffes korrekt.
- Arbejde med farligt affald er farligt arbejde. Der gælder særlige arbejdsmiljøregler for farligt arbejde.

- Arbejdsgiveren har pligt til at sikre, at de ansatte ikke udsættes for sundhedsfare, når de er på arbejde. Arbejdsgiveren er bl.a. pligtig til at stille egnede værnemidler til rådighed for de ansatte.
- Arbejdsgiveren har pligt til at sikre, at de ansatte er instrueret om, hvordan arbejdet skal udføres.
- Bygherren er pligtig til at oplyse entreprenøren om de særlige risici (herunder forekomster af PCB), der er forbundet med udførelsen af arbejdet.
- Rådgivende og projekterende skal sikre, at særlige risici vurderes og om muligt reduceres.
- Rådgivende og projekterende skal sikre, at oplysninger om særlige risici beskrives og indarbejdes i projekt materialet.

Det er kommunen, der er myndighed, når det gælder håndtering og bortskaffelse af affald med PCB. Når det gælder beskyttelse af personer, som arbejder med PCB-holdige materialer, er det Arbejdstilsynet, der myndighed.



Arbejdstilsynets fastsatte grænseværdi for PCB i luft er 10.000 ng/m³ (0,01 mg/m³), jf. At-vejledning for stoffer og materialer – C.0.1. Denne grænseværdi er således den gældende for PCB i luften på arbejdspladser. For arbejde med stoffer materialer gælder dog generelt, at medarbejderne ikke må udsættes for unødige kemiske påvirkninger. Værnemidler bør derfor generelt anvendes, hvor der er risiko eksponering med PCB.

Af At-vejledning C.1.3 fremgår således, at det er arbejdsgiverens pligt at sikre:

- At medarbejderne ikke bliver udsat for unødige påvirkning fra stoffer og materialer.
- At påvirkninger fra stoffer og materialer bliver nedbragt så meget, som det er teknisk rimeligt.
- At grænseværdierne bliver overholdt.

For PCB-koncentrationer i indeluften i boliger, skoler, institutioner m.fl., har Sundhedsstyrelsen opstillet vejledende grænseværdier (2 aktionsniveauer) for PCB i indeluft:

- Mere end 3.000 ng PCB/m³ luft indebærer, at der skal gribes ind uden unødigt forsinkelse
- 300-3000 ng PCB/m³ luft indebærer, at der på længere sigt skal gribes ind for at bringe koncentrationen under 300 ng/m³.



Ved indgriben menes, at der skal træffes foranstaltninger til at nedbringe koncentrationen af PCB i luften, f.eks. fjernelse af fuger. På grundlag af aktionsværdierne kan der foretages en yderligere risikovurdering, baseret på opholdstid/eksponering i de konkrete sager. Det er kommunalbestyrelsen, der træffer den endelige beslutning om, hvorvidt der i det konkrete tilfælde er tale om sundhedsfare. Hvor der er tale om arbejdspladser, vil det være Arbejdstilsynet, der fortager den konkrete vurdering.

Af AB92 fremgår det, at bygherren er pligtig til at oplyse entreprenøren om særlige hindringer og risici ved arbejdet. PCB vurderes at være en betydende risiko, der kan have store økonomiske konsekvenser for gennemførelsen af projektet.

PCB er et sundhedsskadeligt stof, der indgår i byggeriet og på mange områder minder PCB om asbest. Hvor andet ikke klart fremgår, anbefales det, at retningslinjer for PCB i bygge- og renoveringsprojekter indarbejdes på lige fod med asbest.

GENERELT OM ARBEJDE MED PCB

2.1 Personlige værnemidler

PCB er et yderst sundhedsskadeligt stof, der kan optages i kroppen på flere måder:

- Gennem munden (indånding og via mad og drikke).
- Gennem huden (og øjne).

Ved arbejde med sanering af PCB er der risiko for at PCB optages i kroppen:

- Ved direkte berøring, f.eks. håndtering uden handsker.
- Ved indånding af støvpartikler eller dampe.

Arbejdstilsynet kræver derfor, at der anvendes særlige personlige værnemidler ved arbejde med PCB herunder:

- Specielle handsker der kan modstå PCB.
- Åndedrætsværn med særlige filtre.
- Heldragt ved støvende arbejde.

Hvilke værnemidler der er nødvendige og tilstrækkelige diskuteres meget, og de forskellige producenter af værnemidler er ikke altid helt enige om, hvad der er det rigtige.

Koncentrationen af PCB i de materialer, som saneres, har stor betydning for, hvor farligt arbejdet er. Materialer med et indhold af PCB på mere end 50 mg/kg (PCB-total) regnes som farligt affald. Affald med indhold på mere end 50 mg/kg, skal derfor bortskaffes til specialbehandling hos Kommune Kemi.

Affald med mindre end 50 mg/kg kan normalt bortskaffes til kontrolleret losseplads eller forbrænding.

Afgasningen fra håndtering af PCB-holdige materialer er meget begrænset ved koncentrationer af PCB på mindre 50 mg/kg. Støv fra materialer med indhold af PCB under 50 mg/kg vurderes tilsvarende at have en begrænset sundhedseffekt. I det følgende skelnes derfor mellem arbejde over og under 50 mg/kg.

Følgende værnemidler anbefales af Dansk Asbestforening:

PCB-INDHOLD

VÆRNEMIDLER VED SANERING AF PCB

>50 mg/kg

- Handsker af handskemateriale, der beskytter mod PCB.
- Heldækkende overtræksdragt, type 4/5. Ved arbejder, hvor PCB optræder i væskeform og indendørsarbejde, hvor der forventes høje koncentrationer af PCB i luften anbefales type 3 overtræksdragter.
- Åndedrætsværn med tilførsel af friskluft eller åndedrætsværn med visir og turboenhed med kombinationsfilter A2P3 (støv- og gasfilter).

<50 mg/kg

- Handsker af handskemateriale, der beskytter mod PCB.
- Åndedrætsværn med tilførsel af friskluft eller åndedrætsværn med visir og turboenhed med kombinationsfilter A2P3 (støv- og gasfilter).

Tabel 2: Oversigt over krav til værnemidler, jf. At-instruks nr. 19 fra 2007.

Af instruksen fra Arbejdstilsynet fremgår det hvilke værnemidler Arbejdstilsynet finder passende ved arbejde med PCB-holdige materialer. Instruksen refererer til, at grænseværdien for PCB i luft er 10.000 ng/m³ (0,01 mg/m³), jf. At-vejledning for stoffer og materialer – C.O.1.

Ved arbejder med materialer med indhold af PCB på under 50 mg/kg vurderes koncentrationen af PCB under normale forhold ikke at overstige 10.000 ng/m³.



Handsker

Der findes forskellige typer af handsker, som kan anvendes ved arbejde med PCB. Handsker af neoprentypen anvendes ofte til sanering af byggematerialer. Ved arbejde med væsker, fx transformeroilie med PCB, er handskens gennemtrængelighedsfaktor et vigtigt mål for tætheden af handskens. Faktoren er et mål, for hvor længe handskens kan holde PCB ude. Handsker af samme materiale, f.eks. neopren, kan godt have forskellig gennemtrængelighedsfaktor.

Producentens oplysninger om den specifikke handsketype bør altid kontrolleres. Tykkelse og opbygning har stor indflydelse på tætheden.

Overtræksdragter

Der findes en række producenter af overtræksdragter. De tilbyder hver især forskellige typer af overtræksdragter, som i varierende grad kan modstå støv og gasser med PCB. Arbejdstilsynet foreskriver type 4/5 (klasse 4/5) overtræksdragter. Type 5 dragter er de simpleste, og dragterne beskytter alene mod farligt støv. Type 4 dragter er støv- og spraytætte dragter og tåler arbejde i fugtigt miljø.

Ved mekanisk bearbejdning af materialer, fx bygningsfuger, sker der oftest en opvarmning af materialet.

Ved opvarmning øges afgasningen af PCB til luften. Type 4 og 5 dragter er kun i begrænset omfang gastætte, og væsketætte type 3 dragter med svejsede sømme anbefales til arbejder, hvor der forventes høje koncentrationer af PCB-gasser (dvs. PCB > 10.000 ng/m³).

Når der anvendes gastætte dragter, er det vigtigt, at dragterne anvendes korrekt. Dvs. at dragten er hel og uden huller, og at den passer i størrelsen, så dragten kan slutte helt tæt ved håndled og ankler.

I praksis er det meget vanskeligt for en person selv at iklæde sig en heldragt korrekt. En hjælper vil normalt være nødvendig for at få dragten lukket helt og for at sikre, at åndedrætsværn monteres rigtigt.

Åndedrætsværn

Der findes en række producenter af åndedrætsværn, der hver især tilbyder forskellige typer af åndedrætsværn. Arbejdstilsynet foreskriver åndedrætsværn med tilførsel af friskluft eller åndedrætsværn med visir og turboenhed med kombinationsfilter A2P3 (støv- og kulfilter). Masker af turbotypen uden lange slanger er de mest fleksible og anvendes oftest i praksis ved arbejde med sanering af bygningsmaterialer.

Hvis der anvendes friskluftforsynede masker med tilgang af frisk luft, er det vigtigt at sikre, at det sted, hvorfra luften kommer, er ren og fri for PCB. Ligeledes er det vigtigt, at temperaturen tilpasses i arbejdsområdet.

Ved arbejde med åndedrætsværn gælder særlige arbejdstidsregler. Dette betyder, at folk, der arbejder med disse værnemidler ikke kan arbejde lige så længe om dagen som folk uden åndedrætsværn.

ÅNDEDRÆTSVÆRN	TIDSBEGRÆNSNINGER VED BRUG
Filtrerende åndedrætsværn uden motor eller forsyning af frisk luft	Filtrerende åndedrætsværn må kun benyttes 3 timer om dagen. Hvis arbejdet strækker sig ud over 3 timer, skal der allerede fra arbejdets begyndelse bruges enten filtrerende åndedrætsværn med turboenhed (blæser) eller luftforsynet åndedrætsværn.
Åndedrætsværn med motor eller forsyning af frisk luft	Åndedrætsværn med motor eller forsyning af frisk luft må ved lettere arbejde anvendes 6 timer om dagen forudsat, at der holdes regelmæssige pauser. Ved hårdere arbejde, fx i forbindelse med nedrivningsarbejde, er arbejdstiden begrænset til 4 timer.

Tabel 3: Arbejdstider ved brug af åndedrætsværn.

Af Arbejdstilsynets vejledning "D.5.4 Vedr. åndedrætsværn og dets brug" fremgår de nærmere regler for brug af forskellige typer af åndedrætsværn.

Bemærk, at arbejde, der udføres iført værnemidler, ofte er meget varmt. Hertil kommer, at "frisk luft" til værnemidler ofte er tør luft. Det er derfor vigtigt, at der indtages rigeligt med væske i forbindelse med arbejdet.

Når der vælges masker, er det vigtigt at vælge en masketype, der i kombination med den valgte dragt kan skabe en tæt-sluttende helhed. Masker af hættetyper giver en sikker og tæt forbindelse uanset typen af dragt.

Vedligehold af kulfiltre

Kulfiltre (A2 delen i kombinationsfiltret) har en begrænset levetid. Når levetiden er nået, vil filtret ikke længere tilbageholde PCB-dampe. Det er ikke umiddelbart muligt at afgøre, om levetiden er nået. PCB-dampe kan ikke lugtes eller smages. Filtrets indre modstand stiger heller ikke, som det er tilfældet med støvfiltermasker. Det er derfor vigtigt, at producentens anvisninger følges nøje.

Typiske levetider for kulfiltre i brug i åndedrætsværn er 1 til 3 uger. Kulfiltre, der er taget i brug, kan ikke opbevares i længere tid. Producentens anvisninger skal følges nøje.



Ansigtmaske af hættetypen



Eksempel på værnemidler ved sanering af PCB



Kombinationsfiltre og motor til åndrætsværn



Eksempel til tæt slutning ved fodtøj

Særlige velfærdsforanstaltninger

Når der arbejdes med personlige værnemidler til beskyttelse mod farlige stoffer, er det vigtigt, at de rette velfærdsforanstaltninger stilles til rådighed for de ansatte. Ved arbejde med PCB-sanering skal særlige velfærdsforanstaltninger indbefatte:

- Mulighed for sikker og ren opbevaring af personlige værnemidler.
- Opdelte omklædningsfaciliteter (ren / ikke ren zone).
- Mulighed for bad og håndvask.
- Spise- og hvileplads i ren zone.

Ikke alle opgaver er lige store, og PCB optræder i varierende koncentrationer i materialerne. Særlige velfærdsforanstaltninger skal stilles til rådighed ved:

- Arbejde med materialer med et indhold af PCB > 50 mg/kg.
- Arbejder hvor koncentrationen af PCB i luften vurderes at overstige 0,01 mg/m³.

Undtaget krav om særlige velfærdsforanstaltninger er:

- Arbejder med materialer med et indhold af PCB < 50 mg/kg.
- Arbejder af meget begrænset karakter, fx udskiftning af 1 vindue, eller fjernelse af under 10 m fuge med en varighed på under 8 timer.
- Prøvetagning af materialer.

Uddannelse oplæring og instruktion

Arbejde med sanering af PCB-holdige materialer er farligt arbejde, der kræver særlig instruktion. Det er arbejdsgiverens pligt at sikre, at alle der arbejder med PCB har modtaget passende instruktion om arbejdet. Instruktionen bør som minimum omfatte:

- Orientering om PCBs farlighed.
- Orientering om, hvorledes PCB optages i kroppen.
- Orientering om hvilke materialer der kan indeholde PCB.
- Detaljeret gennemgang af personlige værnemidler som kræves anvendt.
- Praktisk træning i brug af personlige værnemidler.
- Gennemgang af, hvorledes arbejdspladsen indrettes og drives.
- Orientering om krav til opbevaring og bortskaffelse af affald.

Unge under 18 år må ikke deltage i saneringsarbejde, hvor der er risiko for eksponering med PCB.



Afgasning ved arbejde med PCB

PCB er et flygtigt stof, der normalt vil findes i luften omkring fuger og andre PCB-holdige materialer. Når der arbejdes med fugerne, vil koncentrationen af PCB i luften stige. Hvor meget koncentrationen stiger afhænger af en række forhold, i første række:

- Koncentrationen af PCB i materialet. Indholdet af PCB i fuger og andre materialer er varierende, fra ganske få mg/kg op til ca. 300.000 mg/kg (svarende til 30 vægtprocent). Koncentrationen af PCB i luften vil normalt være proportionalt med indholdet af PCB i udgangsmaterialet.
- Hvor meget materialet opvarmes. Når der anvendes mekanisk værktøj (fx fugekniv eller fræseudstyr) stiger temperaturen i fugematerialet, og der vil blive frigivet mere PCB til luften. Ved arbejde om sommeren kan der forventes væsentligt forhøjede koncentrationer af PCB i luften i forhold til i vinterperioden.
- Mængden af løst affald. Når en PCB-holdig fuge fjernes, vil det give anledning til løst affald. Den samlede overflade på det affald, som opstår, vil være større end overfladen på den oprindelige fuge. Dette betyder, at hvis affaldet ikke løbende opsamles og bortskaffes, vil koncentrationen af PCB i luften på arbejdsstedet stige.

Afskærmning af arbejdsområder

I forbindelse med sanering er det derfor vigtigt, at afgangningen af PCB styres:

- Af hensyn til de personer, der er beskæftiget med saneringsarbejdet.
- Af hensyn til naboer og andre folk i nærområdet.
- Af hensyn til at undgå yderligere PCB-kontaminering af indvendige overflader.

I det følgende gives en oversigt over foranstaltninger til begrænsning af PCB-spredning til omgivelserne. Ved sanering af materialer med et indhold af PCB på under 50 mg/kg vurderes afgangningen af PCB at være minimal, og der stilles derfor ikke krav om særlige begrænsende foranstaltninger.



INDENDØRSARBEJDE I LUKKEDE BYGNINGER SOM ER I DRIFT

Fx sanering af fuger omkring indvendige døre i en børnehave

Arbejdsområdet afgrænses og skærmes som ved arbejde med asbest, dvs.:

- Opsætning af tætsluttende skærmvægge
- Etablering af adgangssluser
- Etablering af undertryk i arbejdsområder med konstant luftskifte (10 x pr. time)

Eksisterende regler og forskrifter for asbest, anvendes som udgangspunkt med følgende ændringer/tilføjelser:

- Afkast fra udsugning forsynes med kulfiltre (PCB-gas)
- Mekanisk værktøj forsynes med lokalt sug (støvsuger med af støv- og gasfilter)

ARBEJDE I ÅBNE BYGNINGER SOM IKKE ER I DRIFT

Fx sanering af fuger i forbindelse med nedrivning hvor vinduer og døre er udtaget.

Arbejdsstedet afgrænses:

- Der etableres afspærring til markering af arbejdszone, inden for hvilken der kræves brug af værnemidler
- Afspærring af arbejdsområdet etableres i en respektafstand på mindst 10 meter
- Hvor det ikke er muligt at opnå en respektafstand på 10 meter opsættes skærmvægge og der etableres undertryk i arbejdsområdet
- Mekanisk værktøj forsynes med lokalt sug (støvsuger med støv- og gasfilter)

HULTAGNING I KLIMASKÆRM I BYGNINGER I DRIFT

Fx udskiftning af vinduer med PCB-holdige fuger

Arbejdsstedet afgrænses og skærmes:

- Udvendigt etableres afspærring til markering af arbejdszone, inden for hvilken der kræves brug af værnemidler
- Udvendig afspærring etableres i en respektafstand på mindst 10 meter
- Hvor det ikke er muligt at opnå en respektafstand på 10 meter opsættes skærmvægge
- Døre og vinduer i arbejdsområdet lukkes
- Indsugning til ventilationssystem lukkes i arbejdsområdet
- Opsætning af støvvæg på indvendig side
- Mekanisk værktøj forsynes med lokalt sug (støvsuger med støv- og gasfilter)

UDENDØRSARBEJDE

Fx fjernelse af facadefuger

Arbejdsstedet afgrænses:

- Der etableres blød afspærring til markering af arbejdszone, inden for hvilken der kræves brug af værnemidler
- Afspærring etableres i en respektafstand på mindst 10 meter
- Hvor det ikke er muligt at opnå en respektafstand på 10 meter opsættes skærmvægge og der etableres undertryk i arbejdsområdet
- Mekanisk værktøj forsynes med lokalt sug (støvsuger med støv- og gasfilter)

Støvsugere til brug ved PCB-sanering

Støvsugeren er et vigtigt redskab i forbindelse med PCB-sanering. Støvsugeren anvendes direkte ved arbejdsstedet til begrænsning af udbredelsen af støv og gasser. Støvsugeren kan enten være håndholdt eller direkte tilkoblet værktøjet, hvor dette er muligt. Støvsugeren er ligeledes et vigtigt redskab til løbende opsamling af affald fra saneringsarbejdet og i forbindelse med slutrengøring.

Det er vigtigt, at den støvsuger som anvendes, er egnet til PCB-arbejde. Ved valg af støvsuger til PCB-arbejde gælder:

- Støvsugeren skal som minimum være forsynet med HEPA-filter (Klasse H13, 99,95%).
- Støvsugeren skal være forsynet med slangeafkast, således at udblæsningsluften kan ledes til fri luft uden for arbejdszonen. Ved afkast til følsomme omgivelser, dvs. omgivelser hvor der befinder sig personer uden værnemidler, skal afkast ske gennem egnet gasfilter.
- Støvsugeren skal have en sugkapacitet på mindst 400 m³ luft pr. time for at sikre tilstrækkeligt sug ved arbejdsstedet.
- Støvsugeren skal have mulighed for opsamling i lukket posesystem til sikker håndtering af opsamlet affald. Cyklonstøvsugere, hvor luften ikke hele tiden passerer forbi det opsamlede materiale, har en mindre afgasning end posestøvsugere og vil derfor være at foretrække.
- Slangelængde og dimension skal være tilpasset den aktuelle støvsuger og følge producentens anvisninger.

Hvis der anvendes støvsuger uden tilstrækkelige filtre, vil der kunne ske en væsentlig spredning af PCB til omgivelserne. Støvsugerens filtre bør løbende kontrolleres og mekaniske filter renses. Levetiden på filtre til opsamling af PCB-gasser er varierende og producentens anvisninger bør derfor følges.

Luftrensere til rensning af luft og etablering af undertryk

Støv og gas med indhold af PCB frigives i mange tilfælde ved arbejde med PCB-holdige materialer. For at sikre, at PCB ikke spredes til følsomme områder hvor folk ikke bærer værnemidler, skal der opsættes letteskærmvægge, fx i plast, som det kendes fra arbejde med asbest. For at sikre en optimal virkning af skærmvæggene er det vigtigt, at der er et konstant undertryk i arbejdszonen (ved udsugning af luft fra arbejdszonen).

Når der etableres undertryk i lukkede arbejdszoner er det vigtigt, at afkastluften filtreres på en forsvarlig måde. Luftrensere, som kendes fra arbejde med asbest, kan i mange tilfælde ombygges, således at de kan bruges til arbejde med PCB. På nogle modeller af luftrensere findes filtersystemer til PCB-gasser, der passer direkte på rensningsenheden. På andre modeller kræves der modifikationer af luftrenseren. Det bemærkes, at kulfiltre til opsamling af PCB typisk ikke fungerer ved for høje lufthastigheder.

Levetiden på filtre til PCB-gasser er varierende og afhænger i praksis af de aktuelle luftkoncentrationer og producentens anvisninger bør derfor følges.

Filtre til opsamling af PCB-gasser (fx kul-filtre) bør opbevares i diffusionstætte beholdere når de ikke er i drift, da de ellers vil kunne give anledning til en utilsigtet afgasning. følges.

Brug af støvsuger og luftrensere i fugtigt miljø

HEPA-filtre og tilsvarende finmaskede filtre bør ikke anvendes i fugtige og våde omgivelser. Ved sug gennem fugtige og våde filtre er der risiko for pludseligt kollaps eller gennembrud af filtrene, hvilket straks vil føre til en spredning af støv og gasser til omgivelserne.

Ved gennembrud af støvfiltre, der anvendes som forfiltre for gasfiltre er der stor risiko for, at de dyre gasfiltre ødelægges.



Eksempel på PCB-støvsuger med PCB-filtre



Eksempel på opbevaring af PCB-holdigt affald



Begrænsning af PCB-spredning til jord og grundvand

Erfaringer viser, at PCB let spredes til luften og tilgrænsende materialer. Ved sanering er det derfor vigtigt, at entreprenøren så vidt muligt udfører arbejdet så spredningen af PCB begrænses mest muligt.

Tildækning af jord

Ved arbejde på ubefæstede arealer skal der træffes foranstaltninger til at beskytte jorden mod rester af PCB.

Foranstaltninger til beskyttelse af jorden kan eksempelvis være udlægning af plastisk, plader eller anden belægning, hvorfra rester af løst affald med indhold af PCB kan opsamles.

Tildækning af afløb

Ved arbejde på befæstede arealer skal regnvandsriste mm. tildækkes, således at rester af PCB og andet løst affald ikke ledes til kloak.

Inddækning af arbejdssted ved arbejde mod offentlig vej

Ved arbejde nærmere end 10 meter fra områder hvor der færdes folk uden værnemidler, skal der træffes foranstaltninger til begrænsning af PCB-spredning. Et veltilpasset punktsug ved værktøjer vil ofte være tilstrækkeligt. Sug skal være forsynet med filtre egnede til at tilbageholde PCB-støv og gasser.

Ved udvendigt saneringsarbejde mod følsomme områder, såsom skolegårde eller offentlig vej, kan der være særlige behov for inddækning af arbejdsområder. Ved opsætning af afskærmning bør forhold vedrørende indkig vurderes. Lukket og ikke gennemsigtig afskærmning gør, at arbejdet som udføres, ikke påkalder sig større opmærksomhed. Helt lukket afskærmning kan dog i nogle situationer udsende et fejlagtigt signal om, at arbejdet der udføres er hemmeligt og farligt, hvilket på nogen kan virke skræmmende.



Vejledende skiltning ved adgang til arbejdsområde



Eksempel på udsugning fra arbejdsområde



Eksempel på adgangssluse



Sanering af indvendige fuger

HVOR MEGET SKAL FJERNES?

Fuger

Elastiske fuger fra perioden ca. 1950 til 1977 indeholder ofte PCB i varierende koncentrationer. PCB-holdige fuger fjernes af forskellige årsager:

1. Koncentrationen af PCB i indeluften overskrider de grænseværdier, som Sundhedsstyrelsen foreskriver.
2. Bygningen nedrives og farligt affald skal udsorteres.
3. Fugerne er i dårlig stand og skal udskiftes.

Ved fjernelse af fuger fra bygninger i drift (1.) er det vigtigt, at fugerne fjernes fuldstændigt. Dårligt afrensede overflader med rester af fugemateriale kan i værste fald føre til en forøgelse af PCB-koncentrationen i indeluften.

Bemærk, at en forsegling eller anden afdækning af PCB-holdige fuger (eller rester af fuger) normalt ikke vil have nogen effekt.

PCB spredes let til tilgrænsende materialer pga. PCB's særlige kemiske egenskaber. Ved sanering af fuger vil det derfor normalt være nødvendigt at fjerne en del af de tilgrænsende konstruktioner - fx murkanter eller vinduesrammer. Hvor meget det er nødvendigt at fjerne, afhænger af de konkrete forhold og formålet med saneringen. Typisk fjernes 2-50 mm af det tilgrænsende materiale.

Vinduer

PCB findes udbredt i forseglingslimen på ældre termoruder fra perioden ca. 1950-1977. Indeholder termorudernes forsegling PCB vil rammen omkring ruden typisk være forurenset med PCB. Rammer såvel som ruder udsorteres og bortskaffes.

En undersøgelse af om termoruderne indeholder PCB vil normalt kræve, at ruderne tages ud. Det må forventes, at ruden efterfølgende må kasseres. Bemærk, at der ofte findes stemplet oplysninger omkring producent og produktionstidspunkt indvendigt på afstandsstykket.

Maling

PCB har været anvendt i visse former for maling. Således er det kendt, at visse typer af betonmaling og stålmalning indeholder PCB.

Malede overflader i rum med PCB-holdige fuger ses ofte at have et vist indhold af PCB, dette skyldes spredning fra malingen via luften.

Sanering af maling på beton med indhold af PCB udføres typisk ved sandblæsning eller fræsning. Arbejdet er normalt meget støvende og kræver særlige tiltag til begrænsning af støv, fx kraftigt lokalt sug i telt eller anden tæt inddækning. Våde processer og anvendelse af vand til bekæmpelse af støv vil normalt kun kunne tillades af de lokale miljømyndigheder, hvis der etableres særlige systemer til omsamling af vand med PCB.

Ved vådt arbejde er det vigtigt at sikre, at de filtersystemer som anvendes, hele tiden holdes tørre. Fugt i filtrene vil kunne medføre pludselige nedbrud af filtrene.

Ved prøvetagning af maling er det vigtigt at være opmærksom på, at tykkelsen af prøven (dvs. hvor dybt ind i underlaget prøven tages) vil have stor betydning for resultatet.

RENGØRING OG OPRYDNING EFTER SANERING

Ordentlig rengøring efter sanering er vigtig for at begrænse unødigt spredning af PCB:

Indvendig rengøring efter sanering

- Løst affald opsamles løbende mens arbejdet pågår.
- Efter endt sanering foretages en støvsugning af overflader i arbejdsområdet (støvsuger med egnede filtre).
- Støvvægge, sug mm. nedtages, og overflader inden for arbejdsområdet aftørres med fugtige klude.

Udvendig rengøring efter sanering

- Løst affald opsamles løbende mens arbejdet pågår.
- Efter endt sanering ryddes arbejdsområdet og afdækningsmateriale til beskyttelse af jord rulles sammen og bortskaffes.
- Området eftergås for eventuelle rester af løst affald.

Rengøring af værktøj og udstyr

- Udstyr der har været anvendt til sanering renses. Håndværktøj rengøres for støv og fugerester. Støv fjernes med støvsuger i kombination med fugtige klude. Fugerester afrenses med acetone.
- Miljøbokse, støvsugere, aftrækskanaler og slanger tømmes for rester af støv og løst materiale. Støvfiltre renses og udskiftes (eller forsegles).
- Handsker og dragter (1-gangstyper) bortskaffes som affald.
- Åndedrætsværn eftergås og renses.
- Filtre udskiftes (jf. producentens retningslinjer).
- Kulfiltre til sugedstyr efteres, og driftsjournaler udfyldes.

Tabel 5: Rengøring efter PCB-sanering.

PCB-HOLDIGT AFFALD

6.1 Håndtering af PCB-holdigt affald

PCB er et miljøskadeligt stof, som er på listen over farligt affald. Det betyder, at der gælder særlige regler for håndtering og bortskaffelse af PCB-holdigt affald.

Fælles for alle kommuner i Danmark gælder, at **affald med indhold af PCB på mere 50 mg/kg** (PCB-total) er farligt affald og skal anmeldes specielt til kommunen. Det eneste godkendte anlæg til behandling af farligt affald er Kommune Kemi i Nyborg. Kommune Kemi samarbejder med en række lokale modtagestationer, hvor affaldet kan afleveres.

For **affald med indhold på mindre end 50 mg/kg** fastsættes reglerne lokalt af kommunerne. Kommunernes muligheder for anvisning af PCB-holdigt affald bestemmes i praksis oftest af, hvilke godkendte behandlingsanlæg der ligger i området. Typisk vil beton og andet ikke forbrændingseget affald blive anvist til deponering. Træ og andet brændbart affald vil blive anvist til forbrænding.

Der er i Danmark p.t. ikke fastsat regler for, hvornår affald kan betragtes som rent. Københavns Kommune anvender 0,02 mg/kg (PCB-7) som grænse for, hvornår materialer betragtes som "rene". Nogle andre kommuner anvender tilsvarende grænsen på 0,02 mg/kg som renhedskriterium.

AFFALDSTYPE	KATEGORISERING	MODTAGERE
Bygge- og anlægsaffald herunder fugemasse, kantlister fra termoruder, beton mm. med indhold af PCB > 50 ppm.	Farligt affald til specialbehandling (EAK kode: 17 09 02)	Anlæg der er godkendt til at demontere elektronikaffald ex. Smoka og Kommune Kemi.
Bygge- og anlægsaffald herunder beton, fugemasse og termoruder med PCB: 50 ppm > PCB > 0,02 ppm.	Forurennet affald til kontrolleret deponi (EAK kode: 17 09 02)	AV- Miljø.
Forbrændingseget affald med PCB: 50 ppm > PCB > 0,02 ppm.	(EAK kode: 17 09 02)	I/S Amagerforbrænding, I/S Vestforbrænding.

Tabel 6: Modtagesteder og affaldskoder for bortskaffelse af PCB-holdigt byggeaffald i København.



6.2 Opbevaring af PCB-holdigt affald

Der er vigtigt, at PCB-holdigt affald opbevares korrekt for at undgå spredning af PCB til omgivelserne. De forskellige kommuner og modtageanlæg har i nogen grad forskellige krav og anvisninger som følges lokalt.



Hvor andet ikke er angivet, gælder følgende:

- PCB-holdigt affald skal opbevares i lukkede beholdere eller containere, så regn og øvrigt vejrlig ikke fører til spredning af PCB.
- PCB-holdigt affald bør så vidt muligt ikke opbevares i bygninger, hvor folk uden værnemidler færdes.
- PCB-holdigt affald bør så vidt muligt ikke opbevares indendørs i bygninger, hvor fortsat drift forudsættes.
- Containere og beholdere til opbevaring af PCB-holdigt affald mærkes, så det er tydeligt for alle, hvad indholdet er. Mærkningen bør indeholde angivelse af, hvilken type affald der er tale om - fx fugerester, termoruder, karmtræ, beton. Endvidere bør mærkningen angive indholdet af PCB, fx PCB indhold < 50 mg/kg.

PRØVETAGNING OG ANALYSE

Prøvetagning

Ved prøvetagning af PCB-holdige bygningsmaterialer er der en række forhold, man bør være opmærksom på:

- **PCB spredes meget let.** Dette betyder, at hvis man eksempelvis anvender den samme kniv til at skære prøver ud af flere fuger, vil alle prøver typisk have et indhold af PCB. Det er derfor vigtigt, at det er helt rent værktøj, som anvendes (fx kniv med engangsblade).
- **PCB prøver skal opbevares i tætslutende beholder.** PCB spredes let, prøver skal derfor opbevares i damptætte beholdere, fx glas- eller metalbeholdere. Anvendelse af plasticemballage vil kunne medføre at rene prøver forurenes.
- **Koncentrationen af PCB er varierende.** Der ses ofte store forskelle i koncentrationen af PCB i samme fuge. Dette kan bl.a. skyldes forskellige vejrligspåvirkninger eller variationer i produktionen. I fugematerialer er det ikke ualmindeligt, at koncentrationen af PCB kan nå op på 100-300.000 mg/kg, svarende til 10-30% af fugematerialet. Meget lave værdier (mindre end 1 mg/kg) er dog mindst lige så almindeligt.
- **PCB er sundhedsfarligt.** Ved udtagning af prøver skal der anvendes egnede personlige værnemidler ved håndtering af PCB-holdige prøver. Værnemidlerne bør således tilpasses situationen.

PCB-INDHOLD

Ved ukendt indhold af PCB

Ved udtagning af ikke støvende prøver:

- Der benyttes egnede handsker, som er PCB-bestandige.

Ved udtagning af støvende prøver, fx borekerneprøver til bestemmelse af indtrængningsdybde benyttes tillige:

- Åndedrætsværn med filter af typen A2P3 og heldækkende overtræksdragt, type 4/5.

VÆRNEMIDLER VED PRØVETAGNING AF MULIGT PCB-HOLDIGE MATERIALER

PCB-analyse

Der findes i dag en række laboratorier, der tilbyder at analysere for PCB i bygningsmaterialer. De analyser, som tilbydes, er ofte ikke ens, og man bør derfor se sig godt for, når man sender prøver til analyse.

Man bør bl.a. overveje:

- Leveringstiden (typisk 10 arbejdsdage, men kan mod merbetaling forkortes).
- Om det er GC-ECD eller GC-MS analyser. GC-ECD og GC-MS er to forskellige analysemetoder, som typisk anvendes ved analyse for PCB. GC-ECD analyser kan have svært ved at adskille PCB fra andre beslægtede stoffer. GC-ECD analyser er ofte lidt billigere end GC-MS analyser.
- Detektionsgrænsen. Detektionsgrænsen er et udtryk for, hvor lave indhold af PCB, som kan måles i prøverne. Grænserne afhænger af hvilke materialer, der måles på (fx fugemateriale, maling eller beton). Det er derfor vigtig

tigt at sikre, at de analyser som bestilles, kan levere de svar som er krævet.

- Hvilke PCB-kongere analyser inkluderer. PCB er en gruppe på i alt 209 forskellige PCB-varianter (kongere), der i praksis optræder i en blanding i de materialer som undersøges. Typisk måler laboratoriet på 7 udvalgte PCB varianter. Dette kaldes populært PCB-7 og er næsten standard hos alle laboratorier. PCB-7 udgør i praksis ca. 20% af det samlede PCB-indhold. Ved sammenligning af analyseresultater med grænseværdier og myndighedskrav, er det vigtigt at bemærke, at nogle grænseværdier er gældende for PCB-7, mens andre er baseret på det totale indhold.
- Om det er akkrediterede analyser. Nogle myndigheder stiller krav om, at analyserne skal være akkrediterede, dvs. at de skal være udført efter bestemte forskrifter og være kvalitets-sikrede.

Koncentration af PCB i materialer måles typisk i "mg/kg" (milligram målt PCB pr. kg undersøgt materiale). I nogle tilfælde anvendes måleenheden "ppm" (parts pr. million) 1 ppm = 1 mg/kg.

Koncentrationen af PCB i luft opgives typisk som "mg/m³" (milligram PCB pr. kubikmeter undersøgt luft.)

Koncentrationerne af PCB i indeluft er ofte meget lave, og måleenheden ng/m³ (nanogram pr. kubikmeter) ses ofte anvendt.

EKSEMPLER PÅ ARBEJDSPLANER FOR UDFØRELSE AF SANERINGSARBEJDE

I det følgende gives eksempler på planer for gennemførelse af forskellige typiske PCB-saneringsarbejder. Eksemplerne gælder arbejder med fuger med et indhold af PCB > 50 mg/kg.

- Planlægning af saneringsarbejdet
- Indretning af arbejdspladsen
- Indvendige arbejder i lukkede bygninger
- Udvendigt arbejde og arbejde i åbne bygninger

Planlægning af saneringsarbejdet

1) Fastlæggelse af arbejdets omfang

Omfanget af saneringsarbejdet fastlægges med bygherre og dennes rådgiver. Det er vigtigt, at omfanget og formålet med saneringen ligger klart fra start.

2) Arbejdsplan

Udarbejdelse af en plan for arbejdets gennemførelse. Sanering af materialer med indhold af PCB større end 50 mg/kg (PCB-total) regnes som farligt, og der skal udarbejdes en skriftlig plan for sikkerhed og sundhed for arbejdet.

3) Anmeldelse til Arbejdstilsynet

Anmeldelse til Arbejdstilsynet er ikke et krav.

4) Anmeldelse til Kommunen

PCB-holdigt affald regnes som farligt affald, og affaldet skal anmeldes særskilt til kommunen forud for opstart af arbejdet. Nogle kommuner har særlige skemaer til anmeldelse af farligt affald, som kan benyttes.

Såfremt arbejdet kræver, at offentlige fortove eller veje midlertidigt, afspærres skal særlig tilladelse indhentes hos kommunen.

5) Information af naboer m.fl.

Udførelse af saneringsarbejde med anvendelse af værnemidler kan virke skræmmende på naboer og andre i området. Det er derfor vigtigt, at der udarbejdes en plan for information af naboer og andre i området. Husk at opsætte kopi af informationsmateriale på byggepladsen, således at folkene på pladsen kan give rigtige informationer om arbejdet, hvis der kommer spørgsmål.

Informationen bør indeholde information om:

- at der udføres PCB-sanering
- hvilke miljø- og sikkerhedsrisici arbejdet indebærer
- hvorledes beboere og naboer bør forholde sig (fx holde vinduer lukket)
- tidsplan for arbejdets udførelse
- hvem man kan kontakte, hvis der opstår problemer eller der er spørgsmål til arbejdet.

6) Instruktion af saneringsfolk

Sanering af PCB regnes som farligt arbejde, og det er vigtigt, at de folk, der er beskæftiget med sanering af PCB, er informeret om arbejdets indhold og korrekt brug af værnemidler.

7) Instruktion af øvrige folk på byggepladsen

Sanering af PCB er et farligt arbejde, der kan påvirke andre på pladsen. Det er derfor vigtigt, at alle på pladsen er informeret om saneringsarbejdet, herunder især i hvilke områder der er krav om brug af værnemidler.

Indretning af arbejdspladsen

1)

Skurvogn med bade- og omklædningsfaciliteter opsættes i umiddelbar nærhed af arbejdsstedet. Vognen skal så vidt muligt opsættes i umiddelbar nærhed af arbejdsstedet, således at folk iført værnemidler ikke skal passere områder, hvor folk uden værnemidler færdes.

2)

Arbejdsområdet afgrænses. PCB-sanering kan virke skræmmende på naboer og andre i nærområdet. Det er derfor vigtigt, at afskærmningen:

- Skaber en tydelig afgrænsning af arbejdsområdet
- Begrænser indkig til arbejdsområdet

Byggepladshegn (bundet) med dobbelt lag af stilladsnet eller fast hegn med krydsfiner. Der opsættes skilte med "Pas på PCB-arbejde – ingen adgang for uvedkommende" ved adgangsveje.

3)

Affaldscontainere opstilles i nærheden af arbejdsstedet. Type og antal af containere tilpasses de aktuelle forekomster af PCB (se nærmere retningslinjer for håndtering af PCB-holdigt affald). Containerne mærkes med "PCB-affald til Kommune kemi", "PCB-affald til forbrænding" eller "PCB-affald til deponering", alt efter hvilke fraktioner som forekommer ved opgaven.

Indvendige arbejder i lukkede bygninger

Eksempel: Fjernelse af indvendige fuger i institutionsbygning for at nedbringe koncentrationen af PCB i indeluften.

1)

Arbejdsområdet gennemgås og områder hvor PCB-sanering skal foretages fastlægges.

2)

Arbejdsområder ryddes for løst inventar. Rydning af inventar sker for at lette efterfølgende rengøring og for at sikre, at inventar ikke udsættes for unødigt PCB-påvirkning.

3)

Der opsættes tætte skærmvægge således at det er muligt at etablere undertryk i arbejdsområdet. Skærmvæggene skal begrænse spredning af sundhedsskadeligt støv og gasser. Skærmvægge udført i kraftig klar plastik giver god fleksibilitet og gode lysforhold. Der opsættes sluser ved indgang til arbejdsområdet, således at det er muligt at opretholde undertryk og hindre spredning af støv og gasser. Sluserne skal som minimum udføres som 2-kammersluser for at sikre et konstant kontrolleret undertryk.

4)

Etablering af luftskifte i arbejdsområdet. Der etableres undertryk ved hjælp af en eller flere luftrensere (fx miljøbokse), som forsynes med absolutfiltre (HEPA-filtre), der kan opfange støv og kulfiltre der kan tilbageholde gasser. Afkastluften fra luftrensene føres til det fri via slanger eller rør. Udsugningen etableres således, at der sikres en god cirkulation af luften således at "døde" zoner undgås. Der tilstræbes et luftskifte på 10 gange pr. time af saneringsområdets totale rumindhold. I særlige tilfælde (typisk aflange arbejdsområder) kan der blive behov for at etablere ventiler for tilgang af luft modsat luftrensene, for at sikre et jævnt luftskifte i hele arbejdsområdet.

5)

Undertryk og filter i luftrensere kontrolleres løbende. Undertrykket i arbejdsområdet kontrolleres løbende. Hvor skærmvægge er udført i plastikfolie kontrolleres det, at folien buer ind mod arbejdsstedet. Tilsvarende kontrolleres det, at forhæng i sluser viser tydelige tegn på undertryk. I tilfælde hvor der anvendes hårde skærmvægge, eller hvor der på anden måde er tvivl om undertrykket, anvendes særlig trykmåler. Luftrensernes filtre skiftes efter behov og i øvrigt i henhold til leverandørens forskrifter. Det anbefales, at der oprettes en logbog, hvori oplysninger omkring rensning og skift af filtre noteres.

6)

Ved fjernelse af fuger og andre materialer med højt indhold af PCB etableres lokalt sug umiddelbart ved det anvendte udstyr. Hvor det er muligt anvendes maskiner med mulighed for direkte tilkobling af støvsuger. På udstyr, der ikke er forsynet med sugestuds, anvendes håndholdt støvsuger. Støvsugere, som anvendes til lokalt sug ved arbejdsstedet, forsynes med absolutfiltre (HEPA filtre), der kan opfange støv, og kulfiltre der kan tilbageholde gasser.

Afkastluften fra luftrenserne føres til det fri via slanger eller rør.

7)

Kvaliteten af saneringsarbejdet kontrolleres løbende (udførelseskontrol). Det kontrolleres, at saneringen er fuldstændig og udført i overensstemmelse med fastlagte retningslinjer for arbejdets udførelse. Videre kontrolleres det, at løst affald med PCB løbende opsamles og bortskaffes til de rette containere.

8)

I forbindelse med afslutning af arbejdet foretages en grundig rengøring af arbejdsområdet (jf. retningslinjer for rengøring og oprydning efter saneringsarbejde). Den udførte rengøring kontrolleres, og støvvægge mm. nedtages og renses. Kvaliteten af det udførte saneringsarbejde gennemgås med tilsynet inden støvvægge mm. nedtages.

9)

Arbejdspladsen afrigges og eventuelt tilbageværende affald bortskaffes i henhold til plan for bortskaffelse af affald.

Udvendigt arbejde og arbejde i åbne bygninger

Eksempelvis fjernelse af udvendige facadefuger i forbindelse med renovering, eller fjernelse af indvendige fuger i forud for nedrivning. Døre og vinduer forudsættes åbne eller fjernede.

- 1) Arbejdsområdet gennemgås og områder hvor PCB-sanering skal foretages fastlægges.
- 2) Arbejdsområder ryddes for løst affald, således at løbende opsamling af PCB-affald er mulig og sammenblanding med andet affald undgås.
- 3) Ubefæstede arealer tildækkes med plastikfolie, geotekstil eller plader, således at opsamling af løst affald er muligt.
- 4) Befæstede områder eftergås og åbne regnvandsriste tildækkes således at løst materiale kan opsamles.
- 5) Områder hvori der foregår arbejde med sanering af PCB, afgrænses synligt fra øvrige arbejdsområder, fx ved opsætning af markeringsbånd. Skilte med teksten "Pas på PCB-arbejde – kun adgang med særlige værnemidler" opsættes. Skiltene opsættes eksempelvis på trefod umiddelbart inden for afspærringen med teksten vendt udad fra arbejdsstedet. Afspærring opsættes, således at der sikres minimum 10 meters afstand til nærmeste område uden brug af værnemidler.
- 6) Ved arbejde ud til offentlige arealer, fortove, veje mm. opsættes tætte skærmvægge til sikring af forbipasserende.
- 7) Ved fjernelse af fuger og andre materialer med indhold af PCB etableres lokalt sug umiddelbart ved det anvendte udstyr. Hvor det er muligt anvendes maskiner med mulighed for direkte tilkobling af støvsuger. På udstyr, der ikke er forsynet med sugestuds, anvendes håndholdt støvsuger. Støvsugere som anvendes til lokalt sug ved arbejdsstedet, forsynes med absolutfiltre (HEPA filtre), der kan opfange støv og kulfiltre, der kan tilbageholde gasser.
- 8) Kvaliteten af saneringsarbejdet kontrolleres løbende (udførelseskontrol). Det kontrolleres, at saneringen er fuldstændig og udført i overensstemmelse med fastlagte retningslinjer for arbejdets udførelse. Videre kontrolleres det, at løst affald med PCB løbende opsamles og bortskaffes til de rette containere.
- 9) I forbindelse med afslutning af arbejdet opsamles eventuelle rester af løst affald. Eventuelle afdækningsmaterialer fjernes. (jf. retningslinjer for rengøring og oprydning efter saneringsarbejde).
- 10) Arbejdspladsen afrigges og eventuelt tilbageværende affald bortskaffes i henhold til plan for bortskaffelse af affald.

SAMMENFATTENDE OVERSIGT OVER KRAV ANGIVET I VEJLEDNINGEN

KRAV	PCB OVER 50 MG/KG	PCB UNDER 50 MG/KG
Velfærdsforanstaltninger	JA	NEJ
Afgrænsning af arbejdsområde	JA	JA
Skiltning af arbejdsområde	JA	JA
Arbejdsområde med undertryk	JA - med undtagelser	NEJ
Punktsug ved værktøj	JA	NEJ
Handsker	JA	JA
Masker	JA	JA
Dragter	JA	JA - kun støvende arbejde
Instruktion	JA	JA
Krav om anmeldelse af affald	JA	JA
Farligt affald	JA	NEJ





Vejledning og beskrivelse for udførelse af PCB-sanering

Udgiver: Dansk Asbestforening 2010
www.pcb-asbest.dk

Forfattet af Golder Associates A/S.
Layout af Grand Danois a/s, Morten Batting

PCB VEJLEDNING



DANSK ASBESTFORENING 2010
WWW.PCB-ASBEST.DK